

**“Programa de Modernización de la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en las EPS EMAPACOP, SEDACUSCO, SEDAPAR, SEMAPA Barranca, EMAPA Hualal y EMAPA Huacho”**

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**CONTRATACIÓN DE JEFE DE PROYECTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO (REFORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO) "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS, DEPARTAMENTO Y REGIÓN DE AREQUIPA" - CUI N° 2178481.**

<b>Unidad Orgánica:</b>	Unidad de Implementación del Componente 2 del PNSU
<b>Meta Presupuestaria:</b>	
<b>Actividad del POI:</b>	

### **1. ANTECEDENTES**

Mediante Decreto Supremo N° 316-2018-EF, de fecha 24 de diciembre de 2018, se aprobó la operación de endeudamiento externo entre el Gobierno Peruano y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – BIRF (Banco Mundial -BM), destinada a financiar parcialmente el Programa denominado “Modernización de la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento de las EPS EMAPACOP, SEDACUSCO, SEDAPAR, SEMAPA Barranca, EMAPA Hualal y EMAPA Huacho”, Contrato de Préstamo N° 8899-PE, hasta la suma de US\$ 70 000 000,00 (Setenta Millones y 00/100 Dólares Americanos).

La Unidad Ejecutora del Programa de Inversión es el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, a través del Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU) mediante la Unidad de Implementación del Componente 2 – UIC2<sup>1</sup>, y el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS) mediante la Unidad Ejecutora 003<sup>2</sup>, a cargo de los componentes 1 y 3 del Programa.

Para lograr sus objetivos de mejorar el acceso a servicios adecuados de agua y saneamiento en el ámbito de EPS seleccionadas y reforzar la gestión institucional en el nivel nacional para prestar servicios eficientes, el Programa se propone operar a través de tres componentes:

- **Componente 1:** Mejoramiento de la gobernabilidad y gobernanza de los prestadores de servicios de agua potable y saneamiento. Ese componente contribuirá a mejorar la eficiencia del sector mediante la financiación de actividades que apoyarán a los organismos sectoriales nacionales, principalmente el Viceministerio de Construcción y Saneamiento (VMCS), el Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU), el OTASS y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), así como la eficiencia de las seis EPS seleccionadas.
- **Componente 2:** Mejoramiento y ampliación de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las EPS seleccionadas. Este componente financiará la rehabilitación y expansión de la infraestructura de agua y saneamiento de las EPS participantes.
- **Componente 3:** Gestión del Programa. Este componente está referido a la prestación de apoyo para la gestión, y el seguimiento de las actividades relacionadas con el Programa e incluye los gastos vinculados a la creación, organización y funcionamiento de la UE003 y de la UIC2.

<sup>1</sup> UIC2, creada con Resolución Directoral N° 053-2019/VIVIENDA/VMCS/PNSU/1.0 de fecha 11 de junio de 2019

<sup>2</sup> UE 003, creada con Resolución Directoral N° 0027-2019-OTASS/DE, de fecha 17 de abril de 2019

En el marco del Contrato de Préstamo N° 8899-PE, se tiene el proyecto: "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario en la localidad de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento y región de Arequipa" - CUI N° 2178481, cuyo expediente técnico se encuentra actualmente en elaboración, bajo la modalidad de Administración Directa.

Habiéndose resuelto el contrato del Jefe de Proyecto contratado inicialmente por la UIC2, por causal de causa fortuita o fuerza mayor, actualmente es necesaria la contratación de un profesional que se desempeñe en dicho cargo, a fin de lograr la elaboración del expediente técnico del proyecto en Chuquibamba – CUI N° 2178481, que contemple una solución integral de los servicios de agua, planta de tratamiento de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

## 2. FINALIDAD PÚBLICA

La presente contratación tiene como finalidad coadyuvar al cumplimiento de las metas establecidas, para la ejecución de obras incluidas en la cartera de proyectos del Programa de Modernización, el cual es financiado parcialmente por el Banco Mundial a través del Contrato de Préstamo 8899-PE y de acuerdo con el Decreto Supremo N° 316-2018-EF.

Para ello se requiere contar con un Jefe de Proyecto de la elaboración del expediente técnico del proyecto "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario en la localidad de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento y región de Arequipa" - CUI N° 2178481, por administración directa.

## 3. OBJETIVO

3.1 El Jefe del Proyecto tendrá como objetivo gestionar, revisar, monitorear y controlar el avance y calidad de todos los entregables de los servicios, consultorias, especialistas y profesionales de apoyo que conforman el Equipo del Proyecto, contratados de manera directa por la UIC2 o profesionales de la UIC2 asignados, para la reformulación del expediente técnico del proyecto "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario en la localidad de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento y región de Arequipa" - CUI N° 2178481; lo cual coadyuvará a garantizar que la ingeniería del proyecto se realice en los plazos programados y cumpliendo con la normativa vigente y estándares internacionales; incluyendo la supervisión del personal y servicios relacionados, enlace entre los actores, participación en reuniones, entre otras actividades para la ingeniería del proyecto con CUI 2178481.

3.2 El Jefe del Proyecto trabajará bajo la orientación de la Coordinación Técnica y la coordinación del proyecto de la Unidad de Implementación del Componente 2 – UIC2, y en coordinación con otras partes interesadas para garantizar la implementación adecuada del proyecto; por citar: EPS SEDAPAR, Municipalidad Provincial de Condesuyos, Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU) y otros involucrados en el proyecto.

## 4. ALCANCE DE LA CONSULTORIA

Contar con un Jefe de Proyecto que se encargará de dirigir, gestionar, coordinar, monitorear, controlar, revisar y velar por el correcto desarrollo de actividades y productos de las diferentes especialidades y servicios estipulados en el **ANEXO I**, que intervienen en el desarrollo del expediente técnico reformulado del proyecto "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario en la localidad de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento y región de Arequipa" - CUI N° 2178481.

El ANEXO I tiene carácter referencial ya que la información que contiene depende de los avances y requerimientos actualizados para el desarrollo del expediente técnico.



## 5. ACTIVIDADES

El Jefe de Proyecto desarrollará como mínimo las siguientes actividades:

- a) Tomar pleno conocimiento del estado de los servicios y consultorías contratados hasta la fecha de inicio de su servicio, el mismo que le será proporcionado vía correo electrónico por el coordinador de proyecto o la coordinación técnica, como máximo al día siguiente de la suscripción de su contrato.
- b) Presentar el plan de trabajo detallado a la entidad, como máximo a los tres (03) días calendario de iniciado su contrato. Este plan contendrá una descripción de las actividades y un cronograma de ejecución de las actividades sobre la estrategia de intervención para la elaboración y aprobación del expediente técnico reformulado del proyecto con CUI N° 2178481, considerando las consultorías y servicios que se encuentren en desarrollo, así como aquellas que será necesario contratar para una correcta elaboración del expediente técnico.  
El Plan de trabajo deberá ser actualizado como mínimo mensualmente, y cuando sea requerido por la coordinación técnica y/o la coordinación del proyecto.
- c) Revisar los estudios y/o entregables con que se cuente a la fecha de inicio de su servicio: Informe de diagnóstico de los sistemas existentes, Estudio hidrológico e hidrogeológico, estudio de calidad de agua con fines de consumo humano y caracterización de aguas residuales, informe técnico de diagnóstico superficial de arqueología, diagnóstico de evaluación estructural de infraestructura existente, estudio de población, demanda-oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe y estudio topográfico.
- d) Viajar al ámbito de estudio, de acuerdo a la necesidad del proyecto, previo aviso y coordinación con la entidad.
- e) Facilitar las sesiones de planificación y toma de decisiones para la elaboración y aprobación de la reformulación del expediente técnico del proyecto.
- f) Establecer procedimientos de trabajo internos y los mecanismos de coordinación con los especialistas, la coordinación del proyecto y la coordinación técnica.
- g) Organizar la contratación de servicios, consultores y expertos para el proyecto, según se requiera, para obtener la asistencia técnica necesaria y monitorear su trabajo, para el cumplimiento de los objetivos tanto en calidad como en plazo.
- h) Proponer los alcances, actividades y aspectos técnicos relevantes para la elaboración de los términos de referencia para la contratación de los servicios y consultorías necesarias para la elaboración del expediente técnico.
- i) Controlar las actividades del equipo técnico y especialistas, que incluye el análisis y aprobación de los planes de trabajo, e informes de avances y actividades.
- j) Proporcionar orientación técnica y gerenciar todas las actividades del expediente técnico, para el cumplimiento del ANEXO I, que forma parte de los presentes términos de referencia, así como velar por el cumplimiento de la normatividad vigente aplicable a la elaboración de expedientes técnicos de agua y saneamiento.
- k) Coordinar, revisar, observar y aprobar los avances, resultados obtenidos y entregables de los especialistas y servicios contratados para la elaboración del expediente técnico reformulado, con apoyo de la entidad.
- l) Verificar la compatibilidad de los diferentes documentos que conforman el expediente técnico.
- m) Consolidar los trabajos del equipo técnico hasta obtener como producto final el expediente técnico.
- n) Promover, establecer y mantener vínculos con otros stakeholders del proyecto.
- o) Organizar reuniones presenciales y virtuales cuando sea necesario, conforme lo requiera el proyecto y la UIC2, respecto al desarrollo del expediente técnico (consultas, avances, retrasos, etc.), dirigiendo las reuniones en su calidad de Jefe de Proyecto.
- p) Coordinar e informar a la UIC2, sobre la labor de todos los actores bajo su dirección.
- q) Organizar talleres, consultas o reuniones requeridas.
- r) Garantizar que toda la información esté disponible de manera oportuna cuando sea requerida por el programa, incluyendo actividades y gestiones realizadas con otras entidades en favor del proyecto, y entregas de archivos nativos en cada presentación de informes y entregables.
- s) Preparar y presentar avances mensuales e informes sobre el avance de las actividades materia del servicio y aprobaciones parciales en su calidad de Jefe de Proyecto.
- t) Diseñar y garantizar el adecuado sistema de monitoreo y evaluación del proyecto.
- u) Verificar que todas las actividades para la elaboración del expediente técnico se llevan a cabo según el Plan de Trabajo y presupuesto, para lograr la aprobación del mismo.

- v) Coordinar con el área usuaria, sobre la precisión de la ubicación de las obras en el ámbito de influencia y verificar la metodología a utilizar para el levantamiento de la información en campo.
- w) Coordinar permanentemente con la entidad, EPS SEDAPAR y la Municipalidad Provincial de Condesuyos sobre las actividades para la elaboración del expediente técnico. En caso de requerir información por parte de la EPS y/o Municipalidad, las solicitudes respectivas serán canalizadas a través de la UIC2 de manera oportuna.
- x) Monitoreo y revisión de los estudios por servicio o consultoría: mecánica de suelos, estudio de canteras, vulnerabilidad y riesgo, arqueología, Scada, diseños de los sistemas de agua potable y alcantarillado, diseños de la PTAP, PTAR, costos y presupuestos, y otros que sean necesarios para el cumplimiento de la normatividad aplicable en la formulación de los expedientes técnicos.
- y) Toda la información elaborada, generada y recopilada como consecuencia del cumplimiento de la consultoría, es de propiedad del contratante, por lo que el consultor está obligado a entregarla en su versión de origen y en pdf.
- z) Otras actividades en el ámbito de su competencia que se le sean asignadas por el Coordinador Técnico, relacionadas a la elaboración y aprobación del expediente técnico reformulado del proyecto con CUI N° 2178481.
- aa) Sellar y suscribir el expediente técnico en su totalidad en calidad de Jefe de Proyecto; Asimismo, verificar el cumplimiento de la suscripción por parte de los especialistas. Esta suscripción incluye los entregables parciales de los servicios y consultorías que se contraten para la elaboración del expediente técnico.
- bb) Preparar el plan de visibilidad del proyecto y asegurar una adecuada difusión de los resultados y las lecciones aprendidas del proyecto, siguiendo la estrategia de comunicación diseñada por el consultor experto.

## 6. ENTREGABLES

El Consultor presentará Informes de avance mensuales, los mismos que deben evidenciar el progreso de cada una de las actividades descritas en el numeral anterior.

Los informes de avance mensuales, deberán ser remitidos mediante una carta en mesa de partes virtual del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (<https://mesadepartes.vivienda.gob.pe>) dirigido a la UIC2 del PNSU, anexando la documentación completa en PDF (foliada, firmada y sellada), así como los archivos en su formato de origen (Word, Excel, Power Point, AutoCAD, etc.).

La versión impresa de los informes mensuales, en un (01) original debidamente foliado, firmado y sellado por el Jefe de Proyecto, será presentada en las oficinas de la UIC2 luego de su aprobación, previa notificación de la entidad vía correo electrónico. Además, deberá entregar la versión digital en PDF del documento final escaneado que refleje fielmente el presentado en medio impreso y todos los archivos en su formato de origen (Word, Excel, PowerPoint, AutoCAD u otros) ordenadas adecuadamente en carpetas, así como cualquier otro archivo de un formato diferente que haya sido empleado durante el desarrollo de su consultoría.

### Notas:

- El levantamiento de observaciones por parte del Consultor tendrá un plazo no mayor de tres (03) días hábiles, contabilizados a partir del día siguiente de la comunicación vía correo electrónico de parte de la entidad con las observaciones a ser subsanadas.
- Para la elaboración de los documentos que conforman los entregables, el Consultor debe tener en cuenta lo siguiente:
  - Para títulos.-
    - Tipo y tamaño de letra: Arial negrita, tamaño 12, Mayúscula, debe estar en jerarquizado por niveles de esquema
    - Sangría:
      - Derecha: 0cm
      - Sangría francesa: 0.76cm
      - Izquierda 0cm

- Alineación: Izquierda
- Espaciado:  
Antes: 13pto  
Después: 13pto  
Interlineado: Sencillo.
- Para el texto.-
  - Tipo y tamaño de letra contenido: Arial, tamaño 10.
  - Sangría:  
Derecha: 0cm  
Izquierda 0cm
  - Alineación: Justificado
  - Espaciado:  
Antes: 0pto  
Después: 12pto  
Interlineado: Mínimo 13 pto.
- En la elaboración de los documentos que formen parte de sus entregables, el consultor deberá emplear colores que sean visibles cuando los documentos se impriman o ploteen. Por ejemplo, no estará permitiendo utilizar textos, líneas o dibujos en color amarillo.

## 7. CONFORMIDAD

La conformidad de los entregables será otorgada por el Coordinador Responsable de la Unidad Implementación del Componente 2 – UIC2 del PNSU previo al informe favorable de la Coordinadora Técnica.

## 8. DURACIÓN DEL SERVICIO

El plazo estimado para la realización de los servicios contratados es de cinco (5) meses; previa sustentación podrá ampliarse el plazo hasta la culminación y aprobación del expediente técnico reformulado del proyecto con CUI N° 2178481.

## 9. COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN

El profesional depende funcionalmente del Coordinador Técnico de la UIC2 y del Coordinador del Proyecto en Chuquibamba. El seguimiento y conformidad de las actividades que desarrollará el Jefe de Proyecto estará a cargo del Coordinador de Proyecto. No obstante, la aprobación de los entregables que conformarán el expediente técnico, estarán sujetos a la conformidad y aprobación del Supervisor o quien designe la entidad, previa aprobación del Jefe de Proyecto. Asimismo, todos los entregables podrán ser revisados y observados por la EPS SEDAPAR y por el contratante.

## 10. COSTO Y FORMA DE PAGO

El costo mensual de los servicios profesionales del Jefe de Proyecto asciende a la suma de S/ 13,000.00 (Trece mil con 00/100 soles), previa conformidad del informe mensual. Dicho monto incluye los impuestos de ley, pasajes nacionales aéreos y terrestres, hospedajes, viáticos, seguros y todos los costos necesarios para la ejecución del servicio.

El pago del último mes del servicio, se hará después de la conformidad y aprobación por parte de la entidad, del expediente técnico reformulado del proyecto con CUI N° 2178481.

## 11. PERFIL

Se requiere un consultor que cumpla con el siguiente perfil mínimo:

(i) Formación Académica:

- Profesional titulado en ingeniería sanitaria o ingeniería civil.
- Especialización, diplomado o estudios de maestría concluidos en gestión de proyectos, gestión pública u otros relacionados al objeto de la posición.

(ii) Experiencia:

- Experiencia profesional general no menor a 5 años, y no menor a 2 años en el sector público (computada desde la fecha de la colegiatura).
- Experiencia específica no menor a 27 meses (computada desde la fecha de la colegiatura) en el cargo de Director, Jefe, Gerente, Supervisor, Coordinador o la combinación de estos, de: Estudio, Proyecto o Ingeniería; en la elaboración o en la supervisión de la elaboración de expediente técnicos o de estudios definitivos o de ingeniería de detalle, en obras de saneamiento.

*Definición de obra de saneamiento: Construcción, reconstrucción, remodelación, mejoramiento, renovación, ampliación, creación, recuperación, instalación, reubicación y/o rehabilitación o la combinación de alguno de los términos anteriores de: sistemas, redes, colectores, interceptores y/o líneas de agua potable, alcantarillado, aguas residuales y/o desagüe, planta de tratamiento de agua potable, planta de tratamiento de agua residual o emisores; y/o afines a los antes mencionados, que incluyan obras generales y/o primarias y/o secundarias.*

*Se excluye de la definición de obra de saneamiento: Construcción, instalación, ampliación, reconstrucción y/o rehabilitación de obras cuyo componente principal o denominación sea de infraestructura de piletas públicas, UBS, unidades sanitarias, soluciones individuales, servicio de disposición sanitaria de excretas, letrinas, pozos sépticos, tanque séptico, pozo percolador, plantas modulares o plantas de agua con filtración lenta. Sistemas de recolección y disposición de agua de lluvia.*

## 12. LUGAR DE SERVICIO

Las actividades del Jefe de Proyecto se realizarán en la ciudad de Lima y en la localidad de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, en el departamento de Arequipa, según necesidad del servicio. El Consultor debe indicar la dirección de su oficina en la ciudad de Lima, a efectos de que la entidad realice el seguimiento de los avances si lo considera necesario. Asimismo, como parte del servicio deberá viajar al ámbito de estudio (Chuquibamba – Arequipa), cuántas veces sean necesarias para el cumplimiento de las actividades señaladas en los términos de referencia, cuyos costos serán asumidos íntegramente por el Consultor.

## 13. PENALIDADES

Penalidad por Mora en la ejecución de la prestación objeto del contrato:

En caso de retraso injustificado del consultor en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la entidad aplicará automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, hasta por un monto máximo equivalente al 10% del monto del contrato vigente o ítem que debió ejecutarse.

La penalidad se aplicará automáticamente y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto}}{F \times \text{plazo en días}}$$



Donde F tiene los siguientes valores:

- A) Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios en general, consultorías y ejecución de obras:  $F = 0.40$ .
- B) Para plazos 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 refieren, según corresponda, a la ejecución total del contrato, ítem, u obligación parcial, que debió ejecutarse. El cálculo de la penalidad diaria se debe realizar tomando en consideración el plazo y el monto de las prestaciones individuales materia de retraso.

Esta penalidad será deducida de los pagos a cuenta (entregable o productos o similar) o del pago final.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso del ítem u obligación parcial que debió ejecutarse, la Entidad podrá resolver el contrato sin requerir previamente el cumplimiento al contratista.

Se considera justificado el retraso, cuando el consultor acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable.

Esta calificación del retraso como justificado no da lugar al pago de gastos generales de ningún tipo.

#### 14. RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR

La responsabilidad del consultor en virtud del contrato estará determinada por la legislación aplicable.

La responsabilidad del consultor será durante la ejecución del contrato, durante el período requerido para la emisión de la resolución de aprobación del expediente técnico reformulado y después de culminado el contrato, de tres (03) años contados a partir de la emisión de la mencionada resolución.

**FORMATO N° 05  
SUSTENTO TÉCNICO**

<b><u>Sustento Técnico</u></b>			
<b>Fecha</b>	:	10/01/2025	
<b>Área Usaria</b>	:	Unidad de Implementación del Componente 2 del PNSU	
<b>Responsable</b>	:	Judith Amparo Álvaro Heredia	
Requerimiento actual:			
Descripción Actividad	Cantidad	Plazo	Monto Estimado
CONTRATACIÓN DE JEFE DE PROYECTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO (REFORMULACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO) "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS, DEPARTAMENTO Y REGIÓN DE AREQUIPA" - CUI N° 2178481.	1	150 días	65,000.00
<b><u>Justificación:</u></b> La contratación del Jefe de Proyecto para la reformulación del expediente técnico del proyecto "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario en la localidad de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento y región de Arequipa" – CUI N° 2178481, bajo la modalidad de administración directa; tiene como objetivo asegurar su correcta elaboración y compatibilidad entre los documentos que forman parte del mismo, a fin de garantizar que el expediente técnico se realice en los plazos programados y cumpliendo con la normativa nacional vigente y estándares internacionales.			
<b>Breve detalle de la finalidad y necesidad del requerimiento</b>			
<b>Programado PAC / POI – 2025</b>			
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>		
(Adjuntar Programación Presupuestal)	<b>COMENTARIO:</b>		
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b> Ninguna.			
<b>Se debe mencionar alguna adicional a lo referido en el cuadro superior.</b>			
<b>Responsable</b>	:	Judith Amparo Alvaro Heredia	<b>Firma y:</b> _____ <b>sello</b>



Firmado digitalmente por:  
VILA SOTO NELLY ROSALINDA  
FIR 21484718 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 10/01/2025 15:02:00-0500



Firmado digitalmente por:  
ALVARO HEREDIA Judith  
Amparo FAJ 20207553698 soft  
Motivo: En señal de conformidad  
Fecha: 10/01/2025 16:21:03-0500

# ANEXO I

## ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO REFORMULADO DEL PROYECTO DE INVERSION (PI):

**"AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN  
LA LOCALIDAD DE CHUQUIBAMBA, DISTRITO DE  
CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS,  
DEPARTAMENTO Y REGION DE AREQUIPA". CUI N°  
2178481**

**Enero 2025**

**Arequipa - Perú**

Firmado digitalmente por:  
VILA SOTO NELLY ROSALINDA  
FIR 21464718 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 10/01/2025 15:02:19-0500

Firmado digitalmente por:  
ALVARO HEREDIA Judith  
Amparo FAU 20207553698 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 10/01/2025 16:21:16-0500

## **ÍNDICE**

<b>1. GENERALIDADES</b>	<b>04</b>
<b>2. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO</b>	<b>04</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL	04
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	04
2.3 DEL ESTUDIO DE PREINVERSIÓN VIABLE	05
2.3.1 Ubicación, área de influencia del proyecto y población	05
2.3.2 Descripción del sistema existente	08
2.3.3 Descripción de los componentes de la alternativa de solución	14
<b>3. ALCANCES Y REQUISITOS</b>	<b>14</b>
3.1 ALCANCES	14
3.2 REQUISITOS	15
3.3 INDAGACIONES Y TRABAJO DE CAMPO	15
3.4 GESTIONES Y TRÁMITES	16
3.5 INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CONTRATANTE	16
3.6 BASE LEGAL PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	17
3.7 CONTENIDO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO REFORMULADO	19
<b>4. LUGAR</b>	<b>19</b>
<b>5. REQUISITOS DEL EQUIPO DE PROYECTO Y SU PERSONAL (REFERENCIAL)</b>	<b>20</b>
5.1 PERSONAL REFERENCIAL REQUERIDO	21
5.1.1 Personal clave	21
5.1.2 Personal no clave (Expertos secundarios)	21
5.1.3 Personal de la UIC2-PNSU	22
5.2 RECURSOS FÍSICOS REQUERIDOS	22
5.2.1 Archivos magnéticos de los entregables	22
<b>6. ANEXOS</b>	<b>24</b>
Anexo 01.- Contenido del expediente técnico reformulado	24
Anexo 02.- Estudio de topografía y geodesia	33
Anexo 03.- Estudio de mecánica de suelos y geotecnia	34
Anexo 04.- Sectorización del sistema	37
Anexo 05.- Libre disponibilidad y saneamiento de terrenos	39
Anexo 06.- Gestión y estudios arqueológicos	44
Anexo 07.- Estudio de evaluación del peligro, vulnerabilidad y riesgo del proyecto (EVAR)	48



Anexo 08.-	Estudio de fuentes y calidad de agua	51
Anexo 09.-	Estudio de seguridad, higiene y salud ocupacional	52
Anexo 10.-	Gestión de riesgo en la construcción	54
Anexo 11.-	Estrategia de intervención social	56
Anexo 12.-	Estudio de población, demanda y oferta de agua potable, y cálculo descarga de desagüe	61
Anexo 13.-	Evaluación y análisis del sistema existente	62
Anexo 14.-	Diseño del sistema de agua potable	63
Anexo 15.-	Diseño hidráulico del sistema de alcantarillado	66
Anexo 16.-	Diseño de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP)	68
Anexo 17.-	Diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)	69
Anexo 18.-	Diseño estructural	70
Anexo 19.-	Diseños eléctricos y electromecánicos	71
Anexo 20.-	Diseño de automatización, instrumentación y SCADA	73
Anexo 21.-	Estudio de canteras y escombreras	77
Anexo 22.-	Georreferenciación - modelamiento de datos CAD – GIS	79
Anexo 23.-	Manual de operación y mantenimiento	80
Anexo 24.-	Instrumentos ambientales	82
Anexo 25.-	Planos del sistema de abastecimiento de agua potable	95
Anexo 26.-	Planos del sistema de redes de aguas residuales y/o sistema de saneamiento.	96
Anexo 27.-	Descripción de la intervención	97
Anexo 28.-	Expediente técnico original y observaciones	98

## ANEXO I

### ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (PI): " AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE CHUQUIBAMBA, DISTRITO DE CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS, DEPARTAMENTO Y REGIÓN DE AREQUIPA" - CUI N° 2178481

#### 1. GENERALIDADES

El presente documento es una guía para la elaboración del expediente técnico por administración directa, siendo de carácter referencial, pues se podrá complementar y mejorar con aportes, experiencias e innovaciones, durante el desarrollo del Proyecto. Asimismo, este documento se actualizará en caso corresponda.

#### 2. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO

##### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Contar con lineamientos referenciales que pueda servir de guía para el desarrollo de la ingeniería (Reformulación del Expediente Técnico) del proyecto de inversión: "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario en la localidad de Chuquibamba, distrito de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento y región de Arequipa" - CUI N° 2178481, cumpliendo con las exigencias técnicas, compatibles con los estándares nacionales e internacionales, normativa ambiental peruana y marco de gestión ambiental (MGAS) y con la buena práctica de la ingeniería que garanticen su funcionalidad, economía, seguridad y durabilidad, así como la optimización del plazo de ejecución.

##### 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Desarrollar la reformulación del expediente técnico sobre la base de un diagnóstico de la situación actual, desarrollar los estudios de diagnóstico para determinar si corresponde a una rehabilitación, ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado, PTAP y PTAR. Se debe desarrollar la ingeniería los siguientes componentes del proyecto:
  1. Captaciones, mejoramiento y ampliación de líneas de conducción y mejoramiento o construcción de reservorios, de acuerdo a su estado actual.
  2. Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).
  3. Rehabilitación, mejoramiento y ampliación de tubería de aducción, redes secundarias de agua potable y conexiones domiciliarias.
  4. Rehabilitación, mejoramiento y ampliación de redes de alcantarillado y conexiones domiciliarias, colectores y emisor sur.
  5. Rehabilitación y ampliación de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).
  6. Sistema de utilización en baja y/o media tensión y electromecánico para el proyecto.
  7. Sistema de automatización, instrumentación y SCADA para el proyecto.

- Reformular la ingeniería del proyecto a partir del desarrollo de los estudios básicos y estudios complementarios, según como se detalla en el presente documento.
- Elaborar los estudios ambientales requeridos y cumplir los requisitos de ley para obtener las autorizaciones ambientales del proyecto.
- Elaborar los estudios complementarios, especialmente el Estudio de Impacto Ambiental Especifico acorde con lo establecido en el Marco de Gestión Ambiental y Social - MGAS del programa.
- Elaborar los expedientes requeridos por las entidades gubernamentales y/o privadas, para la obtención de los permisos, autorizaciones, certificaciones, etc. necesarios para la ejecución de las obras en su oportunidad.
- Gestionar y obtener la libre disponibilidad de los terrenos y el saneamiento físico legal de los terrenos donde se emplazarán los componentes del proyecto.

## 2.3 DEL ESTUDIO DE PREINVERSIÓN VIABLE

El perfil viable del proyecto con CUI N° 2178481 fue formulado y viabilizado por la EPS SEDAPAR en el mes de junio de 2016; posterior a ello, la EPS SEDAPAR elaboró un expediente técnico (Julio 2017) que, debido a la relevancia de las observaciones técnicas (Oficio N°1053-2019-VIVIENDA/VMCS/PNSU/1.0), no pudo ser utilizado para la ejecución de las obras.

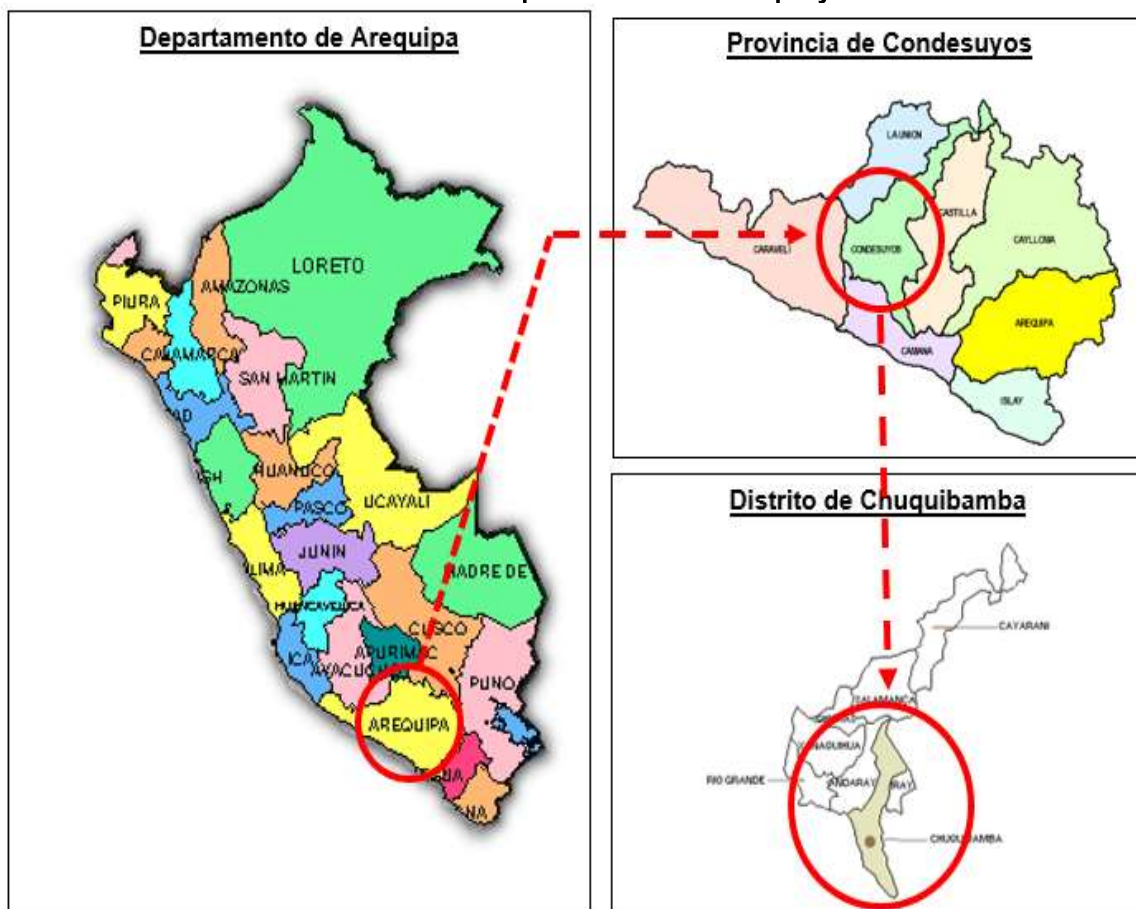
En los siguientes años, se ha registrado modificaciones del proyecto en el Banco de Inversiones, por lo que el Jefe de Proyecto deberá revisar dichos registros y considerarlos para el desarrollo de la presente Consultoría, en el marco del Invierte.pe.

### 2.3.1 UBICACIÓN, ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y POBLACIÓN

#### 2.3.1.1 Ubicación

El proyecto se ubica en la localidad de Chuquibamba, distrito de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, región de Arequipa, se encuentra localizado en las coordenadas geográficas UTM, cuyo centroide es: 8247395.47 N y 751423.17 E, a una distancia de 227 Km al Noroeste de la Ciudad de Arequipa y a una altitud de 2880 msnm.

Ilustración 1: Mapa de ubicación del proyecto



### 2.3.1.2 Accesibilidad, vías de comunicación y clima

El acceso a Chuquibamba es por carretera asfaltada con tiempo de viaje desde la Ciudad de Arequipa como sigue:

Vía aérea: Arequipa – Arequipa, distancia 1,011.7 km, recorrido en 1.30 horas y luego vía terrestre: Arequipa - Chuquibamba, distancia 227 km, recorrido en 4.13 horas.

Vía terrestre: Arequipa – Chuquibamba, distancia 962 km, recorrido en 16.07 horas

El clima en la ciudad de Chuquibamba; los inviernos son cortos, fríos, secos y nublados y los veranos son cortos, frescos, áridos y parcialmente nublados, con temporadas de lluvias entre los meses de enero a marzo. Durante el año, la temperatura generalmente varía de 5 °C a 18 °C y rara vez baja a menos de 3 °C o sube a más de 20 °C.

### 2.3.1.3 Área de estudio e influencia

#### Área de Estudio

El distrito de Chuquibamba es uno de los ocho distritos de la provincia de Condesuyos en el departamento de Arequipa, bajo la administración del



Gobierno Regional de Arequipa.

El proyecto se desarrolla en el ámbito del departamento de Arequipa, provincia de Condesuyos, distrito de Chuquibamba. Los beneficiarios están constituidos por la población de Chuquibamba.

**Ilustración 2: Área del proyecto**

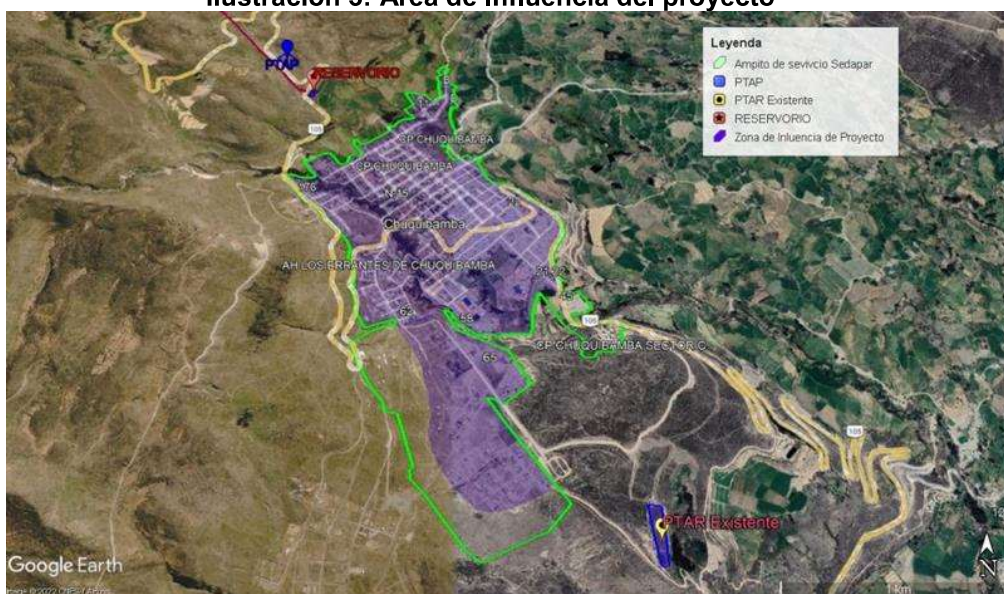


Fuente: Elaboración propia – Google Earth

### Área de influencia

El área de influencia del proyecto (población afectada), se muestra en el siguiente gráfico:

**Ilustración 3: Área de Influencia del proyecto**



Fuente: Elaboración propia – Google Earth

### 2.3.1.4 Población Beneficiaria

La población beneficiaria futura de la zona del proyecto corresponde a la localidad de Chuquibamba, la cual según lo considerado en el perfil ascendía a 2940 habitantes aproximadamente. El Especialista en Agua Potable y Alcantarillado, contratado por la UIC2, luego del análisis respectivo ha considerado una proyección de población al año 20 para el proyecto, que servirá de base para la estimación de la demanda de agua para consumo humano así como estimar la descarga de agua residual, para el diseño de las redes de alcantarillado y PTAR.

La población objetivo está constituida por las habilitaciones urbanas reconocidas por la Municipalidad de Chuquibamba. Se realizará una ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado, desde la fuente hasta la disposiciones finales, para ello, se prevé la rehabilitación, construcción y mejoramiento de captaciones de agua potable identificadas (Manantial Puquial "A" (Tastayoc), Manantial Calato, Quebrada 1, Quebrada Quipucha y Captación Palljaruta), mejoramiento e instalación de líneas de conducción de agua captada, construcción e instalación de cámaras de reunión, construcción de planta de tratamiento de agua potable (PTAP), mejoramiento y/o construcción de reservorio, mejoramiento de línea de aducción, ampliación y mejoramiento de redes de agua potable, conexiones domiciliarias (nuevas y existentes), ampliación y mejoramiento de las redes de alcantarillado (colectores principales y secundarios); en el cercado la rehabilitación de redes y conexiones domiciliarias y el mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

**Tabla 1. Barrios que conforman el área de influencia**

N°	Nombre	Lotes habitados	Lotes deshabitados	Total de Lotes
1	23 de Junio	24	8	32
2	Ampliación Copacabana	58	8	66
3	Arequipa Barrios	118	59	177
4	Belén	122	42	164
5	Buenos Aires	46	26	72
6	Cercado	187	51	238
7	Copacabana	149	58	207
8	Los Errantes	167	51	218
9	Las Trovas	132	60	192
10	Nuevo Chuquibamba	211	104	315
11	Vallecito	173	32	205
	<b>Total general</b>	<b>1387</b>	<b>499</b>	<b>1886</b>

*Fuente: Equipo Social UIC2-PNSU e Informe de Diagnóstico de los Sistemas existentes del Especialista en Agua Potable y Alcantarillado.*

### 2.3.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE.

Del perfil viable se ha extraído el siguiente resumen que describe el sistema existente en el área de estudio. Sin embargo, el Jefe de Proyecto deberá tomar

conocimiento de los siguientes documentos que contienen información actualizada de varios componentes del proyecto:

- Informe de Diagnóstico de los sistemas existentes, elaborado por el Especialista en Agua Potable y Alcantarillado.
- Estudio de población, demanda - oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe, elaborado por el Especialista en Agua Potable y Alcantarillado.
- Informe técnico de diagnóstico superficial del trazo de los componentes del proyecto (Arqueología)
- Informe técnico de evaluación estructural de obras civiles existentes (3 Reservorios y 6 pases aéreos).
- Estudio topográfico.
- Estudio de calidad de agua con fines de consumo humano y caracterización de aguas residuales.
- Estudio hidrológico e hidrogeológico.

### 2.3.2.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE

#### Captaciones

El abastecimiento de agua de la localidad de Chuquibamba, se realiza mediante captaciones de 04 fuentes subterráneas y 01 superficial.

**Tabla 2. Captación Superficial Palljaruta**

Componente	Caudal Producción (l/s)	Este (m)	Norte (m)	Cota terreno (m)
Captación Palljaruta	6.00	740964	8266924	4,215.00

Coordenadas en proyección UTM Datum WGS 84, zona 18 sur.

**Tabla 3. Captaciones subterráneas**

Unidad Producción	Caudal Producción (l/s)	Antigüedad (Años)	Estado Físico	Estado Operativo
Cabracancha	1.60	> 30 años	Regular	Adecuado
El Calato	2.10	> 50 años	Regular	Adecuado
Pacchita	0.60	> 60 años	Regular	Adecuado
Umpuyo	0.80	> 60 años	Regular	Adecuado
<b>Total</b>	<b>5.10</b>			

#### Reservorios

Se tiene tres reservorios con las siguientes características:

**Tabla 4. Almacenamiento de los Reservorios**

Reservorio	Tipo	Funcionamiento	Volumen (m3)	Antigüedad (Años)	Estado
Reservorio R-1	Apoyado	Cabecera	120	> 39	Mal
Reservorio R-2	Apoyado	Cabecera	120	> 39	Mal
Reservorio R-3	Apoyado	Cabecera	280	> 15	Regular

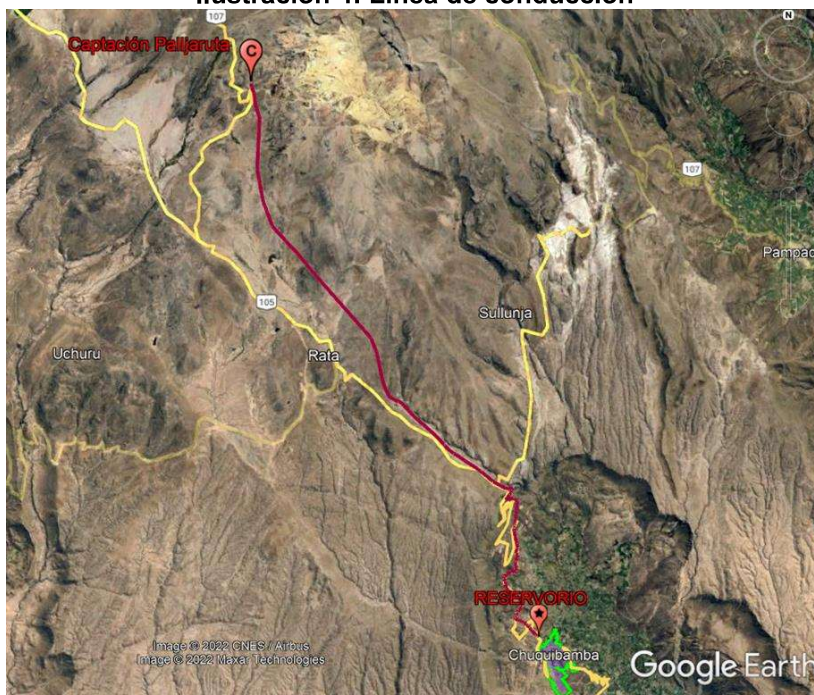


Reservorio	Tipo	Funcionamiento	Volumen (m3)	Antigüedad (Años)	Estado
<b>Total</b>			<b>520</b>		

### Línea de conducción

El caudal captado es conducido desde Pajllaruta, mediante una línea de conducción de PVC-U UF C7.5 de 160 mm de diámetro, en una longitud de 25 km aproximadamente. A lo largo del recorrido de la línea de conducción existen cámaras rompe presión, válvulas de aire y purga y pases aéreos.

**Ilustración 4: Línea de conducción**



Fuente: Elaboración propia – Google Earth

### Línea de aducción

El sistema de abastecimiento cuenta con una línea de aducción, permite el transporte de agua desde los reservorios hacia las redes de distribución de agua. Según el perfil, presenta las siguientes características que se detallan a continuación:

**Tabla 5. Características de la Línea de Aducción**

Denominación	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Antigüedad (años)	Material	Estado Físico	Estado Operativo
Macromedidor - RED	160	441.0	> 30	AC	Regular	Bueno

### Red de distribución

La red de distribución está conformada por tuberías de 4", 3" y 2" de diámetro de material PVC, AC y FF. La antigüedad de las redes de FF y AC es mayor



de 40 años. Las tuberías de material de PVC tienen una antigüedad menor a 15 años. Respecto al estado de conservación, en términos generales no se tienen incidencias de roturas significativas, lo cual es un indicador de un regular estado de conservación. Posee 9 grifos contra incendios donde se efectúan las purgas en la red.

### **Conexiones domiciliarias**

Según la información comercial de la EPS SEDAPAR, Chuquibamba tiene en total:

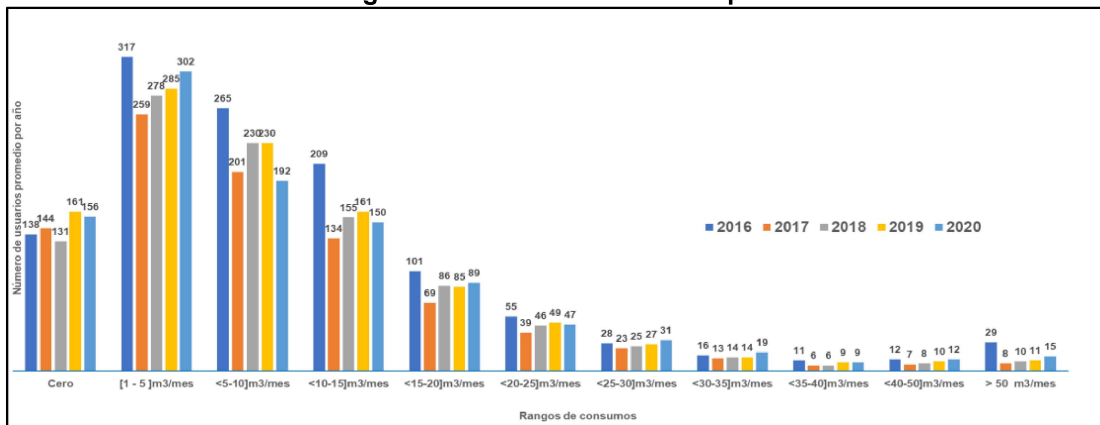
**Tabla 6. Número de conexiones de agua potable**

Usuarios	2016	2017	2018	2019	2020
Activos	1132	1153	1170	1234	1176
Corte	1	1	11	4	1
<b>Total</b>	<b>1133</b>	<b>1154</b>	<b>1181</b>	<b>1238</b>	<b>1178</b>

Fuente: Sedapar

Como se puede apreciar en la siguiente ilustración, la mayor cantidad de usuarios activos de la categoría doméstica, se sitúan en rangos de consumo de 0 a 30 m<sup>3</sup>/mes, como ya se ha mencionado, los rangos de 0 a 5 m<sup>3</sup>/mes casi no registran consumos; sin embargo, estos representan el 42% del total de conexiones activas. Las conexiones activas cuyo consumo registra cero representan el 14%. Por lo que se debe realizar trabajos de campo bastante precisos, para discernir estos valores y así estimar la demanda requerida y la cantidad de conexiones a ampliar y reponer.

**Ilustración 5: Rango de consumos mensuales por conexiones**



Fuente: Sedapar – elaboración propia

### **2.3.2.2 SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

El sistema de alcantarillado en Chuquibamba data de la década del 90 y es del tipo separativo y su funcionamiento es íntegramente por gravedad, y conformado por 2 áreas de drenaje, los mismos que confluyen hacia el emisor existente conduciéndolo por gravedad a la planta de tratamiento de desagües conformado por lagunas de estabilización.

La composición total de la red de alcantarillado se presenta en el cuadro siguiente:

**Tabla 7. Colectores existentes**

Material de Colector	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Antigüedad (años)	Estado
PVC	200	15 977	> 21	Bueno
Total		15 977		

**Tabla 8. Buzones existentes**

Estado de Buzones	Total
Operativo	414
<b>Total</b>	<b>414</b>

### Emisor

Existen dos emisores que llegan a la planta de tratamiento de aguas residuales existente uno de ellos se inicia en la intersección de las Calles Iray y Calle 34 del cercado de Chuquibamba, recorriendo paralelo a la carretera Chuquibamba-Arequipa en una longitud total, de 880 metros aproximadamente (hasta el puente de la carretera de acceso a la ciudad), es de material de CSN DN 200mm. Tiene una antigüedad de 21 años. En este tramo el emisor se encuentra en mal estado de conservación y funcionamiento, por lo que se considera mejorar dicha línea, después del puente, en el último tramo que llega al ingreso de la Planta de Tratamiento existente, se encuentra instaladas tuberías de DN 160 mm de PVC, por lo que se debe analizar y evaluar la capacidad de este emisor y proponer las mejoras necesarias. Este emisor recolecta las aguas residuales de del gran parte de la población.

Por otro lado, existe otro emisor que recolecta las aguas residuales de la parte alta de la ciudad (ampliación Copacabana y Errantes), cuyo DN es 200 mm de PVC en toda su trayectoria.

### Conexiones domiciliarias

Según la base de datos comercial de SEDAPAR, no existe diferencia significativa entre los usuarios de agua y los de alcantarillado; por lo que, se considera los valores de la tabla N° 09.

Para el diseño de la Red de Agua Potable y Alcantarillado se debe actualizar la información a partir de la información base del año 2016.

**Tabla 9. Conexiones activas por tipo de usuario**

Usuarios	2016	2017	2018	2019	2020
DOM	995	1015	1025	1076	1095
COM	96	97	94	98	49
EST	27	27	27	27	19
IND	15	14	25	33	13
SOC	1	1	1	1	1

Fuente: Sedapar

### **Planta de tratamiento de aguas residuales**

Se encuentra ubicada a la salida de Chuquibamba en la margen izquierda de la carretera que conduce hacia la ciudad de Arequipa, frente al Instituto Politécnico y en las coordenadas N=8246922.67 N y E=752244.50 y una altura de 2781 msnm, durante los 20 años de funcionamiento solamente se ha realizado una sola vez el mantenimiento a la laguna primaria facultativa; las otras 2 lagunas ubicadas aguas abajo, en este tiempo no se les ha realizado el mantenimiento respectivo, como consecuencia, se tienen lagunas con mucha cobertura vegetal y grandes volúmenes de lodos.

### **Cuerpos receptores de aguas residuales**

El efluente producto del tratamiento de estas lagunas, serán utilizadas para irrigar el bosque de árboles que se tiene planificado sembrar en el terreno donde se encuentra ubicada la PTAR (5 Has), estas áreas están en posesión del gobierno local.

### **Habilitaciones beneficiadas**

En coordinación con la supervisión, la EPS SEDAPAR y el Contratante, se podría complementar (incorporar) las nuevas asociaciones (habilitaciones), cuyas poblaciones no están incluidas en la tabla 1, que se encuentren dentro del área de estudio, asimismo señalamos que la información que se cuenta en cuanto a las asociaciones (habilitaciones), son referenciales, debiendo ser verificada y actualizada mediante trabajo de campo a desarrollar: empadronamientos, toma de encuestas, reuniones con los pobladores, dirigentes de las asociaciones (habilitaciones) e instituciones correspondientes, como las municipalidades distritales correspondientes y dirigentes de las asociaciones (habilitaciones).

Se debe verificar que todas las asociaciones (habilitaciones) que estén dentro del área de influencia del proyecto, deban ser abastecidas de agua potable y puedan descargar sus desagües a las redes de alcantarillado en concordancia con lo indicado en los planos del estudio de pre inversión y por otro lado verificar que estén acordes con el Plano General de Desarrollo Urbano o similar aprobado por la Municipalidad de Condesuyos, salvo casos excepcionales, en donde el Equipo de Proyecto deberá justificar su exclusión, asimismo se debe tener en cuenta los proyectos inmobiliarios en la zona de influencia para la estimación de la demanda en el horizonte.

Todos los alcances determinados deben ser coordinados con la EPS SEDAPAR, el Jefe de Proyecto y el Contratante.

Para el desarrollo del estudio definitivo, las asociaciones (habilitaciones) que presenten problemas por encontrarse en zonas arqueológicas y zonas históricas o no contar con planos visados para servicios básicos por la Municipalidad, no se les podrá instalar los servicios de agua potable y alcantarillado hasta que resuelvan su situación, sin embargo, en coordinación con la entidad, podrá ser considerada en el cálculo de la demanda.

### 2.3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA ALTERNATIVA SOLUCIÓN

La reformulación del proyecto se debe plantear sobre la base del diagnóstico de la situación actual de los sistemas existentes de agua y alcantarillado, desarrollo de los estudios básicos y estudios complementarios, según como se detalla en el presente documento y Anexos.

La entidad Contratante proporcionará al Jefe de Proyecto información reciente (posterior al año 2019) consistente en estudios complementarios, acreditación hídrica de nuevas fuentes, tramitaciones respecto al CIRA, a la libre disponibilidad de los terrenos para el proyecto, entre otros. Toda la información proporcionada no es limitativa para el diseño y deberá ser evaluada y verificada, su vigencia y utilidad.

El Jefe de Proyecto, con el apoyo de los especialistas que conforman el Equipo de Proyecto, deberá realizar los estudios complementarios necesarios para el proyecto, como es, gestionar y obtener la libre disponibilidad y el saneamiento físico legal de los terrenos donde se emplazarán los componentes, con que no se cuente actualmente, según el *Anexo 05*, y la intervención social en fase de elaboración de expediente técnico del proyecto integral según *Anexo 11*. Asimismo, es necesaria la elaboración del estudio ambiental con los planes de gestión ambiental y social (PGAS) para evitar, reducir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos en la fase de ejecución de la obra (*Anexo 24*).

En base al conocimiento del diagnóstico de la situación actual, se hará el desarrollo del proyecto que consta de lo siguiente:

1. Construcción y/o Rehabilitación de captaciones, mejoramiento y ampliación de líneas de conducción y mejoramiento de reservorios.
2. Construcción de planta de tratamiento de agua potable (PTAP).
3. Rehabilitación, mejoramiento y ampliación de tubería de aducción, redes secundarias de agua potable y conexiones domiciliarias.
4. Rehabilitación, mejoramiento y ampliación de redes de alcantarillado y conexiones domiciliarias, colectores y emisor sur.
5. Rehabilitación y ampliación de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).
6. Sistema de utilización en baja y/o media tensión y electromecánico para el Proyecto.
7. Sistema de automatización, instrumentación y SCADA para el Proyecto.

## 3 ALCANCES Y REQUISITOS

### 3.1 ALCANCES

- El presente documento será una guía para el desarrollo de la reformulación del Expediente Técnico del proyecto: "Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en la Localidad de Chuquibamba, Distrito de Chuquibamba, Provincia de Condesuyos, Departamento y Región de Arequipa". CUI N° 2178481 por administración directa.
- El Jefe de Proyecto y el Equipo de Proyecto, en base a los requerimientos expresados en el presente documento, y a las normativas vigentes actualmente, deberá evaluar el uso de nuevas tecnologías para la ejecución de la obra, esto

con la finalidad de optimizar recursos, tiempo, costos y minimizar impactos ambientales negativos, de ser el caso.

### 3.2 REQUISITOS

Los requisitos para cumplir con el alcance de obtener un expediente técnico reformulado son las siguientes:

- Los ensayos y/o análisis que se requieran deberán realizarse de acuerdo a la normativa vigente y en instituciones debidamente acreditadas en INACAL
- El Jefe de Proyecto, comunicará oportunamente a la supervisión designada por la UIC2 y/o a quien designe la entidad, las fechas de realización de los trabajos de campo y/o ensayos, así como sus resultados.
- El Jefe de Equipo y el Equipo de Proyecto deberá dar las mayores facilidades, permitiendo un acompañamiento permanente durante los trabajos de campo, así como en la entrega oportuna de información y documentación durante el desarrollo del proyecto, para que la supervisión designada por la UIC2, agilice la revisión de los avances y/o entregables.
- Considerar los planos de zonificación y vías (aprobada por la Municipalidad distrital de Chuquibamba) de la zona de influencia.
- Las actividades de planificación, promoción, sensibilización y comunicación social, que deberá efectuar el especialista de Intervención Social de la UIC2 y su equipo de apoyo, durante el proceso de elaboración del Estudio Definitivo, deberán ser de forma transparente a la población del área de influencia del proyecto; asimismo, los posibles impactos que puedan originarse, antes, durante y después de la ejecución de obras y durante la operación y mantenimiento, y las acciones de mitigación, a fin de prevenir o evitar potenciales conflictos sociales.

### 3.3 INDAGACIONES Y TRABAJO DE CAMPO

- El Jefe de Proyecto, con el apoyo del Equipo de Proyecto, realizará el seguimiento continuo a los especialistas técnicos que desarrollarán los estudios básicos y complementarios faltantes, conforme están descritos en los Anexos correspondientes, comprendiendo todos los componentes del sistema existentes y proyectados: Captaciones, líneas de conducción, desarenadores, reservorios, línea de aducción, planta de tratamiento de agua potable, redes de distribución de agua potable, redes de alcantarillado, colectores, emisores, planta de tratamiento de aguas residuales, sistema eléctrico, etc.
- El Jefe de Proyecto, debe realizar las indagaciones necesarias que permitan validar la información de redes de servicio público existentes, proporcionada por el concesionario de energía eléctrica, telefónica, Calidad, Claro, Entel y EPS SEDAPAR; con una tecnología confiable y métodos confiables para verificar las posibles interferencias con las redes proyectadas, principalmente en cruces de calles o avenidas donde se proyectan empalmes y donde no se tenga información actualizada de las redes de servicios, con el apoyo del Equipo de Proyecto deberá de realizar la inspección a fin de garantizar la viabilidad del diseño.
- El Jefe de Proyecto, con el apoyo del Equipo de Proyecto deberán obtener los planos visados de las habilitaciones beneficiarias (vigente), y realizar la validación en campo, verificando la distribución de los lotes, calles y avenidas



conforme a lo señalado en el plano.

- El Jefe de Proyecto, deberá realizar todas las gestiones, trámites y solicitud y obtención de las cotizaciones de materiales, equipos, herramientas, fletes, y en general todos los insumos que se requieren para elaborar el presupuesto de la obra.

### 3.4 GESTIONES Y TRAMITES

El Jefe de proyecto, deberá realizar todas las gestiones, trámites, solicitudes y obtención de autorizaciones/permisos/licencias/aprobaciones ante las entidades públicas y privadas que correspondan y se requieran para la elaboración del proyecto. Los pagos para cubrir las tasas, que se requieran, estarán a cargo de la Entidad para lo cual, deberá informarse con la debida anticipación a la Entidad, y así garantizar que se pueda contar con los servicios mencionados, oportunamente y dentro del período de desarrollo del servicio de Consultoría.

Dentro de las gestiones, trámites, solicitud y obtención de autorizaciones se pueden destacar las siguientes, sin ser limitativas:

- Revisar el estado de las licencias de uso de agua del sistema existente, y tramitar la autorización de uso de fuentes de agua, de corresponder.
- Autorización de uso de la frecuencia según se requiera como parte del diseño de automatización.
- La factibilidad y punto de alimentación eléctrica para todos los componentes que requiera el proyecto.
- Trámites para la obtención del CIRA u otros procedimientos relacionados al estudio de arqueología ante la Dirección Desconcentrada de Cultura de Arequipa.
- Obtención de Información de interferencias otorgadas por entidades públicas y/ privadas
- Obtención de autorización y aprobación de cruces de vías o reubicación de interferencias, de ser el caso, con la infraestructura de agua potable proyectada, otorgadas por entidades públicas o privadas.
- Obtención de autorizaciones ambientales y Certificación ambiental, de ser el caso.
- Obtención de acreditación hídrica de las fuentes, ante la ALA respectiva, de ser el caso.

El Jefe de Proyecto en coordinación con el Equipo de Proyecto deberá preparar la información y los documentos y diseños requeridos por las entidades (ANA, ALA, MTC, PROVIAS, SEAL, TELEFÓNICA y/u otras entidades que correspondan), realizando las acciones necesarias para obtener lo indicado. Los costos que demanden estas gestiones deberán ser incluidos dentro del costo total del servicio y el plazo debe estimarse dentro del periodo de desarrollo del servicio de Consultoría. Para el desarrollo de los trabajos propios del estudio, el Jefe de Proyecto debe prever gestionar las autorizaciones pertinentes ante las entidades involucradas, los gastos que se generen, será de responsabilidad de la Entidad.

### 3.5 INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CONTRATANTE

La entidad Contratante proporcionará al Jefe de Proyecto:

- Información referente a estudios complementarios y documentos obtenidos posteriormente a la fecha de elaboración del expediente original elaborado por la EPS SEDAPAR en el año 2017. Toda la información y documentación



proporcionada tendrá que ser verificada por el Jefe de Proyecto a fin de garantizar su vigencia y utilidad.

- Planes e Informes de la Intervención social del proyecto integral.
- Estudio ambiental con los planes de gestión ambiental y social (PGAS) para evitar, reducir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos por la fase de ejecución de la obra.
- La acreditación hídrica de las fuentes, el cual se ha realizado en base a un caudal de demanda estimado. El Jefe de Proyecto deberá revisar los análisis de calidad y cantidad de las fuentes; y en caso se determine algún inconveniente con las fuentes acreditadas, o éstas no sean suficientes para cubrir la demanda real, se deberá realizar estudios de nuevas fuentes y los trámites que correspondan, para garantizar la cobertura del caudal de demanda. Asimismo, deberá determinar de acuerdo a un mejor criterio y experiencia, las mejores ubicaciones para los diferentes componentes del proyecto, realizar el diseño hidráulico y estructural de captaciones, estructuras, obras complementarias y líneas de conducción y aducción, de modo que cumplan con las condiciones mínimas establecidas en los anexos respectivos.
- La Entidad proporcionará los Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) parciales; sin embargo, quien se contrate para tal fin, realizará el estudio arqueológico integral para obtener los Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) u otro procedimiento, según corresponda, y elaborará un Plan de Monitoreo preliminar (PMAp), de acuerdo a una estrategia que permita contar con estos documentos vigentes al inicio de la ejecución de la obra.

El Jefe de Proyecto, podrá solicitar y recopilar información complementaria que le servirá de base para formular el estudio definitivo y expediente técnico; sea información técnica, operativa y/o comercial de la EPS SEDAPAR.

La solicitud de información debe realizarse de manera clara y específica, a fin de poder atender la solicitud, caso contrario de solicitar la información de manera no oportuna o no diligente, será de responsabilidad del Jefe de Proyecto.

La EPS SEDAPAR proporcionará información básica que sea necesaria para el objetivo de la presente contratación, pero no será responsable de generar nuevos relevamientos o estudios, los cuales estarán a cargo del Jefe de Proyecto en caso de ser necesarios.

El Jefe de Proyecto, deberá impulsar que toda la información proporcionada por la Entidad, sea verificada su vigencia y utilidad, por el Equipo de Proyecto, y posterior a ello, se integrará en los entregables y en el Expediente Técnico Reformulado, como corresponda.

### 3.6 BASE LEGAL PARA LA ELABORACION DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

#### Marco Normativo Sectorial

- D.S. N° 007-2017-VIVIENDA, donde aprueba la Política Nacional de Saneamiento del Sector.
- Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Ley General de Servicios de Saneamiento, Ley N° 26338, modificada por el Decreto Legislativo N° 1240.

- D.L N° 1280, Decreto que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- Decreto Supremo N° 019-2017-VIVIENDA, aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- R.M. N° 354-2015-VIVIENDA, aprueba el “Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) 2016-2021 del sector vivienda, construcción y saneamiento”.
- R.M. N° 153-2019-VIVIENDA de fecha 06.05.2019, Aprueba la Norma Técnica "Guía de Diseños Estandarizados para la infraestructura Sanitaria Menor en Proyectos de Saneamiento en el Ámbito urbano - etapa 1 y sus Anexos.
- R.M. N° 253-2021-VIVIENDA, que aprueba las metodologías específicas denominadas Fichas Técnicas Estándar e instructivos para la formulación y evaluación de proyectos de inversión de saneamiento en el ámbito urbano y en el ámbito rural, que deroga la R.M N° 263-2017-VIVIENDA y N°199-2018-VIVIENDA.

### Marco Normativo de Inversiones del Estado

- Decreto Legislativo N° 1252, que Crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y Deroga la Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que Crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y Deroga la Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- Decreto Supremo N° 242-2018-EF, que aprueba el texto único ordenado del Decreto Legislativo N° 1252, que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- Resolución Directoral N° 001-2019-EF/63.01, publicada el 23.01.2019, se aprueba la "Directiva N°001-2019-EF/63.01, Directiva para la Ejecución de inversiones públicas en el Marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones".
- Decreto Supremo N° 130-2022-PCM, Decreto Supremo que deroga el Decreto Supremo N° 016-2022-PCM, Decreto Supremo que declara Estado de Emergencia Nacional por las circunstancias que afectan la vida y salud de las personas como consecuencia de la COVID-19 y establece nuevas medidas para el restablecimiento de la convivencia social, sus prórrogas y modificaciones.

### Marco Normativo Técnico

- Decreto Supremo N° 020-2017-VIVIENDA, que modifica el Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 015-2012-VIVIENDA.
- Resolución Ministerial N° 036-2017- VIVIENDA, que aprueba la Ficha Técnica Ambiental (FTA) para los proyectos de inversión del Subsector Saneamiento, no comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, que en Anexo 1 forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial, de conformidad a la Resolución Ministerial N° 383-2016-MINAM.
- Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento.
- Decreto Supremo N° 006-2017-MINAGRI, Decreto Supremo que Modifica el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, Aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG.
- Decreto Supremo que Aprueba Valores de Retribuciones Económicas a pagar por uso de agua superficial y subterránea y por el vertimiento de agua residual

tratada a aplicarse en el año 2017.

- Reglamento Decreto Supremo N° 031-2010-SA, Calidad de Agua para consumo humano.
- Resolución Ministerial N° 650-2014/MINSA, Directiva Programa de Adecuación Sanitaria (PAS) por los Proveedores de Agua para Consumo Humano.
- Resolución Jefatural N° 202-010-ANA. Aprueba la clasificación de cuerpos de agua superficiales y marino-costeros.
- D.S. N° 054-2013-PCM- De la emisión del CIRA y la aprobación del Plan de Monitoreo Arqueológico, de los derechos de uso de agua, Disposiciones ambientales para los proyectos de inversión, y de la autorización sanitaria de sistemas de tratamiento de agua de consumo humano.
- Resolución Directoral N° 000059-2022-DGPA/MC; Determinar la Protección Provisional del Sitio Arqueológico Huamantambo ubicado en el distrito de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa.
- D.S. N° 011-2022-MC, Aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y sus modificatorias.
- Código Nacional de Electricidad 2011.
- D.L. N° 19338, Ley de creación del sistema Nacional de Defensa Civil y su Reglamento aprobado con D.S. N° 005-88 SGMD.
- Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y su Reglamento aprobado con D.S. N°048-2011-PCM.
- Ley N° 30779 que dispone medidas para el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- DS N° 037-2019-MTC, Decreto Supremo que Aprueba el Procedimiento para la Autorización de Uso del Derecho de Vía de la Red Vial Nacional.
- Resolución Ministerial N° 228-2019-VIVIENDA, aprueba veinte fichas de homologación de los requisitos de calificación de “Perfiles profesionales de proyectos de saneamiento para el ámbito urbano”.
- Resolución Directoral N° 067-2016/VIVIENDA/VMCS/PNSU/1.0, aprueba la “Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento”.

Las disposiciones legales señaladas son meramente referenciales, debiendo aplicarse de ser el caso las normas respectivas y/o disposiciones ampliatorias modificatorias y conexas de la especialidad y en general que tengan repercusión, que pudieran emitirse durante el plazo de ejecución del proyecto.

### 3.7 CONTENIDO DEL EXPEDIENTE TECNICO REFORMULADO

El expediente técnico reformulado tendrá el contenido mínimo que establece la “Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento”, considerando el orden de presentación y la descripción que se detalla en el *Anexo 01*.

## 4 LUGAR

El área de influencia del proyecto se encuentra situado en el distrito de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa.

El Jefe de Proyecto debe organizar al Equipo de Proyecto, para efectuar los trabajos

de campo, recopilar información, coordinaciones con EPS, trabajo de intervención social y ambiental, etc.

Asimismo, el Jefe de Proyecto, deberá coordinar con la Municipalidad Provincial de Condesuyos, para facilitar ambientes de reunión y trabajo en la ciudad de Chuquibamba, por un mínimo de cinco (05) meses<sup>1</sup>, durante la elaboración de estudios de campo entre otros; a fin de tener las reuniones de trabajo necesarias con los profesionales y técnicos, que permitan dar fluidez en el desarrollo de las actividades del Equipo de Proyecto, así como para las reuniones de coordinación con la EPS SEDAPAR SA, la Municipalidad Provincial de Condesuyos y la Entidad Contratante.

Deberá disponer de reuniones a fin de lograr un acompañamiento permanente durante la fase del trabajo de campo; y en general durante todo el plazo de ejecución del servicio.

Durante todo el plazo de ejecución, el Equipo de Proyecto deberá trabajar de una manera coordinada bajo la dirección del Jefe de Proyecto; según su cronograma de actividades, para lo cual coordinará con la Supervisión designada por la UIC2 y/o quien designe la entidad, a fin de realizar viajes conjuntos, de modo de garantizar, entre otros:

- Acceso a la información que proviene del campo de manera directa, para garantizar una correcta elaboración de los planos, estimación de costos y presupuestos, etc.
- Permitir al Jefe de Proyecto, revisar, monitorear y controlar el avance y calidad de todos entregables, de manera directa, lo cual garantizará que la reformulación del expediente técnico se realice en los plazos y calidad establecida en los TDR.
- Las reuniones del Equipo de Proyecto con el Alcalde Provincial e interesados, no solo se deben realizar en los meses de permanencia en Chuquibamba, sino hasta el final de plazo de ejecución del proyecto.

Con respecto al Jefe de Proyecto, su entregable corresponde a informes de avance mensual, donde evidencie el progreso de cada actividad programada según el plan de trabajo presentado.

De manera referencial, se cuenta con 05 días para la revisión de cada entregable o componente de cada entregable e igual cantidad de días para el levantamiento de observaciones. El entregable final debe tener la opinión técnica favorable de la EPS, para ello se recomienda remitir a la EPS informes especiales o secciones fundamentales de los entregables (o algunos de sus componentes) para que la opinión favorable sea expeditiva.

## 5 REQUISITOS DEL EQUIPO DE PROYECTO Y DE SU PERSONAL (REFERENCIAL)

El Contratante se encargará de poner a disposición del Jefe de Proyecto, al Equipo de Proyecto, que estará conformado por personal clave, personal no clave, personal de la UIC2 y personal de apoyo, para cumplir los alcances del servicio.

<sup>1</sup> El Equipo de Proyecto podrá permanecer mayor tiempo en Chuquibamba, si se considera necesario.

## 5.1 PERSONAL REFERENCIAL REQUERIDO

En el marco de la RM N° 228-2019-VIVIENDA de fecha 09.07.2019, se aprobó veinte (20) Fichas de Homologación de los requisitos de calificación de perfiles profesionales de proyectos de saneamiento para el ámbito urbano, de las cuales el presente servicio se ajusta a las fichas denominadas: “Perfil profesional del personal clave para el servicio de consultoría de supervisión de una obra de saneamiento urbano Tipo D”, por lo que, se considera el personal clave como Experto Clave siendo los siguientes:

### 5.1.1 Personal Clave

La participación de todos los profesionales clave es a dedicación exclusiva.

N°	Personal Profesional Clave	Cant.
1	Jefe de Proyecto	1
2	Especialista en Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado	1
3	Especialista en Plantas de Tratamiento de Agua Potable	1
4	Especialista en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	1

Con respecto al Especialista en Plantas de Tratamiento de Agua Potable y al Especialista en Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, este personal está incluido en el personal clave del servicio de consultoría para el diseño integral de la PTAP y PTAR, que la entidad ha contratado (Contrato N° 10-2024-VMCS-PNSU/UIC2). Este servicio también comprende dentro de su personal clave al Especialista en Mecánica de Suelos y el Estudio de Vulnerabilidad y riesgos para los terrenos en que se emplazarán dichos componentes.

Con respecto al Especialista en Mecánica de Suelos para los restantes componentes del proyecto, el profesional está incluido como personal clave del servicio de mecánica de suelos y geodesia, que se encuentra en proceso de contratación.

Con el objetivo de optimizar el diseño de ingeniería de las redes de agua potable y alcantarillado se contrató a un solo profesional especialista en sistema de agua potable y alcantarillado para la reformulación del expediente técnico del proyecto.

### 5.1.2 Personal No Clave (Expertos Secundarios) y de apoyo

El personal no clave y de apoyo, tendrá permanencia según lo requerido en el desarrollo del proyecto. Será el siguiente:

N°	Personal Profesional No Clave	Cant.
1	Especialista en Estructuras	1
2	Especialista Mecánico Eléctrico y/o Electricista	1
3	Especialista Electrónico (SCADA, Automatización y telemetría)	1
4	Especialista en Costos, Presupuestos y Programación de Obra	1
5	Especialista en Arqueología	1



Con respecto al Arqueólogo, el profesional estará incluido en la contratación del servicio para culminar el estudio arqueológico en toda el área de influencia del proyecto.

### 5.1.3 PERSONAL DE LA UIC2-PNSU

El personal de la UIC2 que integra el equipo del proyecto es el siguiente:

N°	Personal Profesional Especialista	Cant.
1	Especialista en Saneamiento Físico Legal	1
2	Especialista Social	1
3	Especialista Ambiental	1

A lo largo del desarrollo del servicio, el Jefe de Proyecto mantendrá permanente evaluación al Equipo de Proyecto y de ser necesario recomendará a la entidad, con el debido sustento, sobre la sustitución o reemplazo del personal observado. De considerarlo necesario, el Jefe de Proyecto podrá solicitar, previa sustentación, a otros especialistas o servicios especializados o de apoyo, según estime conveniente, a fin de lograr los objetivos del proyecto.

## 5.2 RECURSOS FÍSICOS REQUERIDOS

El Jefe de Proyecto deberá tomar conocimiento de los entregables de los servicios contratados por la entidad para la realización de los estudios básicos (Estudio de topografía, estudio de calidad y caracterización de aguas, estudio hidrológico e hidrogeológico, diagnóstico de los sistemas existentes de agua potable y alcantarillado, estudio de población, demanda-oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe) y los estudios complementarios (Informe técnico de diagnóstico superficial del trazo de los componentes del proyecto del Estudio arqueológico, Informe técnico de evaluación estructural de obras civiles existentes, etc.).

Asimismo, deberá verificar el cumplimiento de los servicios que contrate la Entidad, para culminar los estudios básicos (Estudio de Mecánica de Suelos y Geotecnia, Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo) y los estudios complementarios (Estudio arqueológico con fines de obtención de CIRAs, EVAR, seguridad e higiene ocupacional, derecho de vías, comunicaciones y radiopropagación, etc.), sin ser limitativos, para todos los estudios requeridos durante todo el tiempo de desarrollo del proyecto.

Asimismo, el Jefe de Proyecto debe promover reuniones conjuntas del Equipo de Proyecto, presenciales y virtuales dentro de las instalaciones de la entidad, con el equipo del Supervisor o quien haga las veces de supervisor encargado por la UIC2-PNSU, que permita el acompañamiento durante el desarrollo del expediente técnico.

### 5.2.1 Archivos magnéticos de los entregables

Se presentarán DVDs (Disco Versátil Digital) o USB (Universal Serial Bus) de toda la documentación generada correspondiente al entregable en archivos nativos, es decir desarrollados en los programas Word versión 2021 o superior, Excel versión 2021 o superior para Windows 10 o superior, Microsoft Project versión 2021 o superior y los planos digitalizados en Autocad 2018 o superior; S10 (Versión a ser



coordinada con la supervisión o quien haga las veces de supervisor encargada por la UIC2); adicionalmente el expediente técnico final aprobado con las firmas del Jefe de Proyecto y los Especialistas del Equipo de Proyecto se presentará digitalizado.

Una vez que se tenga la aprobación por parte del Supervisor designado por la UIC2, el Jefe del Proyecto deberá disponer el escaneado de todos los documento firmados y sellados por los especialistas del Equipo de Proyecto, cuyo costo será asumido por la Entidad.

## 6 ANEXOS

### ANEXO 01. - CONTENIDO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO REFORMULADO

El expediente técnico reformulado será presentado en el orden que se detalla a continuación, teniendo en cuenta las precisiones y detalles de los Anexos adjuntos.

#### ÍNDICE GENERAL NUMERADO

##### 1. RESUMEN EJECUTIVO

- 1.01 Descripción técnica resumida del proyecto (máximo 2 hojas).
- 1.02 Población beneficiaria actual y proyectada a 20 años.
- 1.03 Resumen de metas por componentes del proyecto. Presentar un cuadro, la fase el componente, su unidad y cantidad.
- 1.04 Presupuesto Resumen por componentes. Presentar el presupuesto resumido en función a los componentes del proyecto. Indicar la fecha de referencia.
- 1.05 Plazo de ejecución de la obra.
- 1.06 Modalidad de ejecución de la obra

##### 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 2.01 Antecedentes, nombre del Proyecto, código único de inversión, Unidad Ejecutora, antecedentes que conllevan a la formulación del expediente técnico y ejecución del proyecto.
- 2.02 Características generales. En este punto debe definir con precisión la ubicación del proyecto, vías de acceso, el clima, topografía de la zona de intervención, delimitación geográfica, área de influencia del proyecto, las condiciones de viviendas, población beneficiaria donde se construirá el sistema de agua potable
- 2.03 Descripción del sistema existente. En la descripción de cada componente existente debe precisarse la antigüedad, estado de las estructuras, dimensiones, capacidad, ubicación, referencias de ubicación, estado de operatividad entre otros. Es recomendable el uso de gráficos y fotografías para la descripción de los sistemas existentes incluir esquema hidráulico de lo existente.  
Para el caso de componentes existentes que serán involucrados en el presente proyecto, se deberá mencionar el estado de conservación y/o la intervención técnica de obra, que se requiera realizar. Estos trabajos de intervención deberán ser precisados en planos que contengan información del replanteo del componente existente, debiendo ser presentados en los planos de la especialidad correspondiente.
- 2.04 Capacidad operativa de la EPS. Debe considerar aspectos referidos a la infraestructura disponible, equipamiento, recursos humanos, de manera que se demuestre que la EPS SEDAPAR SA, garantizará la correcta operación y mantenimiento.
- 2.05 Consideraciones de diseño del sistema propuesto. Se mencionará en forma resumida todo lo relacionado a la delimitación geográfica de la influencia del proyecto, población atendida, tasa de crecimiento, dotación, periodo de diseño, densidad de vivienda, densidad poblacional, proyección de la demanda de agua, etc. (indicar las fuentes oficiales de información).
- 2.06 Descripción técnica del proyecto. Se debe realizar una descripción detallada de los sistemas proyectados por componentes, de abastecimiento de agua

potable, planta de tratamiento de agua potable, mencionando, entre otros, la fuente de abastecimiento, los reservorios, características de los equipamientos, etc. Igualmente, del sistema de Alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales. Diferenciar lo que se va a rehabilitar, ampliar o mejorar. En la descripción de cada componente debe de precisarse dimensiones, capacidad, ubicación, referencias de ubicación, entre otros. Se hará una descripción del sistema de utilización en baja y/o media tensión y electromecánico para el Proyecto y del Sistema de automatización, instrumentación y SCADA.

- 2.07 Metas por componentes del proyecto. Presentar en un cuadro, la fase, el componente, su unidad y cantidad.
- 2.08 Presupuesto por componentes del proyecto. Presentar un cuadro en función a las fases y componentes del proyecto. Indicar fecha de referencia.
- 2.09 Modalidad de Ejecución de obra. Por Contrata o por administración directa
- 2.10 Sistema de Contratación. Suma Alzada o Precios Unitarios o Esquema Mixto
- 2.11 Plazo de Ejecución de Obra. Precisar en días calendarios
- 2.12 Otros, relevantes para la ejecución del proyecto.

### 3 MEMORIA DE CÁLCULO

Debe incluir la memoria de cálculo, de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y sus correspondientes normas, de todos los componentes del sistema y sus estructuras complementarias: de abastecimiento de agua potable, planta de tratamiento de agua potable, captaciones, desarenadores, Línea de conducción, Línea de aducción, Reservorios, PTAP, redes de distribución, etc. Igualmente, del sistema de Alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales; así como del sistema de utilización en baja y/o media tensión, electromecánico y Sistema de automatización, instrumentación y SCADA.

- 3.01 Estudio de población, oferta, demanda y cálculo de descarga (*Anexo 12*). La población actual del ámbito del proyecto, será definido por el número viviendas y la densidad en (Hab/vivienda). Para justificar la población actual, se deberá recurrir a la información del INEI.  
Una vez definida la población actual y la tasa de crecimiento poblacional, se deberá realizar un estudio de crecimiento poblacional para determinar de manera adecuada la población de diseño en el horizonte establecido del proyecto. Estos factores son importantes, para el buen diseño del sistema de agua potable y de alcantarillado.
- 3.02 Parámetros de diseño (*Anexo 12*). Describir por cada sistema los siguientes parámetros de diseño del proyecto: Población, tasa de crecimiento, consumo, dotación, demanda contra incendio, etc.
- 3.03 Diseño y cálculo hidráulico (*Anexos 14, 15, 16 y 17*). Todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable y del sistema de alcantarillado sanitario, deberán justificarse mediante un cálculo hidráulico, de manera que se determine sus dimensiones objetivamente. Los cálculos hidráulicos correspondientes a cada Anexo (*14, 15, 16 y 17*), deben ir separados. Los cálculos hidráulicos contarán con la firma y sello de los ingenieros sanitarios, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente. Además, se deberá incluir el balance de masas del efluente de la PTAR proyectada para verificar el cumplimiento de los ECA y LMP.
- 3.04 Diseño y cálculo estructural (*Anexo 18*). Todos los componentes estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable, deberán justificarse mediante un cálculo estructural, de manera que se determine los refuerzos objetivamente. En el caso de los reservorios y otras estructuras existentes,

deberá presentar las evaluaciones y cálculos estructurales realizados para determinar si es factible que continúen en operación o no. Los cálculos estructurales contarán con la firma y sello de los ingenieros civiles, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

- 3.05 Diseño y cálculo eléctrico y mecánico-eléctrico (*Anexo 19*). Todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, que requieran energía para su funcionamiento deberán justificarse mediante un cálculo eléctrico, de manera que se determine la capacidad de energía para el buen funcionamiento de los componentes. Los cálculos eléctricos, contarán con la firma y sello de los ingenieros electricistas y/o ingenieros mecánico-eléctrico, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.
- 3.06 Diseño de automatización (*Anexo 20*). El Equipo de Proyecto desarrollará los diseños del sistema de automatización entre los reservorios y las plantas de tratamiento, será en forma local y deberá tener la capacidad de integrarse al sistema de SCADA principal para lo cual deberá coordinar con la EPS SEDAPAR SA. Los entregables del diseño de automatización, instrumentación y SCADA contará con la firma y sello del ingeniero electrónico que lo elaboró y revisó.

#### 4 PLANILLA DE METRADOS

La planilla de metrados debe elaborarse por componente y debe estar debidamente sustentado, con planillas de metrados parciales y totales que se generen como consecuencia del desarrollo del estudio, los cuales deben presentar el sustento y descripción de cada partida considerada en una hoja de cálculo. Debe existir concordancia del nombre con el número de ítem, con la unidad y con las especificaciones técnicas de las partidas indicadas en el presupuesto.

Se deberá tener en cuenta en la elaboración de los metrados, la “Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas” aprobadas mediante R.D. N° 073- 2010/VIVIENDA/VMCS-DNC de fecha 4 de mayo de 2010.

#### 5 PRESUPUESTO DE OBRA

El presupuesto debe ser desarrollado por componente con el Software del S10 y las presentaciones para revisión deben ser en archivo nativo y en hoja de cálculo en Excel, y en PDF. Deberá contener las fases y componentes de todo el proyecto y su estructura, debe existir concordancia de nombre, número de ítem, unidad y metrado de las partidas indicadas en el presupuesto detallado, con las indicadas en la planilla de metrados y especificaciones técnicas.

Se deberá incluir un resumen de presupuesto por Fases y componentes y tipo de intervención (tangible e intangible).

Deberá minimizarse el uso de partidas con unidades globales.

El Equipo de Proyecto deberá prever los costos o pagos de tasas de autorizaciones o permisos correspondientes, en el expediente técnico y determinar la conveniencia de realizar el trámite previo a la ejecución de obra.

## 6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Cada partida que compone el presupuesto debe estar sustentada con su respectivo costo unitario, debiendo tener concordancia con el nombre y número de ítem. Los precios de los insumos (mano de obra, materiales y equipos) deberán estar justificados y compatibilizados con la relación de insumos y cotizaciones de materiales. Asimismo, las unidades de las partidas serán concordantes con las unidades de los metrados. La estructura del análisis de costos unitarios, en lo que respecta a los rendimientos, estará en función a la ubicación del proyecto, debiendo ser concordante con los rendimientos del mercado. Se deberá realizar un análisis del flete urbano y flete rural, de ser el caso, y se especificará si los precios incluyen el costo del flete.

Las unidades de las partidas, deberán ser concordantes con las unidades de los metrados, los mismos que se deberán realizar considerando la “Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas” aprobadas mediante Resolución Directoral N° 073-2010/VIVIENDA/VMCSDNC.

## 7 RELACIÓN DE INSUMOS

La relación de insumos, detalla la cantidad total mano de obra, materiales y equipos o herramientas. En el listado de insumos debe figurar el costo para cada uno de ellos, así como la suma o total de insumos que se van a necesitar.

## 8 RELACIÓN DE EQUIPOS MÍNIMOS

La relación de equipos mínimo, incluye los equipos que se requerirá para garantizar la correcta ejecución de la obra en el tiempo programado.

## 9 GASTOS GENERALES

Se debe desarrollar de manera diferenciada los gastos generales fijos y los gastos generales variables.

## 10 COTIZACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS

Se deberán presentar tres cotizaciones de diferentes proveedores como mínimo, de los principales insumos requeridos para la ejecución de obras, con diferentes proveedores de la zona. Deben ser proformas membretadas del proveedor con su firma. En cuanto al costo de la mano de obra este deberá estar debidamente sustentado en base a la normativa vigente sobre la materia.

## 11 FÓRMULA POLINÓMICA

Deberá cumplir el Decreto Supremo N° 011-79-VC. En este se precisa, entre otros puntos:

- Por la naturaleza de las partidas, cada obra podrá tener hasta un máximo de cuatro (4) formulas polinómicas. En caso que en un contrato existan obras de diversa naturaleza, sólo podrá emplearse hasta ocho (8) fórmulas polinómicas.
- El número de monomios que componen la fórmula polinómica no exceda de ocho (8) y que el coeficiente de incidencia de cada monomio no sea inferior a cinco centésimos (0.05)
- Cada coeficiente de Incidencia podrá corresponder a un elemento o grupo de elementos, máximo tres (03).



- La suma de los coeficientes de incidencia siempre será igual a la unidad (1).
- Los coeficientes de incidencia, serán cifras decimales con aproximación al milésimo.
- Los Gastos Generales y Utilidades, deben ser considerados como un solo monomio.

## 12 CRONOGRAMAS DE OBRA

Deberá desarrollar y presentar la programación de todas las actividades utilizando el Software más conveniente, presentando el Diagrama Gantt, Diagrama CPM (las secuencias y tiempo máximo y mínimo por actividad) y el cronograma de desembolsos. Asimismo, un Cronograma de Adquisición de Materiales y un Cronograma de Avance de Obra valorizado, detallando de todas las actividades inherentes al Proyecto:

- 12.01 Cronograma de Ejecución de Obra (CPM y GANTT). Constituye el programa de ejecución de obra (CPM). En este cronograma debe verificarse la duración de cada sub-partida, sus principales sub-partidas predecesoras y antecesoras; y la ruta crítica del proyecto.
- 12.02 Cronograma de Adquisición de Materiales. Debe ser concordante con el Programa de Ejecución de obra (CPM). En este cronograma debe verificarse la coherencia entre la secuencia lógica de la ejecución de la obra, los recursos asignados y la adquisición de materiales para el proyecto. Para obras con la modalidad de ejecución presupuestal directa, se debe agregar un cronograma de requerimiento de personal, de bienes y servicios, concordante con el Presupuesto Analítico.
- 12.03 Cronograma de Avance de Obra Valorizado (GANTT). Debe ser concordante con el Programa de Ejecución de Obra (PCM), Este cronograma debe permitir la verificación del avance valorizado mensual, en el escenario de ejecución de obra, considerando todas las partidas del proyecto y bajo la modalidad de contratación, que se considere

Debe programarse adecuadamente los trámites necesarios correspondientes al otorgamiento de licencias, autorizaciones, derechos de uso, gestiones en Instituciones y otros y prever adecuadamente el suministro oportuno de todos los materiales puestos en obra.

## 13 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El Jefe de Proyecto deberá revisar y/o presentar las especificaciones técnicas de los equipos, tuberías, válvulas, accesorios y de todos los elementos, trabajos y procesos constructivos que proponga como parte de la ingeniería; estas, en los casos que correspondan, serán acompañando catálogos de los fabricantes en idioma español, que sustenten que existen en el mercado.

De ser necesario, el contratante podrá solicitar el sustento técnico y económico que demuestre que los planteamientos tecnológicos, métodos de construcción u otros, propuestos, son los más convenientes.

Se deberá considerar por cada partida, que compone el presupuesto, lo siguiente:

- Descripción de los trabajos.
- Método de construcción.
- Calidad de los materiales.



- Sistemas de control de calidad.
- Métodos de medición.
- Condiciones de pago.

Debe existir concordancia del nombre con el número de ítem, con la unidad y con el metrado, de las partidas indicadas en el presupuesto detallado.

## 14 PROCESO CONSTRUCTIVO

El Jefe de Proyecto en coordinación con el Equipo de Proyecto y/o la Supervisión, deberá desarrollar un proceso constructivo, sobre la base de resultados medibles en el marco de una modalidad de contratación de precios unitarios, pudiendo considerarse partidas agrupadas, según la normativa de la entidad financiera, el Banco Mundial.

## 15 PLANOS

Serán elaborados a nivel de detalle constructivo, de tal forma que reflejen exactamente cada uno de los componentes físicos de la obra. Comprenderá planos en planta, perfil, cortes, detalles, etc. Proporcionan gráficamente la interpretación de los elementos de la obra. Deben ser de fácil entendimiento para la ejecución (Conceptos Generales – Expediente Técnico de Obra - RC N° 177-2007-CG).

Se deberá uniformizar la leyenda en los planos, con los mismos datos de la Unidad Ejecutora responsable de su elaboración y revisión correspondiente.

- 15.01 Índice de planos.
- 15.02 Planos de ubicación.
- 15.03 Plano del ámbito de influencia del proyecto.
- 15.04 Plano topográfico.
- 15.05 Plano geológico.
- 15.06 Plano de ubicación de calicatas.
- 15.07 Plano de trazado y lotización.
- 15.08 Plano de ubicación de canteras.
- 15.09 Planos de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable (*Anexo 25*).
- 15.10 Planos de Captaciones, desarenadores, reservorios, cámaras rompe presión (*Anexo 25*).
- 15.11 Planos de Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) (*Anexo 25*).
- 15.12 Planos de Sistema de Redes de Aguas Residuales y/o Sistema de Saneamiento (*Anexo 26*).
- 15.13 Planos de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) (*Anexo 26*).
- 15.14 Planos de Interferencias.
- 15.15 Planos de instalaciones eléctricas y electromecánicas (*Anexo 19*).
- 15.16 Planos de diseño de automatización, instrumentación y SCADA (*Anexo 20*).
- 15.17 Otros planos necesarios para el proyecto.

## 16 ESTUDIOS BÁSICOS

- 16.01 Estudio topografía y geodesia (*Anexo 02*).
- 16.02 Estudio de mecánica de suelos y geotecnia (*Anexo 03*).
- 16.03 Estudio canteras y escombreras (*Anexo 21*).
- 16.04 Estudio de fuentes y calidad de agua (*Anexo 08*).

- 16.05 Estudio de evaluación del peligro, vulnerabilidad y riesgo del proyecto (*Anexo 07*).
- 16.06 Evaluación y diagnóstico del sistema existente (*Anexo 13*).
- 16.07 Estudio de población, demanda y oferta de agua potable y cálculo de descargas (*Anexo 12*).
- 16.08 Estudio de sectorización del sistema (*Anexo 04*).
- 16.09 Otros que sean necesarios para el proyecto.

## 17 ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

- 17.01 Documentos de libre disponibilidad y/o saneamiento físico legal de terrenos.
- 17.02 Instrumentos ambientales.
  - 17.02.1 Instrumento Ambiental complementario – FTA actualizada.
  - 17.02.2 Estudio de Evaluación Ambiental Específico (EEAE).
    - 17.02.2.1 Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
    - 17.02.2.2 Plan de Estudio y Evaluación Arqueológica (CIRA y/o PMA).
    - 17.02.2.3 Plan de Gestión y Manejo Ambiental.
    - 17.02.2.4 Estrategia de intervención social.
    - 17.02.2.5 Plan de Gestión y Manejo de Tránsito.
- 17.03 Gestión de Riesgos en la ejecución de la obra.
- 17.04 Modelamiento de datos CAD-GIS.
- 17.05 Manual de Operación y Mantenimiento.
- 17.06 Factibilidad de servicios de agua potable por la EPS. Todo Proyecto en el ámbito de una EPS pero cuya Unidad Ejecutora sea una entidad diferente a esta, deberá contar de la EPS de su jurisdicción con el certificado de Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado.
- 17.07 Sistema de utilización en Media Tensión Eléctrica para la PTAP y PTAR (*Anexo 19*).
- 17.08 Sistema de automatización, instrumentación y SCADA para el Proyecto.
  - a. Memoria Descriptiva.
  - b. Estudio de Comunicaciones:
    - Estudio de Radiopropagación
    - Análisis de espectro
    - Estudio de Línea de Vista
    - Estudio de Tráfico
    - Análisis de señal para el caso de comunicación celular/internet
  - c. Especificaciones técnicas.
  - d. Memoria de Cálculos y parámetros de diseño.
  - e. Metrado de componentes.
  - f. Presupuesto con análisis de costos unitarios.
  - g. Filosofía de control operacional.
  - h. Lista de Señales.
  - i. Diagramas unifilares de la instalación.
  - j. Costos de operación y mantenimiento de los sistemas proyectados.
  - k. Planos.
  - l. Diagramas de instrumentación y tuberías P&ID.
- 17.09 Indagaciones de Interferencias. Considerar las interferencias con las redes existentes subterráneas de energía eléctrica, de telecomunicaciones, de gas natural y otros; si las hubiera, se debe presentar su ubicación en los planos topográficos (planta y perfil), de agua y alcantarillado. Asimismo, se debe considerar en el presupuesto su protección durante la ejecución de las obras.

- 17.10 Estudio para trámite de Autorización de uso de derecho de vía de las carreteras de la Red Vial Nacional de competencia del MTC: se debe dar cumplimiento al DS N° 037-2019-MTC, que aprueba el Procedimiento para la Autorización de Uso del Derecho de Vía de la Red Vial Nacional.
  - 17.10.1 Expediente Técnico de uso de derecho de vía, que deberá contener los documentos y requisitos para el trámite de autorización del derecho de vía de la Red Vial Nacional.
  - 17.10.2 Plan de Desvíos del transporte público y privado para su aprobación por el gobierno local y regional, de corresponder.
  - 17.10.3 Estudio de Tránsito.
- 17.11 Otras licencias y autorizaciones.

## 18 ANEXOS

- 18.01 Certificación Ambiental (FTA).
- 18.02 Certificado de Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado por la EPS.
- 18.03 Certificado de Factibilidad de suministro de energía eléctrica .
- 18.04 Autorización de uso de vías.
- 18.05 Términos de Referencia para la contratación de la ejecución de obra.
- 18.06 Resolución de aprobación de estudios de aprovechamiento de recursos hídricos para la obtención de la licencia de uso de agua subterránea o superficial (Acreditación de disponibilidad hídrica de las fuentes).
- 18.07 Costos de operación y mantenimiento sin proyecto y con proyecto, por cada sistema proyectado: i) sistema de agua potable, ii) sistema de alcantarillado, y iii) PTAR.
- 18.08 Otras licencias y autorizaciones.
- 18.09 Panel Fotográfico. Recopilar en fotografías los diferentes componentes del sistema existente y ubicaciones de componentes proyectados. Estas fotografías deberán evidenciar la situación actual, asimismo, deberá considerarse fotografías de la fuente de agua, cuerpos receptores, ubicación de reservorios, plantas de tratamiento de agua y aguas residuales; así como, cualquier situación especial que requiere una vista específica, tales como: zonas de cruces aéreos de tuberías, puentes, zonas de desprendimiento de roca, entre otros. El panel fotográfico deberá considerar como máximo 02 fotografías por cada página, indicando en cada una de ellas, una breve descripción de la fotografía y del componente al cual pertenece.
- 18.10 Disco compacto (CD) – Versión digital.
- 18.11 Declaraciones Juradas, según lo señalado en la Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento:
  - 18.11.1 DECLARACION JURADA de la Unidad Ejecutora y/u Operador de obtener la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento de Agua Potable de DIGESA antes de su puesta en marcha (de ser el caso). Referencia: Art. 35.3 del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano aprobado con el Decreto Supremo N° 031-2010-SA de la Dirección General de Salud Ambiental – Ministerio de Salud.
  - 18.11.2 DECLARACION JURADA del Operador de obtener la Autorización de vertimiento de aguas residuales tratadas del ANA, dentro del primer año de la puesta en marcha de la PTAR, en el caso que el efluente final es vertido a un cuerpo de agua (de ser el caso). Referencia: Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA de fecha 31/05/2013 que aprueba el nuevo Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reúso de Aguas Residuales Tratadas.

18.11.3 DECLARACION JURADA de la Unidad Ejecutora de obtener la autorización sanitaria del sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno, antes de su puesta en marcha. Referencia: Procedimiento N° 8 del Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio de Salud – MINSA, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2016-SA



## ANEXO 02: ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA Y GEODESIA

Actualmente se cuenta con el “Estudio de Topografía”, elaborado por la firma JC GEOCON S.A.C. en virtud del Contrato de Servicios N° 004-2024-PNSU/UIC2, el mismo que se entregará al Jefe de Proyecto para su conocimiento y acciones respectivas.

## ANEXO 03: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y GEOTECNIA

### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se requiere un estudio de mecánica de suelos y geotécnica que permita determinar las características del suelo del lugar donde se plantea ejecutar las obras previstas para este servicio de modo que se determine los datos necesarios para fijar los diseños de instalación, clase de tubería y diseño de las estructuras.

En el expediente original cuenta con información que se considerará de manera referencial, solo como orientación, no deberá utilizarse para efectos de la presente Consultoría, por lo que se deberán realizar los estudios de suelos y geotecnia, en su totalidad.

El estudio de mecánica de suelos deberá ser desarrollado por el Consultor (Especialista en Mecánica de Suelos), los costos referentes a ensayos de laboratorio, trámites y otros, estarán a cargo del Consultor. Se tendrá en cuenta:

Estudio de Mecánica de Suelos y Geotecnia

Las exploraciones para líneas de conducción, 1 calicata @400metros; para las redes primarias proyectadas se efectuarán 1 calicata @ 200 metros; mientras que para las redes secundarias proyectadas 1 calicata @ 50 lotes. En términos de profundidad, las calicatas se llevarán a cabo hasta alcanzar el nivel de instalación o con un mínimo de 1.50 metros. En caso de terreno heterogéneo, se procederá a efectuar una calicata por cada variación identificada, asegurando así una evaluación detallada y precisa.

Las investigaciones geotécnicas y su interpretación tendrán por objeto determinar las características del suelo en el área del proyecto donde se ejecutarán las obras, de manera que se suministren los elementos necesarios como: capacidad de soporte, estabilidad y agresividad del suelo.

Igualmente, con el fin de conocer la agresividad del suelo a los materiales de construcción se deberán efectuar los análisis químicos correspondientes (cloruros, sulfatos, y sales solubles totales), en la ubicación de todas las estructuras proyectadas como: Captaciones, desarenadores, cámaras rompe presión, pases aéreos, PTAP, reservorio, redes, buzones, PTAR, entre otros.

El Consultor deberá presentar recomendaciones específicas de protección.

Se efectuarán las siguientes pruebas/ensayos y análisis:

- Análisis físico: Análisis granulométrico, Límites de Atterberg, Contenido de Humedad, Clasificación de SUCS.
- Se realizará un (01) análisis químico por cada tres (03) calicatas, el análisis químico consiste en cloruros, sulfatos, Ph, conductividad.

Las exploraciones para el caso de estructuras proyectadas (PTAR y PTAP), se realizarán una (01) calicata localizada en el eje de la estructura, dos (02) calicatas diametralmente opuestas en la proyección del perímetro de la estructura y no menos de 1 calicata cada 200m<sup>2</sup>. Para las estructuras proyectadas se determinará la calidad físico - química del suelo en el área donde está ubicada dicha estructura, análisis de cimentación, capacidad portante y otros que se determine efectuar mediante un estudio geotécnico del área que compromete la estructura.

Se efectuarán las siguientes pruebas/ensayos y análisis:

- Ensayo de SPT.
- Dos Líneas de Refracción Sísmica de 50 m cada una.
- Análisis físico ensayos estándares: Análisis granulométrico, Límites de Atterberg, Contenido de Humedad, Clasificación de SUCS, Peso Específico.
- Análisis físico ensayos especiales: Ensayo Triaxial en una de las calicatas para una muestra inalterada en el nivel de la cimentación.
- Análisis químicos: Sulfatos, Cloruros, PH y Conductividad en una calicata.
- Análisis de estabilidad de taludes.

Las exploraciones para estructuras menores (cámaras de ingreso al sector, cámara de empalme, cámaras de derivación y otros similares), se ejecutará una calicata de 3.00 m de profundidad para cada estructura menor y se efectuará los siguientes ensayos:

- Análisis físico: Análisis granulométrico, Límites de Atterberg, Contenido de humedad, Clasificación de SUCS.
- Análisis químicos: Sulfatos, Cloruros, PH y Conductividad en cada calicata.
- Un ensayo de corte directo, en suelo no rocoso.

De determinarse basamento rocoso, se efectuará, lo siguiente:

- Dos líneas de refracción sísmica de 50 m cada una
- Una extracción de muestras de roca para ejecutar:
- Análisis Compresión Uniaxial por un laboratorio certificado, mínimo 3 ensayos por estructura, en caso de distintos tipos de roca, se hará para cada muestra un juego de tres ensayos.
- Análisis petrográfico de cada muestra.
- Análisis Geomecánico por cada muestra (RMR, RQD).
- Análisis químicos (sulfatos y cloruros de la roca) en cada calicata.

Para la conformidad de las calicatas se deberá presentar un panel fotográfico de cada calicata donde se pueda apreciar su ubicación, profundidad ejecutada y el tipo de suelo existente, la cantidad de fotos (en formato JPG) no es limitativa, pero como mínimo 4 tomas fotográficas por cada calicata, las fotos deben indicar la fecha, hora, coordenadas UTM, con su respectivo membrete de identificación. El tapado y/o sellado de las calicatas deberá ser comunicado con anticipación al Jefe de Proyecto, para coordinar la visita, no se aceptarán calicatas donde no se haya comunicado oportunamente el tapado (la comunicación es por medio escrito o correos con la debida anticipación).

Se deberá establecer claramente los porcentajes de incidencia de los tipos de material encontrados (terreno normal, semirocoso, rocoso o saturado) de manera de poder ser cuantificado en los costos de los movimientos de tierra.

Los resultados de laboratorio de todas las pruebas realizadas deberán ser adjuntados en originales.

El consultor presentará el estudio de Mecánica de Suelos y Geotecnia que incluye, como mínimo el siguiente contenido:

1. Generalidades
  - Antecedentes
  - Objetivo del estudio
  - Ubicación de la zona de estudio
  - Acceso a la zona de estudio
  - Características del proyecto

- Geología general
- Geomorfología
- Sismicidad
- 2. Investigaciones de campo
  - Trabajos de campo
  - Ensayos de calicatas y corte directo
  - Muestreo y registros de exploración
- 3. Ensayos de laboratorio:
  - Técnicas y normas empleadas
  - Análisis físico
  - Análisis químico
  - Análisis geomecánica
  - Análisis geofísico
  - Análisis sísmico
  - Efecto de la napa freática
  - Análisis de resistividad del suelo
  - Reconocimiento petrográfico
  - Cuadro de resultados
- 4. Conformación del sub suelo
  - Clasificación de suelos
  - Descripción de la conformación del subsuelo (especificando para cada una de las estructuras y líneas proyectadas)
  - Perfiles estratigráficos del terreno
- 5. Análisis de la cimentación
  - Tipo y profundidad de la cimentación
  - Parámetros de diseño
  - Análisis de la capacidad admisible de carga y asentamientos de las estructuras proyectadas.
  - Análisis de cimentación para las estructuras
- 6. Análisis de agresividad del suelo a los materiales de construcción
- 7. Conclusiones y recomendaciones
- 8. Planos (ubicación de calicatas, tipo de suelo encontrado, estratigráfico)
- 9. Anexos (panel fotográfico, otros)

Los análisis de los parámetros físicos, pruebas y ensayos requeridos en el estudio de mecánica de suelos y geotecnia, deberán ser realizados en un laboratorio que cuente con acreditación de INACAL.

Para los análisis de los parámetros químicos, se aceptarán resultados emitidos por instituciones o entidades público y/o privados de prestigio.

## ANEXO 04: SECTORIZACIÓN DEL SISTEMA

### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se deberá definir el tipo de intervención con la EPS SEDAPAR y el Equipo de Proyecto y/o la Supervisión, y de ser el caso, realizar un estudio de la sectorización y la optimización hidráulica del sistema. La sectorización permitirá controlar en un área definida, parámetros importantes para el buen funcionamiento del Sistema de Distribución de Agua Potable para la localidad de Chuquibamba. Estos parámetros son: caudal de ingreso al sector y presiones de ingreso a los reservorios y a la red primaria.

Asimismo, permitirá reducir la cantidad de Agua No Facturada (diferencia entre el volumen de agua que ingresa al sector y el volumen facturado, obtenido a través de la micromedición) y el aislamiento de un sector con respecto al resto del sistema a fin de realizar trabajos de mantenimiento y reparación por problemas de emergencia en una zona definida de la red de agua. Con ello se reducirá las molestias a los usuarios por falta de agua, pasando una gran área del Sistema de Distribución afectada hacia un pequeño sector en el futuro.

### 2. CONSIDERACIONES PARA TOMAR EN CUENTA PARA LA SECTORIZACIÓN

Para la determinación de un sector se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Se deberá coordinar con la EPS SEDAPAR una posible división de la red en sectores de acuerdo con el diseño hidráulico de la red de distribución
- Las presiones deben estar entre 10 m.c.a. (presión dinámica) y de 50 m.c.a. (presión estática).
- Definir anillos o circuitos conformados por tuberías de gran capacidad.
- Se debe evitar en lo posible dejar puntos muertos en la red, considerando redes secundarias complementarias que los anule.
- El límite del Sector propuesto no deberá partir manzanas consolidadas o proyectadas según planos en zonas de expansión.
- Las tuberías mayores o iguales a 160 mm de diámetro que crucen el límite de un sector deben cerrarse por medio de una válvula, mientras que las tuberías menores o iguales a 110 mm deben ser cortadas o taponeadas.
- Los sectores, de ser posible, respetarán los límites de separación de las zonas de presión.
- Cada sector tendrá un punto (o dos en casos excepcionales) de alimentación con su respectivo sistema de by pass, directamente de una tubería matriz primaria; asimismo se dejará disponible por lo menos un pase de emergencia cada 500 m, de la misma matriz o de otra.
- La entrada de cada sector deberá tener un punto de medición de caudal, y de presiones aguas arriba y aguas abajo, una válvula con actuador eléctrico o hidráulico que permita automatizarla, esto se denominará ingreso a Sector.
- Para la determinación de la demanda de tomar en cuenta el estudio de población y demanda.
- El estudio de sectorización del sistema, contarán con la firma y sello de los ingenieros responsables, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente

Una vez planteada la sectorización, se deberá efectuar el balance de oferta y demanda por cada área de servicio o sector proyectado con su respectiva proyección.



Para la realización del Modelamiento Hidráulico de la red principal del sistema existente, el especialista en agua potable deberá tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- En coordinación con SEDAPAR S.A., a través del jefe de proyecto, se deberá evaluar las características del Sistema de Distribución Primaria (trazos, diámetros, material, antigüedad), correspondiente al conjunto de aquellas tuberías que conducen el agua potable desde Reservorio hasta el ingreso a los sectores proyectados, el cual incluye los siguientes componentes: líneas de conducción y/o impulsión y almacenamiento.
- Para el modelamiento hidráulico del sistema proyectado, se deberá considerar la totalidad de las tuberías del Sistema de Distribución Primaria dentro del área de estudio, desde cada línea de conducción hasta el abastecimiento a los sectores de abastecimiento a través de una estructura de almacenamiento (reservorios) y las redes de distribución sectorizados.

### 3. CONSIDERACIONES FINALES

Para la simulación hidráulica del sistema principal existente y proyectado, se deberá utilizar un software de modelamiento hidráulico comercial, además adjuntará la información digital en formato nativos del software de diseño y/o simulación, asimismo el Consultor a través del Jefe de Proyecto, deberá hacer una presentación técnica ante la Supervisión y la Entidad.

En planos de agua potable debe incluir planimetría (manzanas, avenidas, nombre de habilitaciones, nombre de calles), datos de tuberías o pipe (N° pipe), datos de unión o junction (N° junction) y, sentido de flujo. En los planos se deberá identificar por colores y rangos: las presiones en los Nodos, las velocidades en las tuberías y las zonas de presión, deberán ser anexados en formato digital de extensión .SHP y .DWG o .DXF.

La información digital del texto, los reportes de la simulación y hojas de cálculo deberán ser anexados en formato Word, Excel y pdf.

### 4. CONTENIDO DEL INFORME

La sectorización del sistema deberá tener como mínimo el contenido siguiente:

1. Cálculos de la demanda de agua total y por sector.
2. Sectorización:
  - 2.1. Metodología y criterios de Sectorización.
  - 2.2. Descripción de los sectores propuestos por áreas de servicio (inc. balance O-D).
  - 2.3. Modelación hidráulica del sistema propuesto por área de servicio (reportes y esquemas).
    - Modelo estratégico de las líneas primarias mejorada y/o proyectada (por alternativa) - hasta el ingreso a las estructuras de almacenamiento a mejorar y/o proyectar.
    - Modelo de sectorización de red de distribución - desde el reservorio que abastece al sector proyectado (para cada circuito) - hasta ingreso a subsectores proyectados (en zonas de ampliación incluye red secundaria).
  - 2.4. Análisis de resultados del sistema propuesto.

3. Conclusiones y recomendaciones.
4. Planos:
  - 4.1. Plano de delimitación de los Sectores hidráulicos proyectados por áreas de servicio.
  - 4.2. Plano de distribución primaria (conducción y/o impulsión) del sistema de agua potable propuesto por áreas de servicio.
  - 4.3. Plano de troncales estratégicas del sistema de agua potable proyectada y/o mejorada por áreas de servicio.
  - 4.4. Plano de diagrama de presiones de la distribución primaria propuesta—resultado de la modelación hidráulica.
  - 4.5. Planos generales de ubicación de cámaras de derivación existentes y/o proyectados a cada estructura de almacenamiento por área de servicio (inc. cuadro resumen con dimensiones, coordenadas, nomenclatura y fotografías).
  - 4.6. Planos generales de ubicación de cámaras de acceso a cada sector (inc. cuadro de resumen con dimensiones, coordenadas, descripción y fotografías).
  - 4.7. Plano de detalle típico de cámara de derivación.

## ANEXO 05: LIBRE DISPONIBILIDAD Y SANEAMIENTO DE TERRENOS

### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

Los requerimientos de áreas de inmuebles necesarios para la ejecución de las obras propias del proyecto, se basan en realizar un adecuado diagnóstico físico legal de cada inmueble afectado con el proyecto, de tal manera que permita determinar el mecanismo legal necesario para obtener la libre disponibilidad y saneamiento de los mismos. Esta actividad estará a cargo del Especialista en Saneamiento Físico Legal - SFL de la UIC2 en coordinación con el Jefe de Proyecto, quien debe impulsar la realización de todos los trámites requeridos para lograr la libre disponibilidad y/o saneamiento de los terrenos para la implementación del sistema correspondiente al presente proyecto.

El Jefe de Proyecto deberá impulsar y hacer seguimiento a las tareas para la disponibilidad de los terrenos afectados por la infraestructura proyectada y la obtención de la documentación sustentatoria correspondiente. Conforme con la normatividad aplicable para el saneamiento físico legal del terreno. La Guía de orientación para la elaboración de expedientes técnicos de Proyectos de Saneamiento, señala los siguientes documentos:

**Cuando el terreno pertenece a la Comunidad Campesina:**

Contrato de donación, compra-venta u otro contrato civil que garantice la disponibilidad del terreno a favor de la EPS, para la ejecución de los componentes previstos por el Proyecto

**Cuando el terreno pertenece a una Entidad Pública:**

Resolución administrativa de transferencia interestatal o afectación en uso, según corresponda, la cual debe inscribirse en el registro respectivo.

**Cuando el terreno pertenece a un Privado:**

Original o Copia legalizada por un Notario del contrato de donación, Contrato de Compraventa o contrato de servidumbre, según corresponda, del terreno y Partida Registral de Registros Públicos donde se inscribió la compraventa, donación o servidumbre.

### 2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS

El Especialista en SFL realizará las siguientes actividades:

- Revisar y evaluar la documentación existente del diagnóstico técnico legal de saneamiento de inmuebles y disponibilidad de terrenos.
- Elaborar el diagnóstico técnico legal de todos los terrenos afectados por el proyecto.
- Identificar todos los procedimientos necesarios para la consolidación de derechos a favor de la EPS.
- Realizar las gestiones y trámites necesarios para la consolidación de derechos sobre los terrenos a favor de la EPS.
- Tendrá a su cargo, en coordinación con la EPS y el Municipio, los trámites para la elaboración de diagnósticos (estudios), gestiones y trámites técnicos, administrativos, legales y notariales requeridos para la suscripción de los contratos respectivos y/o cesión de derechos posesorios, para obtener a nombre de la EPS la libre disponibilidad de terrenos (Expedientes de Saneamiento Físico

- Legal por cada inmueble).
- Estas actividades se realizarán en concordancia con los compromisos asumidos en los convenios de cooperación interinstitucional suscritos con la Municipalidad provincial de Condesuyos y la EPS SEDAPAR.

### 3. PARA EL DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO TÉCNICO LEGAL

#### 3.1 ANTECEDENTES

##### a) CAPTACION PALLJARUTA

No se cuenta con Partida Registral sobre la titularidad del predio.

Cuenta con:

Resolución Administrativa N° 0097-2010-ANA/ALA.CM que otorga licencia de uso de agua a favor de municipalidad provincial de Condesuyos (Q=6.00 l/s), y establece servidumbre voluntaria.

##### b) CAPTACION EL CALATO

Cuenta con:

Partida registral N° 12022376 del Registro de Predios de la sede Registral de Aplao, a favor de SEDAPAR S.A., con un área de 0.2000 ha.

Licencia de Uso de Agua con Resolución Directoral N° 1166-2019-ANA/ AAA I C-O.

##### c) PTAP

El emplazamiento propuesto por la Municipalidad Provincial de Condesuyos tiene un área de 3,180.34 m<sup>2</sup> con un perímetro de 241.85 ml, y está ubicado en la margen izquierda de la carretera que conduce hacia la ciudad de Arequipa. Asimismo, se cuenta con el CIRA NRO. 480-2024-DDCARE/MC de fecha 23.08.2024, el mismo que fue gestionado por la referida Municipalidad.

##### d) RESERVORIO

Reservorios R1, R2 y R3, cuenta con Partida Registral N°12022339 del Registro de Predios de la sede Registral de Aplao inscrito por SEDAPAR S.A. Zona Registral N° XII – Sede Arequipa, Oficina Registral Aplao. Área 1376.20 m<sup>2</sup>.

##### e) PTAR

Mediante Acuerdo de Concejo Municipal N° 025-2019-MPC de fecha 19.Agosto.2019 se aprobó la afectación en uso de predio del Estado a favor de SEDAPAR, para la construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Acta de Entrega de Terreno GORE, a favor del Municipio de Condesuyos, con fecha 03 de abril de 2012.

Área: 20,594.35 m<sup>2</sup>.

Área que ocupan las actuales lagunas de oxidación en Predio independizado e inscrito a favor de SEDAPAR, partida N° 12044485.

## f) LINEAS DE CONDUCCIÓN

La línea de conducción existente inicia en la Captación Palljaruta hasta la zona de los Reservorios que está a lo largo de un camino que constituye vía pública, dentro del ámbito de atribuciones de la Municipalidad Provincial de Chuquibamba. Cambios al trazado de esta línea de conducción implicaría efectuar el diagnóstico técnico legal de libre disponibilidad de los terrenos.

La línea de conducción proyectada, son dos tramos desde las captaciones Quipucha y Quebrada 1 hasta su reunión con la línea de conducción existente, ambos se encuentran en propiedad de la comunidad Sector Tumpullo, de los cuales no se cuenta con libre disponibilidad de los terrenos.

## g) LÍNEA DE ADUCCIÓN

La Línea de Aducción se extiende desde Reservorios R1, R2 y R3 hasta el casco urbano, atraviesa predios de 04 propietarios, de los cuales correspondería efectuar el diagnóstico técnico legal de libre disponibilidad de los terrenos.

Se ha planteado un trazado alternativo que pase por vías públicas hasta el casco urbano, sin afectar propiedad privada, o que afecte a menos propiedades privadas. Esta propuesta de trazado que va por vía pública debe ser evaluada para su factibilidad técnica.

## 3.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN FALTANTE

La documentación requerida para el diagnóstico de cada inmueble requerido, será la que acredite con certeza su estado actual de propiedad y/o posesión, a través de los certificados y documentos pertinentes tales como los siguientes:

- Planos generales de ubicación y localización con referencia a la afectación de predios para el saneamiento físico legal (Esquema general – Saneamiento Físico Legal – Línea de afectación).
- Plano perimétrico y de ubicación de cada inmueble requerido en Sistema WGS 84. (Por tipo de estructura), debiendo contener como mínimo la información siguiente: i) nombre de propietarios, ii) Número de fichas registrales o partidas electrónicas, iii) cuadro de áreas, iv) coordenadas (Sistema WGS 84).
- Certificado Literal del Inmueble, expedido por los Registros Públicos RR.PP.), tratándose de inmuebles inscritos en los RR.PP.
- Certificado de Búsqueda Catastral de cada inmueble, expedido por los Registros Públicos (RR.PP.), tratándose de inmuebles no inscritos en los RR.PP.
- Memoria Descriptiva de cada inmueble requerido.

## 3.3 INSPECCIÓN Y TRABAJO DE CAMPO

El Jefe de Proyecto deberá coordinar con el Especialista en SFL y SEDAPAR, la inspección de campo, a fin de verificar lo siguiente:

- Si el inmueble requerido se encuentra en posesión del propietario con su derecho registrado o no, o si es un mero poseedor.
- En el caso que el inmueble se encuentre en posesión de un tercero se debe determinar la condición de este y el vínculo que mantiene con el propietario,



de ser el caso. Asimismo, se debe solicitar los datos de identidad del referido poseedor.

- Contactar con el propietario del inmueble o con el poseedor del mismo, (de ser este distinto del propietario) a fin de informarle, mediante carta dirigida a su persona, de los detalles del proyecto.
- En el caso, que el inmueble requerido, no cuente con propietario inscrito en los Registros Públicos y se encuentre en posesión de una o más personas naturales, se debe solicitar a estos poseedores, una constancia de posesión expedida por la Municipalidad correspondiente, y los títulos en virtud de los cuales se encuentran en posesión del inmueble, de ser el caso.

#### **4. PARA EL DESARROLLO DE LA LIBRE DISPONIBILIDAD DEL TERRENO Y/O SANEAMIENTO FÍSICO LEGAL**

El Jefe de Proyecto en coordinación con el Especialista en SFL, deberá gestionar ante el propietario o poseedor, según corresponda, la suscripción de los contratos de servidumbre y/o cesión de derechos posesorios a favor de SEDAPAR, de los terrenos requeridos para el proyecto, en coordinación con la Municipalidad de Condesuyos y SEDAPAR S.A., de conformidad a los compromisos asumidos en los Convenios de Cooperación Interinstitucional suscritos.

## ANEXO 06: GESTION Y ESTUDIOS ARQUEOLOGICOS

### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

La Municipalidad Distrital de Chuquibamba realizó trámites ante la DDC de Arequipa, dichas gestiones dieron como resultado la obtención favorable de CIRA NRO 190-2023-DDCARE/MC para las siguientes componentes:

- Captación Quebrada 1
- Captación Tastayoq
- PTAP.

Con referencia a los otros componentes el sistema, el Jefe de Proyecto deberá coordinar con el Especialista en arqueología, a fin que realice la gestión y estudios arqueológicos paralelamente al trabajo de ingeniería.

Se deberá realizar el diagnóstico superficial del trazo de acuerdo a lo señalado en el Decreto Supremo N° 054-2013-PCM, Decreto Supremo N° 060-2013-PCM, Decreto Supremo N° 003-2014-MC o la norma actual al momento del desarrollo de los trabajos del Equipo de Proyecto.

Todos los costos que demanden por conseguir la información ante el Ministerio de Cultura, trámites de carpetas, tasas por obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), Proyecto de Evaluación Arqueológico (PEA), revisiones de expediente ante el Ministerio de Cultura, inspecciones de campo, supervisión, consultas e informes técnicos, y otros necesarios, serán cubiertos íntegramente por el Contratante.

El estudio contará con la firma y sello de los profesionales, colegiados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

### 2. CONTENIDO DE LOS ENTREGABLES

#### 1) Informe de Evaluación, Diagnóstico y estrategia de Arqueología

El presente Informe de Arqueología será presentado como parte del Primer Entregable de la Consultoría, que será el documento referente para establecer las características del servicio a desarrollarse durante la elaboración del expediente técnico. El informe deberá recoger la información actualizada de las condiciones existentes en el área de influencia del proyecto antes del inicio de los trabajos, a fin definir los procedimientos a implementarse en el PMA.

El Licenciado en Arqueología, deberá realizar el diagnóstico superficial del trazo; además verificará la existencia o inexistencia de evidencias y/o sitios arqueológicos en el catastro arqueológico de Ministerio de Cultura; y deberá verificar en campo, la existencia o inexistencia de restos arqueológicos para proponer y recomendar la estrategia para la obtención del CIRA y del PMA u otras autorizaciones que correspondan, del proyecto en su totalidad.

Para el mencionado informe se deberá considerar como mínimo los siguientes puntos:

1. **Ubicación del Trazo de la infraestructura proyectada y/o a mejorar.**  
Breve descripción del trazo de obras lineales y no lineales de las áreas involucradas en el proyecto.
2. **Antecedentes Arqueológicos de la zona.**  
Exponer los antecedentes arqueológicos de la zona del proyecto, con un detalle de los sitios cercanos y/o afectados por el proyecto. Adjuntar la bibliografía utilizada.
3. **Relación de sitios y/o evidencias arqueológicas identificadas y la ubicación en coordenadas UTM (WGS 84) en el trazo de la infraestructura proyectada.**  
Presentar en una tabla una relación de sitios arqueológicos cercanos y/o afectados al trazo, con sus respectivas coordenadas UTM (Datum WGS 84), incluir planos. Deberá indicar el tipo de impacto (directo e indirecto) y la extensión en relación del trazo al sitio y/o evidencia arqueológica.
4. **Propuesta de Delimitación de los Sitios Arqueológicos y/o evidencias arqueológicas impactadas por el trazo de la infraestructura proyectada.**  
El especialista deberá presentar una propuesta de delimitación del sitio arqueológico y/o evidencias arqueológicas identificadas como impacto directo (se considera el trazo y su ancho de servidumbre), en base a un trabajo de superficie en sistema de coordenada geográfica WGS 84.  
Así mismo, en caso de que los sitios arqueológicos cuenten con delimitación del MC, es necesario corroborar en el campo si esta es acorde a la realidad.
5. **Relación de planos de delimitación de los sitios arqueológicos involucrados en la infraestructura proyectada y/o cercana (si el caso lo amerita).**  
En el caso de que los sitios arqueológicos sean colindantes o sean impactados directamente e indirectamente, debe presentarse los planos de delimitación que posea el Ministerio de Cultura.
6. **Identificación de zonas con infraestructura pre existente.**  
Presentar una tabla con la relación las zonas con infraestructura pre-existente si los hubiere, con sus respectivas coordenadas UTM Datum WGS 84 del(los) polígonos identificados.  
Adjuntar los trámites realizados ante el Ministerio de Cultura (MC) solicitando la validación de las zonas con infraestructura pre-existente y la respuesta respectiva de la Dirección Desconcentrada de Cultura.
7. **Copia de los planos de delimitación de los sitios arqueológicos.**  
Adjuntar copia de los planos de delimitación de los sitios arqueológicos impactados por el trazo de proyecto que cuenta el Ministerio de Cultura.
8. **Fotos del trazo del proyecto y del profesional durante el diagnóstico.**  
Adjuntar las respectivas fotos que evidencien el trabajo del arqueólogo durante el diagnóstico.
9. **Planos del diagnóstico.**  
Adjuntar los planos elaborados por el Equipo de Proyecto donde se detallen los polígonos y/o líneas con sus respectivas áreas de servidumbre de la(s) alternativa(s) de solución planteada, polígonos de sitios y/o evidencias

arqueológicas identificadas, polígonos de infraestructura pre-existente y áreas para la obtención del CIRA con su respectivo cuadro de resumen de coordenadas UTM Datum WGS 84.

#### 10. Conclusiones y/o recomendaciones.

El Arqueólogo deberá detallar las acciones a seguir para la obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) y/o el procedimiento que corresponda, de no haberlo obtenido a la presentación de este entregable.

Cabe indicar que, si no se ha obtenido el procedimiento correspondiente para este entregable, CIRA y/o PEA; debe adjuntar todas las comunicaciones y actividades que se ha efectuado para este fin y adjuntar en documentos en el siguiente entregable.

### 2) Elaboración y trámite del CIRA y/o PEA con sus autorizaciones

El Arqueólogo, de acuerdo a la normativa vigente deberá gestionar y/u obtener el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) y/o Proyecto de Evaluación Arqueológica (PEA) y/u otros procedimientos que correspondan para el proyecto.

Para la línea de conducción debe segmentarse las zonas comprometidas y evaluar si se trata de evidencias arqueológicas menores que pueda efectuarse rescates arqueológicos o en su defecto ese segmento considerar su instalación por el trazado de la tubería existente para que se trate de trabajos en zona preexistente. Se debe obtener el pronunciamiento favorable del Ministerio de Cultura que permita la ejecución de las obras.

El Equipo de Proyecto debería diseñar la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), dentro del terreno de propiedad de la municipalidad, considerando la mejor ubicación respecto al Reservorio; para ello, debe considerar los procedimientos y acciones que corresponda ante la Dirección Desconcentrada de Cultura de Arequipa, para que sean ubicados fuera de zonas con presencia de restos arqueológicos; quien finalmente señalará que es viable el desarrollo del proyecto; asimismo, deberá elaborar el Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) respectivo.

El Jefe de Proyecto, con el Equipo de Proyecto, debe determinar la ubicación del Trazo de la infraestructura proyectada y/o a mejorar – discriminando los trazados sobre área preexistente o nuevo; antecedentes arqueológicos de la zona; relación de sitios y/o evidencias arqueológicas identificadas y la ubicación en coordenadas UTM (WGS 84) en el trazo de la infraestructura proyectada; propuesta de delimitación de los sitios arqueológicos y/o evidencias arqueológicas impactadas por el trazo de la infraestructura proyectada; relación de planos de delimitación de los sitios arqueológicos involucrados en la infraestructura proyectada y/o cercana (si el caso lo amerita; identificación de zonas con infraestructura pre existente; copia de los planos de delimitación de los sitios arqueológicos; propuesta de cambio de trazo de la infraestructura proyectada, en caso de encontrarse sitios arqueológicos.

El retraso en la obtención del CIRA o del PEA, por reiteradas observaciones formuladas por el Ministerio de Cultura, o por la inefectiva subsanación de

observaciones de parte del Especialista Arqueólogo, no serán causales para la ampliación del plazo del servicio.

### 3) **Elaboración del Plan de Monitoreo Arqueológico Preliminar (PMAp) y/u otras autorizaciones**

El Plan de Monitoreo Arqueológico Preliminar (PMAp), y/u otras autorizaciones serán presentados como parte del tercer Entregable de la Consultoría.

El Plan de Monitoreo Arqueológico Preliminar (PMAp), deberá contener la siguiente información:

- a) Resumen
- b) Ubicación y descripción del área del monitoreo arqueológico.
- c) Descripción de la actividad de ingeniería.
- d) Plan de trabajo. El plan de trabajo deberá contener: plan de contingencia, formato ficha de control de monitoreo arqueológico, formato ficha de inducción sobre protección al patrimonio cultural al personal participante, medidas de prevención y mitigación, actividades de señalización y delimitación de hallazgos y monumentos arqueológicos.
- e) Metodología y técnicas durante los trabajos de campo y muestreo.
- f) Metodología y técnicas durante los trabajos de gabinete.
- g) Equipo de trabajo y responsabilidades.
- h) Plan de mitigación y protección.
- i) Recursos materiales y el presupuesto analítico del plan.
- j) Bibliografía.
- k) Perfil del director y del arqueólogo residente del plan.
- l) Mapas y planos de las obras programadas, así como el plano de ubicación y perimétrico del área materia del monitoreo arqueológico.
- m) Elaborar Términos de Referencia del Plan de Monitoreo Arqueológico a desarrollarse en la ejecución de obra.
- n) Elaborar el presupuesto del Plan de Monitoreo Arqueológico.



## ANEXO 07: ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO DEL PROYECTO (EVAR)

El Jefe de Proyecto debe impulsar un estudio tomando en consideración la normativa, manuales y guías elaboradas por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), disponibles en el link siguiente: <https://cenepred.gob.pe/web/manuales/> . Asimismo, deberá incluir, el Mapa de peligros, vulnerabilidad y riesgos del proyecto, considerando la información de SIGRID.

El estudio deberá identificar y caracterizar los peligros originados por fenómenos de origen natural e inducidos por la acción humana, así como determinar la probabilidad de ocurrencia de los mismos y la gravedad de las consecuencias, y con ello calcular o estimar el nivel de riesgos, y proponer las acciones correspondientes para reducirlos.

Para el análisis de riesgos se debe considerar los tres componentes: evaluación de riesgos, manejo de riesgos y comunicación de riesgos, los mismos que deben documentarse de manera completa.

De lo mencionado en los párrafos precedentes, con relación a las captaciones superficiales proyectadas Quipucha y Quebrada 1 y de la existente Pajllaruta, debe realizarse adecuadamente la identificación, el análisis, la cuantificación, el registro de riesgos, a fin de que el estudio considere la ubicación más óptima, el tipo de diseño y las medidas de protección adecuadas. Para ello se requiere realizar:

- a) Procesamiento y análisis de imágenes satelitales en el tiempo
- b) Elaboración de Mapeo satelital de los cambios geomorfológicos de la zona del proyecto
- c) Estudio hidrológico de cálculo del caudal máximo de avenidas para un tiempo de retorno de TR 50 años y TR100.
- d) Recopilación de información de las entidades oficiales, sobre los caudales mensuales, en periodo mínimo de 25 años o Recopilar información de las entidades oficiales, sobre precipitación máximas en 24 horas de las estaciones meteorológicas más cercanas, en periodo mínimo de 25 años.
- e) Estudio de modelamiento bidimensional de inundaciones y cálculo de peligro
- f) Planteamiento de medidas estructurales y no estructurales para reducir el riesgo
- g) Estudio topográfico o con drones de 3 km aguas arriba de las quebradas, desde donde se propone las captaciones de Quipucha y Quebrada 1 y de la actual Pajllaruta, con un ancho mínimo de 100m a cada lado del eje central de la quebrada y la generación de curvas de nivel cada 1 metro.
- h) Elaborar un mapeo geológico de las zonas de sedimentación
- i) Desarrollo a nivel de campo, para evaluar las circunstancias del material que ha sido arrastrado y depositado en cauce de los ríos (bolonería de cantos rodados).
- j) Visitas de campo para recopilación de datos para la simulación
- k) Datos de partida (insumos para la simulación)
- l) Mapa de comportamiento del río pre-temporada de lluvia de mayor intensidad.
- m) Mapa de comportamiento del río post-temporada de lluvia, entre otros mapas.
- n) El estudio de evaluación del peligro, vulnerabilidad y riesgo del proyecto (EVAR), contarán con la firma y sello de los ingenieros responsables, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente

## CONTENIDO DEL ENTREGABLE

La estructura referencial del estudio será:

- 1.0 Objetivo.
- 2.0 Situación general.
  - 2.1 Ubicación geográfica.
  - 2.2 Descripción física de la zona a evaluar.
  - 2.3 Características generales del área geográfica a evaluar.
- 3.0 Normatividad
- 4.0 De la Evaluación de Riesgos y vulnerabilidad
  - 4.1 Recopilación de información
    - 4.1.1 De carácter geográfico
    - 4.1.2 De carácter urbanístico
    - 4.1.3 Infraestructura básica y servicios especiales
  - 4.2 Determinación de los peligros.
    - 4.2.1 Identificación de los peligros
    - 4.2.2 Caracterización de los peligros.
    - 4.2.3 Caracterización de receptores
    - 4.2.4 Evaluación de la susceptibilidad.
      - Factores desencadenantes
      - Factores condicionantes
    - 4.2.5 Ponderación de los factores de susceptibilidad
  - 4.2.6 Nivel de peligrosidad
  - 4.2.7 Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad.
- 4.3 Análisis de Vulnerabilidad.
  - 4.3.1 Análisis del factor Exposición
  - 4.3.2 Análisis del factor Fragilidad.
  - 4.3.3 Análisis del factor Resiliencia.
  - 4.3.4 Determinación del grado de vulnerabilidad.
  - 4.3.5 Mapa de zonificación del nivel de vulnerabilidad.
- 4.4 Cálculo de Riesgos
  - 4.4.1 Determinación de los Niveles de Riesgos.
  - 4.4.2 Estimación de riesgos cualitativa y cuantitativa de daños.
  - 4.4.3 Mapa de Zonificación del nivel de Riesgos.
  - 4.4.4 Medidas de Prevención de riesgos de desastres.
  - 4.4.5 Medidas de reducción de riesgo de desastres.
- 4.5 Del control de riesgos.
  - 4.5.1 Aplicar medidas de control
  - 4.5.2 Aplicar plan de respuesta ante emergencias
  - 4.5.3 Aplicar técnicas de desarrollo individual.
  - 4.5.4 Identificación de zonas de riesgos
  - 4.5.5 Matriz de riesgos
  - 4.5.6 Medidas preventivas
  - 4.5.7 Medidas de contingencias

- 5.0 Estudio hidrológico de las quebradas Quipucha, Quebrada 1 y Pajllaruta. Con el siguiente contenido mínimo:
- 5.1 Cálculo del caudal máximo de avenidas para un tiempo de retorno de TR 50 años y TR100.
  - 5.2 Estudio de modelamiento bidimensional de inundaciones y cálculo de peligro
  - 5.3 Planteamiento de medidas estructurales y no estructurales para reducir el riesgo.
  - 5.4 Plano topográfico de la ubicación de las captaciones de Quipucha y Quebrada 1 y de la actual Pajllaruta.
  - 5.5 Mapeo geológico de las zonas de sedimentación
  - 5.6 Datos de partida (insumos para la simulación)
  - 5.7 Perfiles hidráulicos indicando tirantes de máximas y mínimas avenidas.
  - 5.8 Mapa de comportamiento del río pre-temporada de lluvia de mayor intensidad.
  - 5.9 Mapa de comportamiento del río post-temporada de lluvia, entre otros mapas.
  - 5.10 Memoria de cálculo y diseño de obras de protección ribereña para la captación.
  - 5.11 Planos de las estructuras de obras de protección ribereña, con sus detalles constructivos.
- 6.0 Conclusiones.
- 7.0 Recomendaciones

## ANEXOS

- Panel Fotográfico.
- Mapas (Clave, Vulnerabilidad, Riesgos, Peligros, Topográfico, uso de suelos, situacional ubicación, remoción masa, etc.).
- Planos
- Datos Estadísticos
- Disco Compacto (Cd) – Versión Digital.
- Firma y Sello de los Profesionales responsables.
- Documentación sustentatoria y de respaldo
- Otros.

**ANEXO 08: ESTUDIO DE FUENTES Y CALIDAD DE AGUA.**

Actualmente se cuenta con el Estudio de calidad de agua con fines de consumo humano y caracterización de aguas residuales, elaborado por la firma SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C., en virtud de la Orden de Servicio N° 968-2023, el mismo que se entregará al Jefe de Proyecto para su conocimiento y acciones respectivas.

## ANEXO 09: ESTUDIO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

El Estudio de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, estará a cargo del Especialista Ambiental; quien debe considerar las exigencias relacionadas a la aplicación de la Norma G-050 “Seguridad Durante la Construcción” del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobada por D.S N° 010-2009-VIVIENDA, la aplicación del Sistema Internacional de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001, el marco legal vigente de seguridad y salud en el sector de la construcción tales como la Ley N° 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y modificatoria Ley N° 30222, Decreto Supremo N° 005-2012-TR “Reglamento de la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y modificatoria Decreto Supremo N° 006-2014-TR, Resolución Ministerial N° 050-2013-TR “Formatos Referenciales con la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”, Decreto Supremo N° 012-2014-TR “Registro único de Información sobre accidentes de trabajos, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales y modifica el artículo 110 del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”, Decreto Supremo N° 011-2019-TR que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción, entre otros.

El estudio debe contemplar la elaboración del plan de seguridad y salud ocupacional específico a las actividades que se va a ejecutar y de acuerdo al procedimiento que se aplique en la ejecución de las obras.

En lo correspondiente al Presupuesto, deben considerar las partidas requeridas para la Seguridad e Higiene Ocupacional; además, considerar la cobertura de las pólizas del seguro complementario de trabajo de riesgo tanto de pensión como de salud vigentes y que incluya a todos los empleados, trabajadores, subconsultores y visitantes de obra.

Asimismo, efectuar un plan de seguridad y salud ocupacional para las actividades propias de los trabajos para el desarrollo del estudio básico y expediente técnico que están a cargo del Equipo de Proyecto.

El estudio de seguridad, higiene y salud ocupacional contará con la firma y sello de los profesionales, colegiados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

### CONTENIDO DEL ENTREGABLE

La estructura mínima del estudio será:

#### 1. Bases del Estudio

- 1.1. Presentación
- 1.2. Sobre Políticas de compromiso de Seguridad, Salud en el Trabajo
- 1.3. Objetivos del Plan y Alcance
- 1.4. Descripción breve del Proyecto
- 1.5. Sobre Organización y Responsabilidades en la Implementación del Plan
- 1.6. Sobre Organización y Funciones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 1.7. Marco Legal

#### 2. Plan de Seguridad y Salud

- 2.1. Componente de Planificación
  - 2.1.1. Sobre Proceso de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Control



- 2.1.2. Sobre Programación de Actividades de Seguridad, Salud
- 2.2. Componente de Prevención
  - 2.2.1. Responsabilidades del Personal Trabajador y Supervisor
  - 2.2.2. Reglamento de Seguridad y salud en el Trabajo
  - 2.2.3. Sobre requerimiento del Nuevo Personal
  - 2.2.4. Sobre requerimiento de inducción y capacitación
  - 2.2.5. Sobre Control Operacional
    - a. Estándares de Seguridad y Salud
    - b. Sobre Procedimientos de Trabajo
    - c. Sobre Programa de Capacitación
    - d. Sobre Equipos de Protección Personal
  - 2.2.6. Exámenes médicos ocupacionales
  - 2.2.7. Gestión de Accidentes e incidentes
- 2.3. Componente de Mitigación y/o Contingencia
  - 2.3.1. Sobre Inventario de Medios Técnicos
    - a. Planos de Seguridad y Mapa de Riesgos
    - b. Protección Contra Incendios
  - 2.3.2. Sobre Medios Humanos: Organización, Comando de Emergencia
  - 2.3.3. Sobre Clasificación de Emergencias
  - 2.3.4. Lineamiento para el Comando de Emergencia
  - 2.3.5. Fase de Detección y Alarma
  - 2.3.6. Fase de Extinción/Intervención
  - 2.3.7. Fase Evacuación, Aislamiento y Primeros Auxilios
  - 2.3.8. Plan de simulacros
- 2.4. Componente de Verificación, Mecanismos de Supervisión
  - 2.4.1. Medidas Proactivas
    - a. Inspecciones de Seguridad
    - b. Monitoreo
    - c. Observaciones de Tareas
- 2.5. Componente de Evaluación del Plan
  - a. Indicadores Proactivos
  - b. Indicadores Reactivos

### 3. Conclusiones y Recomendaciones

- 3.1. Conclusiones.
- 3.2. Recomendaciones.

## ANEXO 10: GESTIÓN DE RIESGO EN LA CONSTRUCCIÓN

El Jefe de Proyecto debe impulsar la elaboración de un informe que desarrolle el enfoque integral de gestión de los riesgos en la planificación de la ejecución de la obra, siguiendo la metodología propuesta en la guía PMBOK, teniendo en cuenta las características particulares de la obra y las condiciones del lugar de su ejecución.

El estudio de gestión de riesgo en la construcción contará con la firma y sello de los profesionales en ingeniería, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

El enfoque integral de gestión de riesgos debe contener, por lo menos, los siguientes procesos:

- **Planificar la gestión de riesgos**  
Para planificar deberá tener en cuenta la metodología a utilizar para gestionar el riesgo al proyecto, así mismo deberá definir el costo, tiempo y calidad.
- **Identificar riesgos.**  
Para identificar los riesgos, se deberá tener en cuenta la recopilación y análisis de datos de otros proyectos similares de relevante envergadura.  
Para ello deberá realizar una matriz de desglose de riesgos, así mismo realizar una tabla según la categoría, riesgo identificado, la causa que pueda generar en la ejecución del proyecto y el efecto (consecuencias en la ejecución del proyecto)
- **Analizar riesgos.**  
Analizar un análisis cualitativo mediante una matriz de riesgo, según el impacto y la probabilidad que los riesgos puedan generar al proyecto.
- **Planificar la respuesta a riesgos.**  
Una vez analizado el riesgo, se deberá identificar una estrategia como respuesta más apropiada para dar respuesta al riesgo.
- **Asignar riesgos.**  
Mitigar y dar un plan de contingencia a los riesgos identificados.

### CONTENIDO DEL ENTREGABLE

La estructura mínima del estudio será:

- 1.0 Aspectos Generales
  - 1.1 Ubicación geográfica
  - 1.2 Descripción física de la zona de estudio
  - 1.3 Finalidad
  - 1.4 Alcance
  - 1.5 Objetivos
- 2.0 Base Legal
- 3.0 Gestión de Riesgo
  - 3.1 Planificar la gestión de Riesgo
  - 3.2 Metodología

- 4.0 Identificar los Riesgos
  - 4.1 Recopilación y Análisis de Riesgos
  - 4.2 Consulta y Juicio de Expertos
  - 4.3 Categoría de Riesgos
  - 4.4 Desglose de Riesgos del Proyecto (RBS)
  - 4.5 Relación de Riesgos
- 5.0 Analizar Riesgos
  - 5.1 Análisis Cuantitativa
  - 5.2 Matriz de Probabilidad de Impacto
  - 5.3 Registro de Riesgos Críticos
- 6.0 Planificar la respuesta a riesgos
  - 6.1 Plan de Respuesta
  - 6.2 Medidas Preventivas
  - 6.3 Probabilidad antes y después de la implementación de medidas preventivas
- 7.0 Asignar Riesgo
  - 7.1 Plan de Mitigación de riesgos
  - 7.2 Plan de Contingencia
- 8.0 Conclusiones y Recomendaciones
  - 8.1 Conclusiones
  - 8.2 Recomendaciones
- 9.0 Anexos
  - Anexo N° 1: Formato para Identificar, analizar y dar respuesta a riesgos
  - Anexo N° 2: Matriz de probabilidad e impacto según guía PMBOK
  - Anexo N° 3: Formato para asignar riesgos

## ANEXO 11: ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN SOCIAL

### CONSIDERACIONES PARA LAS ACTIVIDADES

Se requiere establecer actividades de planificación, promoción y sensibilización social, que deberá efectuar el Equipo de Proyecto, durante el proceso de elaboración del expediente técnico, a fin de informar en forma transparente a la población del área de influencia del proyecto, los posibles impactos que puedan originarse, antes, durante y después de la ejecución de obras y luego durante la operación y mantenimiento, y las acciones de mitigación consecuentes, para así evitar los conflictos sociales que afecten el cronograma del proyecto.

Las actividades indicadas deben estar alineadas a la normativa nacional, así como las políticas de salvaguardas del Banco Mundial, activadas por el proyecto, según se han descrito en los siguientes instrumentos: Marco de Gestión Ambiental y Social - MGAS, Marco de política de reasentamiento - MPR y el Marco de Planificación para pueblos Indígenas – MPPI, los enlaces para consulta de estos documentos será mediante el siguiente link: <https://www.pnsu.gob.pe/modernizacion/marco-de-gestion-ambiental-y-social-actualizado-setiembre-2022/>

Asimismo, de acuerdo a la Guía para la Elaboración de Expedientes Técnicos en Saneamiento del PNSU, este componente será presentado como un expediente técnico social, conteniendo mínimamente: Objetivos, Acciones/Productos, Resultados e Indicadores. El Equipo de Proyecto, además, deberá presentar de forma detallada las estrategias para la ejecución de las acciones del componente social, así como el presupuesto detallado describiendo las acciones, unidad de medida, cantidad y costos unitarios.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los objetivos de la intervención social se describen a continuación:

- Informar a los usuarios y beneficiarios indirectos del área de influencia sobre los alcances del proyecto.
- Fomentar condiciones adecuadas que faciliten el desarrollo del expediente técnico y el cumplimiento de los plazos contractuales.
- Promover la participación de los usuarios y otros actores sociales para involucrarlos proactivamente en el desarrollo de los estudios, con el fin de facilitar la posterior ejecución de las obras.
- Promover y difundir una cultura sanitaria que valore la importancia y el ahorro del agua potable, el buen uso de los servicios de saneamiento, el cuidado del medio ambiente y de la salud pública.
- Prever y gestionar adecuadamente los conflictos sociales que pudieran generarse en la implementación del proyecto.
- Reforzar las comunicaciones y los acuerdos con la población y actores clave, como la comunidad campesina o la Junta de Usuarios, en aras de garantizar la intervención armoniosa y el cumplimiento de los cronogramas del estudio

### LINEAMIENTOS DE INTERVENCIÓN SOCIAL

- El desarrollo de las actividades de gestión social implica un carácter técnico-social, debiendo interactuar ambos componentes concordantes con el cronograma de elaboración del expediente técnico.
- La intervención social se planificará teniendo en cuenta la elaboración de los

siguientes planes: i) Plan de intervención social general, ii) Plan de comunicaciones, iii) Plan de capacitación, y iv) Plan de gestión de conflictos, v) Plan de Contratación de Mano de Obra Local, vi) Plan de Prevención de Acoso, Abuso Sexual y Violencia de Género, vii) Plan de Participación de Pueblos Indígenas (de corresponder) y viii) Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos..

- Las actividades de intervención social se desarrollarán en el área de influencia, por lo cual la distribución del equipo de intervención social se realizará de acuerdo a las consideraciones del diagnóstico social (viabilidad social) y a la programación de ingeniería.
- Los materiales comunicativos utilizados en la gestión social serán diseñados de acuerdo a lo establecido en los documentos respectivos de identidad visual corporativa del Programa de Modernización de las EPS. Así mismo, deberá contar con la aprobación de la Supervisión y la Entidad Contratante antes de ser distribuido a la población.
- La programación de reuniones de retroalimentación del equipo social deberá ser periódica, con participación de la Supervisión, a fin de informar el avance de las actividades y evaluación de las posibles contingencias y/o problemáticas identificadas.
- Coordinar con el área de ingeniería a fin desarrollar talleres permanentes de inducción del personal de gestión social sobre: seguridad y salud ocupacional, tránsito, entre otros.
- En los informes de intervención social, se deberá considerar análisis cualitativos y cuantitativos de los productos (cuadros, gráficos, matrices, flujogramas, esquemas, histogramas, lecciones aprendidas, limitaciones, conclusiones, recomendaciones, entre otros). La estructura y presentación de los informes deberá de estar acorde a las etapas de intervención social y programación respectiva. Además, los medios de verificación deberán de estar ordenados por fecha y guardar relación con los cuadros de consolidados.
- La metodología para el levantamiento de información (planificación y actualización de datos relevantes de la gestión social para el proyecto), será mediante técnicas de recojo de información por muestreo estadístico (encuestas, entrevistas, etc.) dirigidas a los usuarios y población afectada. Los formatos, matrices, indicadores, consolidado, base de datos, encuestas, entre otros; serán aprobados por la Supervisión y la entidad Contratante.
- Las estrategias, metodologías y procedimientos de intervención social a desarrollar deberán ser formuladas considerando aspectos organizativos, culturales y sociales de la población beneficiaria.

### **ESTRATEGIAS A IMPLEMENTAR**

Sin ser limitativas se indican a continuación las siguientes estrategias a considerar en la presente intervención:

- Involucrar a las instituciones locales, líderes de opinión y a las organizaciones sin distinción de fines, definiendo compromisos de colaboración en las actividades de intervención social.
- Difundir información sobre las actividades de intervención social en forma personalizada y/o masiva, a través de medios tradicionales y/o nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC como: Redes sociales, página web del proyecto, emails de representantes de usuarios, otras aplicaciones para Smartphone, PC, etc.).
- Establecer una organización y procedimientos internos para la atención de incidencias y/o posibles afectaciones durante la elaboración de los estudios.



## **IMPLEMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN SOCIAL**

Para la implementación del componente de intervención social durante la elaboración del expediente técnico, se ha previsto diversas actividades que se describen a continuación:

<b>Fase</b>	<b>Actividades</b>
Preliminar	Presentación del Equipo en cada una de las habilitaciones materia del estudio, en las organizaciones de base existentes y de ser necesario en las zonas donde se requiera efectuar intervención social.
Preliminar	Elaboración de materiales informativos y de Difusión: volantes, folletos, banderolas, carteles, rotafolios, spot radial, video y otros a emplearse en la Etapa de Planificación del proyecto, los cuales deberán estar aprobados por la entidad contratante con contenidos que se adecuen al perfil de la población beneficiaria.
Diagnóstico social y línea de base	Aplicación, por parte del Equipo Social, de las Fichas de Identificación de las Habilitaciones dentro del ámbito e influencia del proyecto.
Diagnóstico social y línea de base	Preparar y realizar el Censo participativo general.
Diagnóstico social y línea de base	Formulación de Línea de Base
Diagnóstico social y línea de base	Elaboración de diagnóstico de habitabilidad de los lotes, especificando su saneamiento físico legal y relación de habilitaciones que van a ser beneficiarias, se deben especificar fortalezas y limitaciones con relación al tipo de obras que se van ejecutar en cada una de ellas.
Diagnóstico social y línea de base	Formulación del diagnóstico general de la zona de intervención que debe comprender:
Diagnóstico social y línea de base	Identificación de las diversas organizaciones presentes en el área (social, gremial, comunal, religioso, políticas e instituciones públicas y privadas). Mapa de Actores.
Diagnóstico social y línea de base	Identificación por habilitación de las condiciones sociales y situación de la infraestructura de saneamiento existente, situación del saneamiento físico legal del área de influencia (habilitaciones saneadas, predios habitados, deshabitados, baldíos).
Diagnóstico y seguimiento	Elaborar un informe y padrón de los lotes no habitados o que no participan del proyecto debido a sus características particulares (lotes comerciales, áreas superiores a las permitidas, etc.), debiendo informar a los dirigentes que el Proyecto prioriza las conexiones domésticas.
Diagnóstico y seguimiento	Aplicar ficha de percepción en los dirigentes y/o líderes representativos de las habilitaciones.

Fase	Actividades
Diagnóstico y seguimiento	Padrón general de usuarios y/o beneficiarios del proyecto (deberá coordinar con el Equipo Comercial – EPS respectivo).
Seguimiento de avances	Talleres de Socialización de avances del proyecto en el equipo del Equipo de Proyecto.
Seguimiento de avances	Apoyo al Especialista en Saneamiento Físico Legal para la disponibilidad de terrenos para la infraestructura básica, apertura de vías y determinación de servidumbres de paso. Asimismo, gestionar propuesta de soluciones con propietarios que se vean posiblemente afectados con el proyecto.
Seguimiento de avances	Elaboración y actualización constante de la Matriz de Conflictos del Proyecto
Seguimiento de avances	Organización de los talleres de difusión de avances del proyecto a los representantes de las instituciones locales y a la EPS, en coordinación con la parte técnica.
Seguimiento de avances	Realizar coordinaciones con la sociedad civil y otros que garanticen la paz o licencia social en la zona donde se ubica la fuente para el Proyecto.
Seguimiento de avances	Realizar coordinaciones y reuniones con los gobiernos locales y organizaciones Sociales, para los talleres de educación sanitaria
Seguimiento de avances	Elaboración de los planes de gestión social para la siguiente etapa del proyecto: Plan de Intervención social general, <b>Plan de Participación de Pueblos Indígenas (de corresponder)</b> , Plan de Gestión de Conflictos, Plan de Comunicaciones, Plan de Capacitación, Plan de Contratación de Mano de Obra Local, Plan de Prevención de Acoso, Abuso Sexual y Violencia de Género, Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos.

### PERSONAL PARA LA INTERVENCIÓN SOCIAL

El Equipo social de la UIC2 PNSU será responsable directo de la implementación, ejecución y consolidación de las actividades y estrategias sociales, de manera continua y periódica en campo en el área de influencia del proyecto, a fin de lograr la difusión y comunicación del proyecto, alcances y características, entre las familias beneficiarias y habilitaciones urbanas, identificación y concienciación con el proyecto de los principales stakeholders del proyecto, elaboración del padrón de beneficiarios, formulación del diagnóstico general y línea de base, mapeo de actores, talleres de socialización, gestiones diversas y elaboración de los planes e instrumentos de gestión social para la fase de ejecución de obra.

### ACTIVIDADES DEL COMPONENTE SOCIAL

El equipo Social de la UIC2-PNSU, durante el desarrollo de la elaboración de la reformulación del expediente técnico, como parte de sus actividades de campo y gabinete desarrollara los siguientes planes, según los requisitos establecidos en el EEAE, que son lo siguiente:

- Plan de intervención social
- Plan de comunicaciones
- Plan de capacitación
- Plan de gestión de conflictos.
- Plan de contratación de mano de obra local
- Plan de prevención de acoso, abuso sexual y violencia de género
- Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos
- Análisis de criterios de existencia de Pueblos Indígenas en el ámbito de intervención

## **CONTENIDO FINAL**

### **Informe Final del Componente Social**

El informe final, corresponde a la consolidación y evaluación de toda la intervención destacando la presentación del impacto en los indicadores en la línea de base. Asimismo, la presentación de la estrategia social para la ejecución de obra con su respectivo presupuesto.

La estructura mínima del informe de desarrollo de actividades será la siguiente:

- Introducción.
- Antecedentes.
- Objetivos.
- Estrategias.
- Resumen consolidado de las actividades realizadas.
- Evaluación de la intervención general del componente social.
- Diseño de la estrategia social para la ejecución de la obra, que incluye los planes de intervención social, Plan de Capacitación, Plan de Comunicación y Plan de Gestión de Conflictos, Plan de Contratación de Mano de Obra Local, Plan de Prevención de Acoso, Abuso Sexual y Violencia de género en obra y, de corresponder, el Plan de Participación de Pueblos Indígenas.
- Presupuesto de la estrategia social por cada plan para la ejecución de obra.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.

## ANEXO 12: ESTUDIO DE POBLACION, DEMANDA Y OFERTA DE AGUA POTABLE, Y CÁLCULO DESCARGA DE DESAGUE

Actualmente se cuenta con el “Estudio de población, demanda-oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe”, elaborado por el Ing. Deker Gualberto Valverde Obregón, Especialista en Agua Potable y Alcantarillado, como parte de los entregables materia del Contrato de Consultoría Individual N° 08-2023/MVCS/VMCS/PNSU/UIC2, el mismo que se entregará al Jefe de Proyecto para su conocimiento y acciones respectivas.

## ANEXO 13: EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA EXISTENTE

Actualmente se cuenta con el “Informe de Diagnóstico de los sistemas existentes”, elaborado por el Ing. Deker Gualberto Valverde Obregón, Especialista en Agua Potable y Alcantarillado, como parte de los entregables materia del Contrato de Consultoría Individual N° 08-2023/MVCS/VMCS/PNSU/UIC2.

Asimismo, se cuenta con el Estudio de Evaluación Estructural de Infraestructura existente, elaborado por el Ing. Edward Cerón Torres, en virtud del Contrato de Servicios N° 01-2024-PNSU/UIC2, que se contrató en atención a las recomendaciones formuladas por el Especialista en Agua Potable y Alcantarillado.

Ambos documentos serán proporcionados al Jefe de Proyecto para su conocimiento y acciones que correspondan.



## ANEXO 14: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

El diseño del sistema de agua potable, será desarrollado por el Especialista en agua Potable y Alcantarillado (Contrato de Consultoría Individual N° 08-2023/MVCS/VMCS/PNSU/UIC2).

Se efectuará el diseño hidráulico a nivel de ejecución de obra, de acuerdo a la arquitectura propuesta de toda la infraestructura de agua potable requerida y presentará los cálculos hidráulicos de todos los elementos que forman parte del sistema, conformado por:

1. Construcción y/o rehabilitación de captaciones, mejoramiento y ampliación de líneas de conducción y construcción y/o mejoramiento de reservorios.
2. Construcción de planta de tratamiento de agua potable (PTAP).
3. Rehabilitación, mejoramiento y ampliación de tubería de aducción, redes secundarias y conexiones de agua potable.

### Parámetros de diseño:

Los parámetros de diseño se deben confirmar o modificar de acuerdo a los cálculos que efectúe el Equipo de Proyecto según lo indicado en el Anexo 12, los cuales debe estimarse para un periodo de 20 años. En forma referencial se muestra los caudales estimados preliminarmente.

#### a) Sistemas de Captación:

Qdiseño : Será diseñado de acuerdo a las fuentes utilizadas

#### b) Líneas de conducción:

- Qdiseño: Deberá ser diseñado de acuerdo al caudal determinado para cada fuente
- Velocidad mínima = 0.6 m/s, Velocidad máxima = 3.00 m/s

#### c) Reservorios:

Volumen Total Requerido

#### d) Tubería de aducción y redes secundarias de agua potable:

- Q diseño : según lo estimado en el Anexo 12
- Velocidad mínima = 0.6 m/s, Velocidad máxima = 3.00 m/s

### Consideraciones generales:

El sistema de captación debe ser diseñado con el fin de dotar de agua potable con una continuidad de 24 horas para la ciudad de Chuquibamba. Se cuenta con información propia del PNSU del 2021, como parte del estudio de acreditación hídrica, de las captaciones existentes Palljaruta y Calato; y de las nuevas captaciones: Puquial "A" (Tastayoc), Quebrada 1, Quipucha.

Sin embargo, se requiere de la conclusión del estudio de fuentes y la validación de los estudios, así como de las acreditaciones hídricas, para definir el detalle de los diseños requeridos de manera de maximizar las productividades de la captación y asegurar la calidad de agua cruda.

Las captaciones deben contar con diseño de toda la infraestructura hidráulica a nivel de detalle, de ejecución de obra.

Con respecto a las líneas de conducción, aducción y redes de distribución (existentes y

proyectadas), se deberá desarrollar el cálculo hidráulico, para lo cual deberá realizar el modelo hidráulico computarizado del sistema de agua potable, con escenarios de simulación en base a las proyecciones de consumos para el año 0 (diagnóstico), año 1 y año 20, tanto para los consumos máximos y mínimos, el cual deberá ser acompañado de un informe técnico que contenga lo siguiente: metodología, hipótesis de cálculo, información básica utilizada, resultados de cada uno de los modelos hidráulicos, análisis e interpretación de resultados, planos, histogramas de: Presión Vs. Nodo y, Velocidad vs. Tramo de tuberías, conclusiones y recomendaciones. Se verificará en terreno los metrados de redes y número de conexiones a ejecutar de modo de tener las precisiones necesarias antes del inicio de las obras.

Sobre las redes de distribución en la ciudad, se debe confirmar, los tramos a rehabilitar e instalar, con la EPS y efectuar piques de ser necesario.

Los planos por escenario deben incluir: planimetría (manzanas, avenidas, nombre de habilitaciones, nombre de calles), datos de tuberías o pipe (N° pipe), datos de unión o junction (N° junction) y, sentido de flujo. En los planos se deberá identificar por colores y rangos: las presiones en los Nodos, las velocidades en las tuberías y las zonas de presión. Para la línea de conducción se debe considerar la inclusión de válvulas de corte o cierre, cámaras rompe presión, válvulas de purga y válvulas de aire, los cuales deben incluir en los cálculos hidráulicos y en el perfil hidráulico.

Se deberá analizar los casos de sobrepresión por golpe de ariete para ubicar los dispositivos que minimicen el efecto.

La línea de conducción debe ser analizada hidráulicamente e implementar la infraestructura correspondiente para atender el efecto del cierre de la tubería de ingreso a la PTAP, asimismo implantar el by pass o rebose de corresponder.

Se debe diseñar todo el equipamiento hidráulico, mecánico y electromecánico a nivel de ejecución de obra que requiera el sistema.

Para las redes de distribución, en coordinación con la EPS Sedapar y la Supervisión y/o quien designe la entidad, se deberá definir el tipo de intervención, y de ser el caso, considerar la sectorización y la optimización hidráulica del sistema, el cual consiste en la subdivisión del sistema de distribución secundario en áreas aisladas con un ingreso principal de agua, derivado de una Línea Matriz. Para el caso de sectorización se debe considerar integrar las redes que no se rehabilitarán a fin de analizar el seccionamiento, cortes (con la inclusión de válvulas o cortando la tubería) e inclusión de tuberías que permitan la sectorización. Ver Anexo 04. En caso que amerite se deberán proponer los cierres de malla para el mejoramiento hidráulico del sistema. Las redes de distribución deben considerar la implementación de válvulas de cierre o corte de sector, válvulas de mantenimiento, válvulas reductoras de presión, válvulas de aire, válvulas de purga e hidrantes contra incendios.

Respecto a las conexiones domiciliarias, se deberá realizar una inspección y análisis del estado y calidad de las conexiones de agua potable (materiales, estado, diámetros, desde la conexión a la red, accesorios, medidores, cajas de medidores) y determinar los casos en los que sea conveniente y necesario proceder a la rehabilitación o cambio de las mismas. De igual modo, deberá determinar el número de conexiones de expansión y especificar correctamente las mismas para que el contratista de la obra pueda ejecutarlas de acuerdo con esos estándares de calidad.

Los diseños deben identificar y desarrollar los diseños a detalle de ejecución de obra de empalmes con la red existente del proyecto.

Los diseños deben considerar la generación de planos (planos generales, zonas de presión, sectorización, detalle planta, perfil, pendiente de instalación de tuberías, planos de perfil hidráulico, secciones de zanjas, detalle de empalmes, detalles de cámaras, ubicación de válvulas, secciones de calles, resumen de especificaciones, leyendas, conexiones en todas sus categorías y sus detalles, y otros), memorias descriptivas, cálculos y especificaciones técnicas. Los planos también deben ser georreferenciados con todos los requisitos para ser incorporados en el futuro GIS.

El Equipo de Proyecto presentará los planos de ubicación de las infraestructuras existentes y proyectadas (captaciones, desarenadores, reservorios, cámaras rompe presiones, líneas primarias, secundarias, válvulas de control, PTAP y otros que solicite la supervisión) donde se muestre la poligonal del área requerida, con indicación de los cuadros de coordenadas en sistemas WGS84 a fin de efectuar los diseños requeridos.

De darse el caso de presentarse interferencias que el sistema no podría cruzar, y se hace necesario la reubicación de las interferencias, este debe ser coordinado con la entidad propietaria para el diseño de reubicación y su aprobación correspondiente.

La presentación se debe efectuar en archivos nativos en los que se generaron los documentos y la versión digital del modelamiento en el software de diseño comercial, así como su exportación de los resultados a hoja de cálculo Excel.

Los cálculos hidráulicos contarán con la firma y sello de los ingenieros sanitarios, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

## ANEXO 15: DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

El diseño del sistema de alcantarillado, será desarrollado por el Especialista en agua Potable y Alcantarillado (Contrato de Consultoría Individual N° 08-2023/MVCS/VMCS/PNSU/UIC2).

### Parámetros de diseño:

Los parámetros de diseño se deben confirmar o modificar de acuerdo a los cálculos que efectúe el Especialista en agua potable y alcantarillado, los cuales deben estimarse para un periodo de 20 años.

### Consideraciones generales:

Se podrá tomar de referencia el expediente técnico aprobado por SEDAPAR; sin embargo, tomar en cuenta que éste considera la rehabilitación o mejoramiento de los colectores en el mismo eje del existente.

Se verificará para los diseños del sistema de alcantarillado la capacidad de los colectores existentes a intervenir y de los colectores nuevos a implementar; asimismo, el sistema de alcantarillado será diseñado en su totalidad por gravedad.

Sobre las redes colectoras en la ciudad, se debe confirmar, los tramos a rehabilitar e instalar, con la EPS y efectuar piques o verificaciones de las condiciones en los buzones de ser necesario.

El diámetro mínimo de los colectores será de DN 200 mm. Se presentará el sustento técnico que permita definir los diámetros a considerar mediante los cálculos hidráulicos. El trazo de los colectores se proyectará en tramos rectos entre buzones y/o cámaras especiales, no se permitirá tramos curvos y conexiones domiciliarias directas a los buzones.

Las tuberías a rehabilitar podrán situarse en paralelo a las actuales, dejando la red existente que quedará fuera de servicio en el mismo lugar que se encuentra actualmente, considerando los cortes necesarios para dejarla fuera de servicio y el sellado de las tuberías y de los buzones que quedarán fuera de servicio conforme se indica en las especificaciones técnicas.

Se deberá desarrollar el cálculo hidráulico de las redes de alcantarillado y colectores (existentes y proyectados), en donde se deberá identificar los colectores principales y sus contribuyentes, las áreas de drenaje, y su efecto aguas arriba y aguas abajo del área de estudio. Asimismo, se deberá presentar el modelo hidráulico, con escenarios de simulación en base a las proyecciones de caudal, estimados para el año 0 (diagnóstico), año 1 y año 20, para los caudales máximos y mínimos, tomando en cuenta lo siguiente:

- Presentar el informe detallado del cálculo hidráulico computarizado de redes de alcantarillado y colectores, presentando los cálculos y los planos de manera clara.
- El Equipo de Proyecto debe realizar el replanteo de los buzones existentes de descarga que no se rehabilitarán.
- Para la situación del escenario del Año 1 se deberá realizar el modelamiento con el caudal mínimo de contribución de desagüe.
- El modelamiento hidráulico debe ir acompañado de un informe técnico, debiendo contener como mínimo: Objeto y alcance del proyecto, metodología, hipótesis de cálculo, información básica utilizada, resultados de cada uno de los modelos hidráulicos, análisis e interpretación de resultados, tensión tractiva, planos,

conclusiones y recomendaciones.

- Deberá precisar las áreas y sub áreas de drenaje, identificándose los puntos de descarga y los aportes de contribución de desagüe de las áreas de drenaje colindantes.
- El Equipo de Proyecto deberá realizar una inspección y análisis del estado y calidad de las conexiones de alcantarillado para identificar con claridad la cantidad de conexiones y habitantes que no cuentan con el servicio (Ampliación de nuevas conexiones domiciliarias) y aquellos que hoy cuentan con un servicio, pero por ser deficiente recibirán nuevas conexiones (mejoramiento de conexiones domiciliarias)

Para la presentación de los planos de modelamiento hidráulico debe mostrar como mínimo lo siguiente:

- En planos de alcantarillado por escenario: incluir planimetría (manzanas, avenidas, nombre de habilitaciones, nombre de calles), datos de tuberías o pipe (N° pipe), datos de buzón o manhole (N° manhole) y, sentido de flujo. En los planos se deberá identificar por colores y rangos: la tensión tractiva media y tirante en las tuberías y, las zonas de áreas de drenaje.
- El Equipo de Proyecto debe presentar los archivos en versión digital en el software de diseño.

Los diseños deben considerar la generación de planos (generales, áreas de drenaje, detalle planta, perfil, pendiente de instalación de tuberías, planos de perfil hidráulico, secciones de zanjas, detalle de empalmes, detalles de buzones, secciones de calles, resumen de especificaciones, leyendas, conexiones domiciliarias y sus detalles, y otros), memorias descriptivas, cálculos y especificaciones técnicas. Los planos también deben ser georreferenciados con todos los requisitos para ser incorporados en el futuro GIS.

De darse el caso de presentarse interferencias que el sistema no podría cruzar, y se hace necesario la reubicación de las interferencias, este debe ser coordinado con la entidad propietaria para el diseño de reubicación y aprobación correspondiente.

Los cálculos hidráulicos contarán con la firma y sello de los ingenieros sanitarios, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.



## ANEXO 16: DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)

El diseño de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP), será desarrollado por la firma CES CONSULTING ENGINEERS SALZGITTER GMBH SUCURSAL DEL PERU, cumpliendo con las estipulaciones de los términos de referencia del Contrato N° 10-2024-VMCS-PNSU/UIC2 y normativa vigente sobre la materia.

## ANEXO 17: DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)

El diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), será desarrollado por la firma CES CONSULTING ENGINEERS SALZGITTER GMBH SUCURSAL DEL PERU, cumpliendo con las estipulaciones de los términos de referencia del Contrato N° 10-2024-VMCS-PNSU/UIC2 y normativa vigente sobre la materia.

## ANEXO 18: DISEÑO ESTRUCTURAL

El Especialista Estructural deberá diseñar, a nivel de obra, la infraestructura de acuerdo a la arquitectura e instalaciones hidráulicas propuestas. Se presentarán los diseños estructurales para las estructuras proyectadas, verificando y adecuando el diseño sobre la base de los estudios de suelos, geotécnicos, físico - químicos e hidráulicos correspondientes. De ser el caso que, las cámaras de sectorización, reductoras de presión y cámaras de válvulas estén en las vías donde circulan vehículos de carga pesada se deberá realizar también el respectivo cálculo estructural.

Los diseños estructurales deberán adjuntar los correspondientes estudios de suelos y hojas de cálculo estructurales, especificaciones técnicas, así como los planos de detalle.

Para los diseños se debe tomar en cuenta la siguiente normativa:

- Norma de Diseño sísmica de estructuras de contenedoras de líquidos (ACI 350.3-06)
- Reglamento Nacional de Edificaciones E.020 "Cargas". (2006)
- Reglamento Nacional de Edificaciones E.030 "Diseño Sismo resistente". (2016)
- Reglamento Nacional de Edificaciones E.050 "Suelos y cimentaciones". (2006)
- Reglamento Nacional de Edificaciones E.060 "Concreto Armado". (2009)
- Reglamento Nacional de Edificaciones E.070 "Albañilería". (2006)
- ACI 350-06-Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures.
- ACI 350.3-06 – Sismic Design of Liquid – Containing Concrete Structures and Commentary
- ACI 318-14 – Building Code Requirements for Structural Concrete.
- ANSI/AISC 360-10 – Specification for Structural Steel Buildings.
- Otras que considere el Equipo de Proyecto y que el Supervisor autorice.

Se deberá realizar el modelamiento dinámico de las estructuras proyectadas. El Especialista Estructural detallará en los informes los correspondientes parámetros considerados en el diseño estructural; asimismo, adjuntará las hojas de cálculo y archivos del software utilizado para su diseño (SAP 2000 y/o Etabs).

Los diseños estructurales en su totalidad estarán conformados por planos, especificaciones técnicas, etc.

Para el caso específico de los reservorios existentes, se ha realizado la evaluación estructural de los mismos, cuyo informe será proporcionado al Jefe de Proyecto y al Especialista Estructural. De los resultados de esta evaluación, se determinarán el tipo de trabajo que se requiere realizar, de rehabilitación y/o reforzamiento y/o reconstrucción de las estructuras, asimismo se dejarán establecidas las pautas y lineamientos para un correcto proceso de demolición de las estructuras, de corresponder.

Asimismo, se deberá realizar la evaluación de la vulnerabilidad estructural, considerando la antigüedad y el grado de sismicidad de la localidad, estudio que se incluirá en el *Anexo 07* Estudio de evaluación del peligro, vulnerabilidad y riesgo del proyecto (EVAR).

## ANEXO 19: DISEÑOS ELÉCTRICOS Y ELECTROMECAÓNICOS

El Especialista electricista y/o electromecánico deberá presentar el diseño de las instalaciones eléctricas para los componentes que lo requiera, salvo el caso de la PTAP y PTAR cuyos diseños deben ser realizados por la firma consultora que se ha contratado para el diseño integral de dichos componentes.

El diseño y debe de estar conformado por la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, cálculos justificativos y planos del proyecto; de acuerdo a la normativa vigente, según lo indicado a continuación:

- Elaboración de los diseños de las instalaciones eléctricas de baja tensión a escala 1/1000, 1/500, 1/50 y 1/25, en concordancia con el Código Nacional de Electricidad – Utilización, Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Diseño del sistema de Media Tensión (en caso fuese necesario) debiendo considerar la resolución Directoral N° 018-2002-EM/DGE del Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Electricidad, código nacional de electricidad, Reglamento de seguridad y salud en el trabajo con Electricidad (RESESATE) y Reglamento nacional de edificaciones.
- Diseño del sistema de puesta a tierra para el sistema eléctrico.
- Análisis, evaluación y diseño del sistema de pararrayos, si fuese necesario.
- Diagnóstico de las estaciones existentes.

Los diseños eléctrico y electromecánico, contarán con la firma y sello de los profesionales en ingeniería, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

El Especialista desarrollará los diseños en cuanto a esta especialidad, de acuerdo a la normativa vigente, según lo indicado a continuación:

- Solicitar la Factibilidad y Punto de Alimentación Eléctrica en baja tensión (220 V.) y/o en media tensión (10 KV/22.9KV), para cada estructura que requiere del servicio eléctrico, la cual estará supeditada de acuerdo al diseño establecido, ubicación y a la demanda máxima que se requiera.
- El diseño del sistema de media tensión en 10 KV/22.9KV (de requerirse) y/o diseño de baja tensión en 220 V. desde el punto de entrega, dada por la empresa concesionaria y medida hasta estructura(s) que debe contar con el servicio. Los diseños deben ser presentados a escala 1/5,000, 1/1,000, 1/500, 1/50, 1/25 y 1/20.
- Realizar el trámite y obtener la aprobación del proyecto de media tensión en 10 KV/22.9KV (de requerirse), de la empresa concesionaria para cada estructura que requiere del servicio eléctrico, la cual estará supeditada de acuerdo a la zona de influencia de la empresa concesionaria.
- Diseño del sistema de puesta a tierra para el sistema eléctrico, equipos y el sistema de control y monitoreo con un ohmiaje menor a 15.0 ohmios para equipos de fuerza y 5.0 ohmios para control.
- Diseños de las instalaciones eléctricas de media tensión (de requerirse), tablero de arranque, cuadros de cargas, pozos de tierra, etc. a escala 1/1000, 1/500, 1/50 y 1/25; se debe de tomar en consideración los alcances que se indican en el sistema de abastecimiento de agua potable, y adecuar a los lineamientos establecidos en concordancia con:
  - o Código Nacional de Electricidad - Utilización, Ley de Concesiones Eléctricas, etc.
  - o La Norma DGE-0048-P-1/1984: elaboración y Conformidad de Proyectos de Sistema de Utilización a Tensión de Distribución Primaria a cargo de Terceros,

Aprobados con R.G. N° 029-84.

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Todos los costos que demande las gestiones de trámite por derechos de Factibilidad eléctrica para la obtención del punto de alimentación de suministro eléctrico y la aprobación del diseño de media tensión y/u otros que se requieran, serán cubiertos íntegramente por el Equipo de Proyecto debiendo estos ser tramitados oportunamente y dentro del periodo de desarrollo del servicio de la Consultoría.
- Coordinar con el especialista correspondiente respecto a la automatización y el control del sistema.
- De corresponder una línea en media tensión se evaluará considerar la tarifa adecuada más económica y viable, por otro lado, es conveniente el uso de banco de condensadores que permiten reducir el factor de potencia.
- El Especialista electricista y/o electromecánico deberá presentar el diseño de las instalaciones eléctricas para todo el sistema que requiera y debe de estar conformado por la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, cálculos justificativos y planos del proyecto.
- Asimismo, el Equipo de Proyecto debe coordinar con la Supervisión y de ser necesario con las áreas usuarias de la EPS sobre los requerimientos complementarios que conforman los Esquemas Hidráulicos de Agua Potable, Alcantarillado, etc. y obtener sus apreciaciones y comentarios.
- Se debe realizar todas las gestiones, trámites y obtención de las factibilidades de suministros Eléctricos correspondientes y los Puntos de Alimentación Eléctrica requeridos ante la Entidad prestadora de Servicio Eléctrico, para cada estructura que la requiera.
- Realizará la selección de todos los tableros de fuerza, generales y de distribución que se requiera, el nivel de tensión en baja tensión, se diseñará de acuerdo a las necesidades de carga y de caída de tensión.
- Se deberá evaluar para cada estación la máxima demanda y con el cálculo de la misma se deberá evaluar si se requiere suministro de energía en media o baja tensión. Para los casos de estaciones existentes, se deberá evaluar el aumento de carga y la mejora de las instalaciones existentes si fuese el caso.
- Se deberá seleccionar la tarifa eléctrica más adecuada para cada estación que deberá estar de acuerdo al consumo de energía.
- Se deberá proponer un sistema de corrección de factor de potencia ya sea central o localizado de acuerdo a las cargas de las estaciones y donde sea necesario.
- Para el caso de estaciones existentes, se debe prever sistemas de contingencia donde sea necesario y en constante coordinación con las áreas usuarias.
- Se debe analizar la incidencia de rayos en la zona donde se encuentren las estaciones y se deberá prever equipos pararrayos, así como supresores de tensiones transitorias en los tableros de fuerza y de control.
- Se debe realizar la medición de la resistividad del terreno para un correcto diseño del sistema de puesta a tierra, esta labor tiene que ser realizada con equipo Telurómetro con certificado de calibración no mayor a 1 año.
- En el caso las estaciones se encuentren alejadas de las zonas urbanas y no hubiese factibilidad de energía eléctrica entonces el Equipo de Proyecto deberá evaluar la posibilidad de energías alternativas como paneles solares, entre otros. En este caso, el Especialista electricista y/o electromecánico deberá presentar los cálculos sustentatorios.
- Se debe realizar el diagnóstico de las estaciones existentes, el diagnóstico deberá concluir si las estaciones cuentan con un sistema electromecánico adecuado de tal forma que se proponga una mejora o un reemplazo de los equipamientos.



## ANEXO 20: DISEÑO DE AUTOMATIZACIÓN, INSTRUMENTACIÓN Y SCADA

El diseño del sistema de automatización, instrumentación y SCADA, se debe realizar y elaborar por un Especialista Electrónico, tomando en consideración los siguientes alcances:

El sistema Scada se implementará de acuerdo a lo requerido por SEDAPAR, mediante el Oficio N° 001-2021/S-40200, y el mail aclaratorio a la Coordinadora Técnica, el cual deberá incluir la instrumentación y tele gestión adecuada de modo que se pueda visualizar como mínimo las siguientes unidades:

- Caudales de salida de las fuentes de agua
- Caudal de ingreso y salida de los reservorios
- Altura y niveles y/o presiones en reservorios
- Control de dosificación de cloro en reservorios
- Caudales de ingreso en la PTAR
- Caudales de ingreso en la PTAP y Control de Dosificación de cloro en PTAP.
- Otras variables de acuerdo al planteamiento definitivo del expediente técnico. El Equipo de Proyecto debe coordinar previamente con la EPS Sedapar y la Supervisión y/o quien designe la entidad, la propuesta de instrumentación a ser utilizada, dicha propuesta de instrumentación indicada en los TDR no son limitativos, debiendo contarse con un planteamiento en para la instrumentación requerida para cada estación.

Se deberá diseñar, a nivel de obra, la infraestructura del sistema Scada incluyendo la instrumentación y automatización requerida, así como las remodelaciones y/o estructuras nuevas requeridas para poder automatizar localmente e integrar las señales hacia el centro de control proyectado, para la ubicación del centro de control se deberá coordinar permanentemente con las áreas respectivas indicadas por el PNSU.

El Especialista Electrónico, de acuerdo a su experiencia debe proponer la mejor opción para efectuar una correcta automatización y que permita el enlace con proyectos integrales de automatización para todo el sistema de la localidad de Chuquibamba.

El diseño de automatización, instrumentación y SCADA, contarán con la firma y sello de los profesionales en ingeniería, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

Los Alcances detallados son los siguientes:

1. El Especialista Electrónico deberá realizar los diseños de los equipos de automatización e instrumentación de las estaciones remotas, Sistemas de captación, PTAP y PTAR y las estaciones que indique la EPS SEDAPAR; esto implica diseñar los tableros de control, seleccionar la instrumentación adecuada para la medición, todo de acuerdo a los requerimientos de las áreas usuarias de la EPS, los planteamientos solicitados serán coordinados y aprobados por el Supervisor y la EPS.
2. Deberá realizar el diseño de todo el sistema de canalización y enductado, en pared y/o empotrado y/o subterráneo de los circuitos de control, de acuerdo a las necesidades de protección y las condiciones físicas de las estaciones.
3. Deberá realizar la lista de señales de las estaciones, así como la descripción y propuesta de etiquetas de cada señal, se deberá indicar el tipo de señales, discreto, analógico o digital.

4. Deberá realizar la integración de las estaciones del proyecto de tal forma que se pueda centralizar la información digital en un sistema de monitoreo local, las estaciones a integrar son todos los sistemas de captación, los reservorios ya sean los existentes o proyectados, la PTAP proyectada, la PTAR y aquellas estaciones que se indique en el transcurso del presente proyecto; la estación de monitoreo deberá ser propuesta por el Equipo de Proyecto con la coordinación de la EPS y la aprobación del supervisor. El sistema debe estar preparado para enviar datos hacia el sistema centralizado de Sedapar a futuro, para lo cual deberá analizar el mejor medio de transmisión y tecnología a usar para llegar adecuadamente al centro de control principal que se encuentra en etapa de expediente técnico.
5. Para lograr la integración de las estaciones, se puede utilizar telemetría en banda de frecuencia libre o licenciada, red celular, internet o fibra óptica, el medio físico a utilizar deberá ser propuesto por el Equipo de Proyecto y estará en función a las condiciones geográficas y facilidades de comunicación.  
Para el caso de la telemetría deberá realizar el estudio de radio propagación a nivel de gabinete, el estudio deberá indicar la frecuencia seleccionada, las pérdidas en el espacio libre, margen de desvanecimiento, ganancia de las antenas, ganancias de los equipos de radio, etc. se debe mostrar la topografía del enlace que debe ser verificado en campo, debe realizar la propuesta de la topología de las comunicaciones debiendo ser la más adecuada para la aplicación propuesta. El estudio indicado deberá ser realizado en software de radio enlace licenciado, deberá ser determinante y deberá indicar las alturas de las antenas, cantidad de repetidores si se requiriese, las estructuras de soporte de acuerdo a las condiciones climáticas del sitio y del peso a soportar, entre otros detalles importantes para la ejecución de obra, se deberá tomar en cuenta los niveles necesarios de seguridad y disponibilidad, garantizando una confiabilidad mensual no menor al 99.95% en todo el esquema a implementar. El Equipo de Proyecto deberá preparar documentación requerida por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para que sea presentado en la etapa de obra, ya sea en banda licenciada o banda libre, se deberá estimar el presupuesto de pago por canon y derecho de uso de banda de frecuencia, de acuerdo a lo indicado en el Texto Único Ordenado del Reglamento General de la ley de Telecomunicaciones (D.S N° 020-2007-MTC y sus modificaciones) y el Plan Nacional de Asignación de Frecuencias PNAF.
6. Estudio del espectro en frecuencia, este estudio servirá para el análisis de las bandas libres o licenciada a utilizar, además de la detección de las portadoras que causen interferencias en la frecuencia seleccionada. La banda propuesta sería de 5.8 Ghz; sin embargo, el Equipo de Proyecto deberá proponer una segunda banda, en caso se demuestre que esta banda se encuentra saturada en la zona (tomar en cuenta el rango de frecuencias determinado por el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias PNAF del MTC), tiene que presentar los archivos digitales del equipo de medición de espectro. Se deberá utilizar un analizador de espectro con certificado de calibración con una vigencia de 1 año como máximo. El estudio se realizará en la PTAP, PTAR, reservorios y dos puntos de captación seleccionados por el Equipo de Proyecto y aprobado por la Supervisión y la EPS.
7. Deberá realizar el estudio de línea de vista en campo que validará la topografía del estudio de gabinete, para el estudio de línea de vista se deberá realizar con equipo Drone equipado con cámara 4K para tomas de imagen y video así como GPS, debe ser capaz de medir la altura a la cual está volando. Se emitirá informe con tomas evaluando las alturas de las torres proyectadas y los obstáculos entre los enlaces proyectados.
8. Análisis de tráfico de datos realizado en campo, un día como mínimo. El objeto del análisis es determinar la capacidad máxima del canal (pruebas de throughput) y ancho de banda seleccionado. La prueba se realizará en el centro de control

- seleccionado con una estación, la elección de la estación estará supeditada a la estación que más datos concentre, pudiendo ser una estación cabecera o en particular una estación con mayor cantidad de datos.
9. Los instrumentos de medición y el software Scada deberán tener proveedores locales homologados por el fabricante que permitan el soporte técnico adecuado.
  10. Se deberá diseñar un sistema de control Scada, el sistema debe ser un sistema de mediana envergadura, escalable y de procedencia confiable que garantice un funcionamiento continuo y con representación local en el país para poder garantizar la continuidad del servicio y el servicio de post venta. Adicionalmente se deberá contar con el sistema de mensajería de texto y servicios web que permita enviar mensajes de alarma hacia los operadores cuando se produzcan eventos indeseables en las estaciones.
  11. Respecto al sistema de comunicaciones se debe tener en cuenta que el sistema debe ser aquel que permita un monitoreo de las señales en tiempo real, no permitiendo largos periodos de pérdidas de señal.
  12. El sistema de comunicaciones debe centralizarse en la oficina de la EPS en la localidad y permitir que a futuro se puedan llevar todas las señales de la zona hacia el sistema centralizado Scada, de las oficinas del área usuaria, de tal forma que se pueda replicar todas las señales en este sistema de mayor envergadura (si no hubiese un sistema de mayor envergadura se deberá dejar previsto para realizar lo solicitado)
  13. Propuesta del sistema de puesta a tierra para control, con medición de la resistividad del terreno, para nuestro caso se deberá tener como mínimo 5 ohm o de acuerdo a solicitud de fabricantes de equipos propuestos.
  14. Respecto a la alimentación eléctrica, el Equipo de Proyecto deberá indicar qué capacidad de potencia requiere ya que el punto de alimentación no es parte de este estudio.
  15. Para las estaciones que contengan oficinas, se deberá realizar el diseño del cableado estructurado, conexión a internet y sistemas de detección.
  16. Para el caso de utilizar internet como medio de transporte de señales, el Equipo de Proyecto debe realizar mediciones de la calidad de conexión en la zona propuesta y deberá probar y asegurar que el medio propuesto es el más adecuado. Se precisa que la utilización de internet se dará en casos extremos donde las señales de radio o de fibra óptica no sean adecuados o no sean factibles de aplicar, previa aprobación del Supervisor y la EPS Sedapar.

El Entregable deberá contener como mínimo:

- a. Memoria Descriptiva, que deberá tener como mínimo 3 capítulos:
  - Sistema de automatización, debiendo desarrollar la arquitectura del sistema de automatización, así como los requerimientos funcionales.
  - Sistema de instrumentación
  - Sistema de comunicación.
- b. Estudio de Comunicaciones, deberá contener lo siguiente:
  - Estudio de Radiopropagación, debiendo mostrar como mínimo la frecuencia seleccionada, las pérdidas en el espacio libre, margen de desvanecimiento, ganancia de las antenas, ganancias de los equipos de radio, entre otros datos importantes del estudio.
  - Análisis de espectro, mostrando la frecuencia seleccionada.
  - Estudio de Línea de Vista, mostrando las imágenes y las alturas seleccionadas.
  - Estudio de Tráfico, determinando el canal máximo seleccionado
  - Análisis de señal para el caso de comunicación celular/internet

- c. Especificaciones técnicas para el sistema de automatización, instrumentación y comunicaciones.
- d. Memoria de Cálculos y parámetros de diseño del sistema propuesto.
- e. Metrado de componentes.
- f. Presupuesto con análisis de costos unitarios sustentado con dos cotizaciones como mínimo.
- g. Filosofía de control operacional.
- h. Lista de Señales.
- i. Diagramas unifilares de la instalación, diagramas en norma IEC que muestran los elementos de protección, monitoreo, supervisión, conmutación, etc. Para todo el equipamiento propuesto incluyendo la propuesta de gabinetes de comunicación.
- j. Costos de operación y mantenimiento de los sistemas proyectados.
- k. Planos de detalle de las instalaciones (Tableros, Instrumentos, Servidores, Gabinetes de comunicación). Se deberá mostrar las ubicaciones de los equipos Scada mostrando en perfiles 3D la propuesta del mobiliario, las pantallas y los gabinetes de comunicación. Escala: 1/500, 1/100 y 1/50.
- l. Diagramas de instrumentación y tuberías P&ID.

## ANEXO 21: ESTUDIO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS

El objetivo principal del estudio de canteras es ubicar fuentes de materiales existentes en la zona del proyecto y evaluar las características físicas, químicas y mecánicas de los agregados y determinar los volúmenes disponibles y los tratamientos requeridos para su empleo en la obra.

El Especialista en Mecánica de Suelos deberá identificar las canteras o bancos de materiales existentes en la zona en cantidades suficientes y aptas para los diferentes requerimientos del proyecto y que cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto, las canteras deben contar con Certificado de Operación y/o la autorización correspondiente para su explotación; asimismo, se deberá identificar los lugares autorizados para eliminar los materiales de construcción que sean necesarios eliminar durante la ejecución de las obras proyectadas.

El contenido mínimo del Estudio deberá considerar:

- Objetivo.
- Estudio de Canteras.
- Investigaciones de campo
- Investigaciones de Laboratorios acreditados INACAL
- Trabajo de gabinete
- Diseño y Tratamiento de Mezclas
- Investigaciones de campo
- Trabajo de gabinete
- Planos de ubicación
- Autorizaciones de las entidades correspondientes
- Distancia y vías de acceso al ámbito de proyecto
- Conclusiones y Recomendaciones
- Anexos (Diagramas de Canteras, Registros de exploración y ensayos de laboratorio, planos de canteras y escombreras).

En caso que se pudiera optar por proveedores de materiales en obra mediante la adquisición de materiales puesto en obra, materiales que se obtienen de canteras, deberán cumplir con las autorizaciones correspondientes y los certificados de laboratorio sobre la calidad de los materiales requeridos. El Especialista en Mecánica de Suelos en este caso deberá presentar informes, por cada cantera investigada, con el contenido mínimo siguiente:

- Nombre de la Cantera:
- Ubicación:
- Acceso:
- Potencia:
- Uso y Explotación:
- Tamaño Máximo:
- Rendimiento:
- Período de Explotación:
- Tipo de Equipo:
- Propiedad:
- Plano de Ubicación
- Certificado de Operación y/o la autorización correspondiente para su explotación
- Anexos (Diagramas de Canteras, Registros de exploración y ensayos de laboratorio)



El estudio de canteras, contará con la firma y sello de los ingenieros civiles o geólogo o geotécnico, colegiado y habilitado que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

De acuerdo al estudio de escombreras se debe realizar el adecuado manejo de los residuos sólidos generados en la construcción y demolición, buscando la priorización de la minimización y valorización de los residuos sólidos; asegurando la adecuada disposición de aquellos no aprovechables; y, contribuir a la calidad ambiental urbana y rural; Asimismo, debe entenderse por escombros, los residuos sólidos generados durante la ejecución de una obra, principalmente de demolición total o parcial y la escombrera, como la Infraestructura de disposición final de residuos sólidos no peligrosos provenientes de la construcción y demolición, de acuerdo al D.S. 002-2022-VIVIENDA .

El contenido mínimo del estudio de escombreras, deberá considerar:

- **Introducción**
- **Objetivo**
- **Acciones Administrativas;** se deberá indicar las acciones realizadas, con el gobierno regional (dirección regional de minería), gobierno local (Gerencia de desarrollo Urbano/ gerencia ambiental), comunidad campesina, u otro. (Cartas, correos u otro medio verificable)
- **Identificación y análisis de las escombreras;** deberá indicar las acciones realizadas, con el gobierno regional (dirección regional de minería), gobierno local (Gerencia de desarrollo Urbano/ gerencia ambiental), comunidad campesina, u otro. (cartas, correos u otro medio verificable)
- **Ubicación de la escombrera,**
  - a. **Descripción del lugar**  
Denominación o nombre del lugar /Provincia /distrito /Comunidad Campesina /distancia de la población más cercana, vías de acceso. Puede apoyarse con ilustraciones gráficas del Google Earth, fotografías, entre otros.
  - b. **Volumen de residuos**  
Realizar la estimación del volumen de residuos aproximados que se dispondrán de acuerdo a las actividades que implica el proyecto:
  - c. **Área del lugar a disponer**  
Teniendo en cuenta el lugar, indicar el área aproximada que se utilizará para el adecuado tratamiento y disposición de los escombros.
  - d. **Metodología de disposición final**  
La disposición final es una operación o proceso del manejo de los residuos sólidos con la finalidad de aislar o confinar los escombros en celdas o plataformas adecuadas. Debe contar con planos de corte, entre otros.
- **Conclusiones y recomendaciones**
- **Anexos; plano de ubicación**

## **ANEXO 22: GEORREFERENCIACION - MODELAMIENTO DE DATOS CAD – GIS**

El Jefe de Proyecto deberá impulsar el desarrollo de la georreferenciación y conversión del CAD al GIS del proyecto teniendo en cuenta el datum especificado en el levantamiento topográfico y posteriormente proyectar al sistema de referencia WGS 84 UTM 18S o 19S (La zona UTM dependerá de la ubicación del proyecto). Asimismo, la migración debe tomar en cuenta los lineamientos que establezca la Entidad Contratante en la plataforma espacial del MVCS para los diferentes componentes de obra, los cuales se pondrán a disposición del postor ganador, a la firma del contrato.

El contenido referencial es:

### **1) Migración cad de obra al formato GIS georreferenciado**

Se deberá desarrollar las actividades siguientes:

- Identificar en el CAD del proyecto los componentes de obra que serán migrados al formato GIS.
- Definir las características técnicas de los componentes de obra que serán digitalizados.
- Georreferenciar el CAD del proyecto al sistema de coordenadas WGS 84 UTM 17S o 18S o 19S según corresponda a la zona del proyecto. Para ello se requiere que en el CAD del proyecto se especifique el sistema de referencia geodésico.
- Migrar la parte grafica de los componentes de obra al formato GIS de acuerdo al formato propuesto por el GeoObras
- Migrar las características técnicas de los componentes de obra especificado en el CAD del proyecto como información vinculada al grafico de los elementos de obra.
- La información debe ser entregado en formato SHP con su correspondiente archivo de georreferencia.

### **2) Vinculación del presupuesto con el GIS de obra**

Se deberá desarrollar las actividades siguientes:

- Definir en conjunto con el equipo del MVCS las partidas o paquetes de trabajo que servirán para hacer el seguimiento y control de obra
- Definir los parámetros de cada partida o paquete de control que permitirán su vinculación con los elementos de obra en formato GIS
- Compilar todas las partidas o paquetes de control de la obra en un archivo Excel para su posterior carga en la base de datos
- Carga de las partidas y sus parámetros a la base de datos del sistema
- Realizar pruebas de vinculación entre presupuesto y el GIS de obra para asegurar que todos los elementos gráficos tengan su respectiva partida o en su defecto identificar los elementos de obra que no fueron vinculados
- Revisar los casos no vinculados y plantear alternativas que aseguren el 100% de correspondencia entre el presupuesto y el GIS de obra.

## ANEXO 23: MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El manual de operación y mantenimiento debe realizarse por cada componente del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y del Sistema de Alcantarillado Sanitario. En cada manual, se deberá indicar la forma de operación en condiciones normales, las actividades de mantenimiento correctivas, preventivas y las frecuencias de cada actividad. Asimismo, deberá contar con un plan de emergencias. Como producto final, se deberá presentar un manual que considere los siguientes componentes:

- Sistema de captación
- Sistema de tratamiento de agua potable
  - Procesos de tratamiento
  - Funcionamiento del sistema
  - Operación del sistema
  - Mantenimiento del sistema
- Línea de conducción
- Cámara de bombeo de agua
- Reservorio
- Redes de agua
- Colectores
- Emisor
- Sistema de tratamiento de aguas residuales
  - Procesos de tratamiento
  - Funcionamiento del sistema
  - Operación del sistema
  - Mantenimiento del sistema
  - Cámara de bombeo de desagüe
  - Tratamiento y disposición de lodos y otros

Cabe mencionar que el manual deberá mencionar las condiciones mínimas de seguridad que debe seguir el personal que operará y mantendrá los componentes anteriormente mencionados.

El Jefe de Proyecto impulsará la elaboración de manuales de operación y mantenimiento para optimizar el trabajo de las áreas que se encargarán de operar los sistemas de agua potable y alcantarillado proyectados, tomando de referencia los manuales de las unidades responsables y las directivas de la EPS Sedapar.

El contenido de su presentación será conforme a lo siguiente:

- a. Una descripción técnica completa de cada uno de los sistemas instalados, escrito en español para que los usuarios puedan entender plenamente el alcance y las instalaciones previstas;
- b. Planos esquemáticos de cada sistema que indiquen los elementos principales de las instalaciones, equipos, válvulas, etc.;
- c. Todos los planos post construcción de los equipos, de disposición general, secciones y elevaciones.
- d. La leyenda de todos los servicios codificados por color;
- e. El nombre, dirección y número de teléfono de los fabricantes de todos los elementos y materiales en sitio, junto con catálogos, códigos y el nombre y número de teléfono de los agentes locales proveedores, en su caso;
- f. Una copia de todos los certificados de prueba de las instalaciones, equipos, válvulas, etc.

- g. Una copia de todas las garantías del fabricante;
- h. Instrucciones sobre puesta en marcha, operación y apagado de todos los equipos y sistemas instalados;
- i. Las secuencias de control para todos los sistemas instalados.
- j. Las listas de todos los ajustes de equipos fijos y variables establecidos durante la puesta en marcha;
- k. Las recomendaciones detalladas para el mantenimiento preventivo sobre la frecuencia y los procedimientos que deben ser adoptados por el usuario para garantizar el funcionamiento más eficiente del sistema y el mantenimiento de todas las garantías.
- l. Cronograma de lubricación de todos los elementos lubricados de planta y equipo;
- m. Una lista de los artículos de consumo normales
- n. Una lista de repuestos recomendados que puedan ser mantenidos en stock por el usuario, de aquellos elementos sujetos a desgaste y deterioro, y que puede implicar al usuario prolongados tiempos de obtención cuando se requieren ser reemplazados en una fecha futura;
- o. Los procedimientos para la detección de fallos;
- p. Los procedimientos de emergencia, incluyendo números de teléfono de los servicios de emergencia;
- q. Las recomendaciones detalladas en cuanto al mantenimiento y limpieza de todos los acabados significativos.

Los manuales se desarrollarán considerando todas las actividades necesarias para realizar una correcta operación y mantenimiento de las unidades del sistema.

Se listarán todos los recursos necesarios para hacer posible todas las actividades antes mencionadas detallando:

- a) Recursos Humanos
- b) Equipos
- c) Herramientas
- d) Insumos
- e) Servicios (Agua, Luz)
- f) Comunicación
- g) Transporte
- h) Otros que el Equipo de Proyecto considere necesarios.

El Equipo de Proyecto, debe realizar el dictado de una charla de capacitación para las áreas operativas involucradas, ilustrando detalladamente la operación y mantenimiento de los diferentes accesorios y equipos contemplados en el estudio, con ayuda de una presentación en Power Point.

## ANEXO 24: INSTRUMENTOS AMBIENTALES

Estará a cargo del Especialista Ambiental de la UIC2, quien será responsable de presentar:

- a) Informe de avance elaboración del EEAE: Se presentará con el siguiente contenido:

### Contenido del informe del avance del EEAE

- Introducción (resumen ejecutivo)
- Datos Generales
- Descripción del Proyecto
- Necesidad y Propósito del Proyecto
- Objetivo del Estudio
- Marco Normativo
- Descripción del Saneamiento Físico Legal de los predios
- Línea Base (condiciones ambientales y sociales)
- Evaluación e Identificación del Impacto Ambiental y Social
- Plan de Participación Ciudadana
- Socialización y Divulgación del EEAE
- Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)
- Presupuesto y cronograma del PGAS
- Conclusiones y Recomendaciones
- Bibliografías
- Anexos

- b) Entrega de la Ficha Técnica Ambiental actualizada

Durante la reformulación del expediente técnico, se prevé gestionar adecuadamente los riesgos ambientales y sociales, para ello, el especialista ambiental, será responsable de desarrollar independientemente lo siguiente:

### i) Instrumento ambiental de acuerdo al marco normativo peruano

El Proyecto de Inversión Pública “AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE CHUQUIBAMBA, DISTRITO DE CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS, DEPARTAMENTO Y REGION DE AREQUIPA” cuenta con una Ficha Técnica Ambiental (FTA) N° 04675, de fecha 11 de octubre de 2017, esta ficha aplicó porque el tipo de proyecto se encontraba dentro del alcance de la Resolución Ministerial N° 036-2017-VIVIENDA.

En el marco de reformulación del expediente técnico, referido a las obras generales y secundarias de agua potable, alcantarillado, fuente de abastecimiento de agua potable, reservorios, tratamiento de aguas residuales, entre otros; en tanto corresponda, el especialista ambiental realizará la actualización de la FTA ante la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (DGAA-MVCS).

La FTA actualizada, deberá identificar los aspectos ambientales, sociales y demográficos, así como los impactos que generará el proyecto **en sus diferentes etapas y componentes: diseño, construcción, operación y mantenimiento**; estableciendo las medidas de mitigación de los impactos a



través de las estrategias de manejo ambiental. Asimismo, debe considerar el reúso de las aguas residuales, tal como se describió en el diseño de la PTAR.

Asimismo, precisar que las obligaciones que se establezcan en el FTA deben ser determinados de forma concordante con los objetivos, principios y criterios del SEIA, bajo un enfoque de integralidad y complementariedad, con miras a adoptar medidas eficaces para proteger la salud de las personas, la calidad ambiental, conservar la diversidad biológica y propiciar el desarrollo sostenible, en sus múltiples dimensiones.

Para obtener la actualización de la FTA; el especialista ambiental deberá coordinar y orientar a SEDAPAR, para que solicite por escrito la modificación de la Ficha a la DGAA – MVCS. Este último habilitará la plataforma virtual para la actualización del mismo. Esta actualización se realizará a partir del expediente técnico culminado.

## ii) **Estudio de Evaluación Ambiental Específico (EEAE) de acuerdo al Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) del Banco Mundial**

El desarrollo del Estudio de Evaluación Ambiental Específico debe recoger las exigencias de las políticas sociales ambientales de salvaguardas del Banco Mundial, activadas por el proyecto (OP 4.01 Evaluación Ambiental; OP 4.04 Hábitats Naturales; OP 4.11 Recursos Culturales Físicos, y OP 4.36 Bosques), de acuerdo a lo establecido en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS).

El MGAS es un instrumento que ha sido diseñado para el uso y aplicación del OTASS, PNSU y entidades ejecutoras del Proyecto; en el cual se establece un conjunto de metodologías, procedimientos y medidas de gestión y monitoreo ambiental y social para garantizar el cumplimiento de la legislación nacional y las salvaguardas del Banco Mundial, y que las entidades y contratistas responsables de la implementación de los Proyectos aplicarán cuando estos se ejecuten.

Por lo que, el especialista ambiental tomará en cuenta el ítem 7.1 del MGAS Contenido mínimo del estudio de evaluación ambiental específico (EEAE) de los proyectos del componente 2, para su elaboración.

El desarrollo del estudio ambiental será estrechamente coordinado con el Equipo de especialistas de la Unidad de Implementación del Componente 2 del Programa.

### **Consideraciones:**

En la etapa de Planificación, el especialista ambiental deberá elaborar el Estudio de Evaluación Ambiental Específico (EEAE), y la actualización de la Ficha Técnica Ambiental (FTA) en base al expediente técnico. Para ello, debe contar con un equipo de especialistas en la materia; quienes coordinarán y articularán con los especialistas técnicos y sociales del proyecto para la formulación del estudio ambiental.

El especialista ambiental tendrá que describir el sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento existente. Así como, del sistema proyectado. La disponibilidad hídrica, tipo de fuente entre otros, relacionados al sistema. Con lo cual se tendrá una estimación del área de influencia de los sistemas de agua y saneamiento, así como de la problemática a solucionar con esta intervención.

Por otro lado, deberá evaluar y analizar la línea de base del área de influencia directa e indirecta del proyecto, en el cual se describa el medio físico, biológico, social, económico, cultural y antropológico; con dicha información deberá caracterizar e identificar los potenciales impactos ambientales del proyecto, en sus diferentes etapas.

Asimismo, el EEAE debe estar contener un plan de participación ciudadana, en el cual se deje claro cómo ha desarrollado el mecanismo de socialización del proyecto a la población, es decir, alcance del proyecto, público objetivo, entre otros aspectos.

El especialista Ambiental y Social, conjuntamente, deberán elaborar el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), que es el conjunto detallado de medidas y actividades, producto del estudio de evaluación ambiental, permitirán prevenir, mitigar, monitorear, controlar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales y sociales causados por el desarrollo del proyecto, obra o actividades. Incluye el control de las emisiones, los planes de seguimiento, monitoreo, cronograma y costos.

El EEAE, debe estar acompañado de anexos, como un plano de distribución general del proyecto, indicando el área de influencia directa e indirecta, planos referidos a la ubicación de los recursos naturales, zonas protegidas, arqueológicas, monitoreo ambiental basal y de monitoreo por etapas, indicando las coordenadas de los puntos de monitoreo, entre otros. Participará diariamente en las reuniones con la población y el equipo técnico. Brindará información sobre el levantamiento de información de línea base social, económica, cultural y antropológica.

Realizará todo el levantamiento de la línea de base, referente al medio físico y biológico, identificando las características sobresalientes, y los componentes que pueden ser impactados de manera positiva o negativa. Asimismo, desarrollará los planos referidos a la ubicación de los recursos naturales, zonas protegidas, arqueológicas, monitoreo ambiental basal; entre otros que le indique el especialista ambiental.

El especialista ambiental, para la elaboración del plan gestión y el manejo integral de los residuos sólidos generados durante la ejecución de la obra, como parte del PGAS del EEAE tendrán como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, debe preferirse la recuperación y la valorización material de los residuos sólidos generados, siempre que se garantice el cuidado y la protección de la salud y del ambiente, es decir deberá clasificarlos por tipo de residuos, lo que favorece su reciclaje, como materia prima, por ejemplo, el asfalto retirado de las vías debe ser reutilizado como materia prima en la reconformación del nuevo pavimento. En tercer, y último lugar, la disposición final de los residuos de la construcción debe realizarse bajo las siguientes condiciones:

Para la gestión y manejo de los residuos de construcción y material excedente de remoción (Comprende los materiales excedentes provenientes del movimiento de tierras, también denominado desmonte limpio que se constituye como material de descarte. Asimismo, no comprende aquellos materiales excedentes generados en la limpieza del terreno o del proceso de desbroce) de los proyectos de agua y alcantarillado, el especialista ambiental deberá observar su aprovechamiento, que es la acción mediante la cual se incorpora un residuo de la construcción y demolición o material de descarte al ciclo constructivo o actividad productiva, extractiva y de servicios, conllevando beneficios ambientales o económicos, entre otros, tal como lo establece Decreto Supremo N° 002-2022-VIVIENDA.

En caso de contar con un área para la disposición final de los residuos, este contará con las autorizaciones correspondientes según sea el caso.

En la etapa de obra, la empresa ejecutora, a través de su especialista ambiental, deberá realizar capacitaciones a la población en lo que se refiere a temas de uso racional, ahorro y buenas prácticas del recurso hídrico, a fin sensibilizar a la población para la sostenibilidad del agua. Dichas capacitaciones y talleres deberán ser dinámicos, buscará la participación de la población, así como el involucramiento con el proyecto; creando de este modo una conciencia ambiental y uso racional del agua, dichas capacitaciones, deben contener como mínimo, los siguientes temas:

- **Minimizar/reducir el consumo de agua**, a través del uso de griferías y aparatos sanitarios, que cuenten con tecnología de ahorro; así como, practicas sencillas en buen uso del agua (quehaceres diarios e higiene personal) por ejemplo; cerrar el grifo mientras te enjabonas, te afeitas o te cepillas los dientes; no emplear el inodoro como una papelera; si te vas de viaje, cierra la llave de paso del agua de tu vivienda, sustituir los grifos de ruleta (poco eficientes) de la casa por monomandos con aireador-perlizador más eficientes en el uso del agua
- **Reaprovechamiento de las aguas grises**, el agua utilizada en tus quehaceres diarios como el lavado de los alimentos para la preparación de comidas (tubérculos, verduras, frutas, arroz, entre otros) pueden ser reutilizado para el riego de tu jardín, árbol, hortalizas, entre otros, mejorando tu entorno natural.
- **Cuidado del agua**, referido a las acciones que realiza el SEDAPAR para llevar el agua desde las partes más lejanas (captación ) hasta el domicilio; en mucho de los casos dejando de lado el consumo para los animales y riego para las plantas (ecosistema), así como, para la agricultura y ganadería, precisando que el agua es un recurso agotable (no renovable), y con el cambio climático y el fenómeno del niño las lluvias en la sierra son cada vez más escasas, además de ello, el agua es contaminada con residuos que hacen imposible su uso, por lo que debe cuidarse y no contaminarla.
- **Prácticas adecuadas para la conservación de instalaciones sanitarias en las viviendas y alcantarillado**, evitando el arrojo de residuos orgánicos e inorgánicos (restos de comida, aceites, pañitos húmedos, algodón, entre otros) al lavadero, así como, sustancias químicas como ácido muriático, pinturas, entre otros.
- **Evitar la contaminación del agua:** Debemos evitar la contaminación del agua con productos químicos, aceites, medicamentos y otros residuos. Podemos hacer esto asegurándonos de que los productos químicos que utilizamos en el hogar no lleguen al sistema de alcantarillado y no se arrojen medicamentos por el inodoro.
- **Promover la conservación de la biodiversidad:** El agua es esencial para la vida de muchas especies de animales y plantas. Debemos asegurarnos de que nuestros hábitos diarios no afecten a la biodiversidad. Podemos hacer esto protegiendo las áreas naturales donde se encuentra el agua y evitando la contaminación y/o destrucción.
- **Participar en proyectos de conservación y restauración:** Debemos señalar que participen en proyectos de conservación y restauración de los cuerpos de agua; colaborando con organizaciones que trabajan en proyectos de limpieza de ríos, lagos

- y otros cuerpos de agua.
- **Fomentar la educación sobre el cuidado del agua:** Debemos fomentar la educación sobre el cuidado del agua en la sociedad. Podemos hacer esto educando a nuestros hijos sobre la importancia del agua, divulgando información sobre la conservación del agua a través de los medios de comunicación y apoyando programas educativos sobre el tema.

Todos estos lineamientos se verán plasmados en un video animado, la cual servirá para las campañas de educación ambiental. Las Campañas de educación ambiental se realizarán en las instituciones educativas e instituciones Públicas, organizaciones sociales, previa coordinación con la Supervisión.

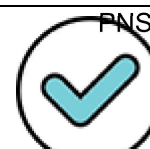
El desarrollo del Estudio de Evaluación Ambiental Específico (EEAE), se realizará conforme al siguiente cuadro, en el cual se presenta la estructura del EEAE, de manera general, la cual podrá ser modificada en el proceso de elaboración.

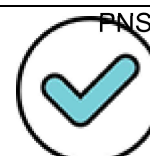
El especialista ambiental, presentará avances de desarrollo del EEAE (informes avances mensuales), sobre la situación actual del entorno del proyecto, marco normativo, entre otros aspectos, toda vez que, aun no se tienen definido los trazos definitivos del proyecto, así como, los metrados, permisos, entre otros aspectos; por lo que, la presentación final del EEAE será tal como se muestra a continuación.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL SECTOR	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
		55 días			60 días		45 días
	<b>Estudio de Evaluación Ambiental Especifico (EEAE)</b>						
1	INTRODUCCIÓN (resumen ejecutivo)						
2	DATOS GENERALES						
2.1.	Nombre del proyecto						
2.2.	Nombre del Estudio Ambiental						
2.3.	Tiempo de vida útil del proyecto						
2.4.	Responsable técnico de elaboración del estudio ambiental						
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO						
3.1.	Antecedentes del proyecto						
3.2.	Situación actual del sistema integral de agua potable, alcantarillado y PTAR						
3.2.1.	Sistema de Agua Potable						
3.2.2.	Sistema de Alcantarillado						
3.2.3.	Sistema de tratamiento de aguas residuales						
3.3.	Disponibilidad hídrica						
4	NECESIDAD Y PROPOSITO DEL PROYECTO						
5	OBJETIVO DEL ESTUDIO						
5.1.	Objetivo General						
5.2.	Objetivos Específicos						
6	MARCO NORMATIVO						
6.1.	Marco Legal Aplicable						
6.2.	Marco Institucional Aplicable.						
6.2.1.	Gobiernos Regionales						
6.2.2.	Gobierno Regional del Cusco						
6.2.3.	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento						
6.2.4.	Ministerio de Agricultura						
6.2.5.	Autoridad Nacional del Agua (ANA)						
6.2.6.	Ministerio de Cultura						





[illegible]

[illegible]

Firmado Contrato de Préstamo N° 8899-PE  
VILA SOTO NELLY ROSALINDA  
FIR 21464718 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 10/01/2025 15:28:48-0500

## A. PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO AMBIENTAL

El especialista Ambiental deberá elaborar el Plan de Gestión y Manejo Ambiental (PGMA), que es el conjunto detallado de medidas y actividades, producto del estudio de evaluación ambiental, permitirán prevenir, mitigar, monitorear, controlar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales causados por el desarrollo del proyecto, obra o actividades. Incluye el control de las emisiones, los planes de seguimiento, monitoreo, cronograma y costos.

Para la formulación de medidas de manejo ambiental, el Equipo de Proyecto deberá considerar y adaptar los requerimientos mínimos ambientales y sociales del numeral 7.2.1 del MGAS.

El PGAS además debe incluir un plan de formación básica para personal no calificado, como introducción a Salud y la seguridad, ambiente y relaciones comunitarias; manejo de contingencias; entre otras.

Por lo que, el PGAS debe contener, según corresponda los siguientes planes/programas con las medidas de prevención, mitigación, control y compensación, entre otros:

### CONTENIDO DEL PLAN

La estructura mínima será:

#### 1. Plan de gestión y manejo ambiental (PGMA)

- 1.1. Programa de movilización de maquinaria y equipos.
- 1.2. Programa de Manejo de Campamento
- 1.3. Programa de gestión, control y manejo de calidad del aire, polvo y vibraciones.
- 1.4. Documentación del estado del área de las obras.
- 1.5. Programa de manejo de residuos de la construcción y demolición.
- 1.6. Programa de Movimiento de Tierras
- 1.7. Programa de Manejo de sustancias y/o materiales peligrosos.
- 1.8. Plan de gestión y manejo de la biodiversidad.
- 1.9. Plan de desbroce y recuperación ambiental de áreas afectadas.
- 1.10. Programa de monitoreo Ambiental
- 1.11. Programa de Medidas para la prevención de la erosión
- 1.12. Programa de minimización y manejo de residuos sólidos
- 1.13. Manejo de efluentes y aguas residuales
- 1.14. Programa de capacitación y educación ambiental
- 1.15. Programa de señalización ambiental
- 1.16. Plan de Vigilancia, control y seguimiento ambiental
- 1.17. Programa de contingencia y prevención de riesgos
- 1.18. Plan de cierre y/o abandono
- 1.19. Plan de Cierre y/o abandono de Obra.
- 1.20. Plan de cierre y/o abandono del Proyecto
- 1.21. Conclusiones y recomendaciones

El estudio de Evaluación ambiental Específico y el PGAS, deberán contar con la firma y sello de los ingenieros ambientales, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente

**B. PLAN ESTUDIO, EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA (Ver Anexo 06)****C. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (Ver Anexo 09)****D. ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN SOCIAL (Ver Anexo 11)****E. PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO DE TRÁNSITO**

El Jefe de Proyecto debe impulsar el desarrollo del plan de gestión y manejo de tránsito, con un apropiado nivel de detalle, en las zonas donde se desarrollarán los trabajos, con la finalidad de detectar y evidenciar los problemas que se presentarán cuando se ejecuten las obras, debiendo proponer soluciones temporales para el tránsito (vehicular y peatonal).

Se deberá dar cumplimiento al DS N° 037-2019-MTC y/o normativa vigente, se elaborará el Expediente Técnico de uso de derecho de vía, que deberá contener los documentos y requisitos para el trámite de autorización del derecho de vía de la Red Vial Nacional, en el número de originales y copias; y deberá iniciarse el trámite, ante el órgano competente del MTC, en el momento oportuno, que permita tener la autorización vigente en el inicio de la ejecución de las obras, procediendo según las características de las obras que se realizarán en la localidad y la afluencia del público que, en algún momento, generen los diversos componentes del proyecto en toda vía y/o cruces de vías.

En caso de obras a desarrollarse fuera de la jurisdicción de la Municipalidad, el Equipo de Proyecto debe diseñar un Sistema de Señalización y Desvío de Tránsito, como parte del Plan de Tránsito (Impacto Vial), el mismo que debe ser aprobado Ministerio de Transportes y Comunicaciones y la Municipalidad correspondiente (si el caso lo requiere).

Será necesario realizar conteos de tráfico, con el propósito de sustentar las medidas que se proponga en el estudio, las mismas que deben tender a minimizar las molestias al tránsito de vehículos y de peatones en el Área del Proyecto y principalmente a las viviendas aledañas, cuando se ejecuten las obras.

El Plan de Tránsito, recopila las cantidades del flujo vehicular que se desplaza en la zona, se busca determinar el momento más adecuado para realizar la obra a fin de causar el menor Impacto Vial al Tránsito y residentes de la zona afectada y ejecutar los trabajos dotados de todas las medidas de seguridad como la señalización vertical reflectiva y los dispositivos de control de tránsito, reforzados con personal señalero y efectivos policiales.

Basado en este Plan de Tránsito, se preparará los planos con la ubicación de los desvíos de tránsito e indicando las medidas de seguridad y señalizaciones asociadas que se debe adoptar para ejecutar la obra.

El presente Plan, y todos los documentos aquí descritos, contarán con la firma y sello de los ingenieros especialistas, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

El contenido mínimo del Estudio de Tránsito (Impacto Vial) que se debe presentar, sin ser limitativo, es el siguiente:

**1. ASPECTOS GENERALES****1.1 Introducción**



- 1.2 Objetivos del Estudio
  - 1.2.1 Objetivo General
  - 1.2.2 Objetivos Específicos
- 1.3 Descripción del Proyecto
  - 1.3.1 Ubicación
  - 1.3.2 Detalle - secciones
- 1.4 Situación del Área de Estudio
  - 1.4.1 Entorno Urbano
  - 1.4.2 Área de Impacto Principal
  - 1.4.3 Área de Impacto Secundario
- 2. METODOLOGIA DEL TRABAJO**
  - 2.1 Trabajo preliminar en gabinete
  - 2.2 Reconocimiento de campo
  - 2.3 Recopilación de información
  - 2.4 Análisis de la Información y obtención de resultados
- 3. ESTUDIO DE TRANSITO**
  - 3.1 Sentidos de Circulación
  - 3.2 Conteo de tráfico
    - 3.2.1 Formato de Encuestas
    - 3.2.2 Cronograma de conteos
    - 3.2.3 Identificación de puntos de aforo
    - 3.2.4 Determinación del Flujo
    - 3.2.5 Transporte Público de Pasajeros
- 4. EVALUACIÓN DEL TRÁFICO EN EL ÁREA DEL PROYECTO**
  - 4.1 Vía de mayor importancia
  - 4.2 Total tráfico generado (Se realizarán en la zona afectada y en las vías de desvío)
    - 4.2.1 Volumen Vehicular
    - 4.2.2 Volumen Peatonal
- 5. ANALISIS DE LA CAPACIDAD VIAL**
  - 5.1 Volumen Vehicular
  - 5.2 Determinación de Hora Punta
- 6. PROYECCIONES DE VOLUMENES DE TRANSITO**
  - 6.1 Volúmenes de Tránsito Proyectado (En las vías alternas)
- 7. IDENTIFICACION DE IMPACTOS**
  - 7.1 Situación Actual (Diagnosis)
  - 7.2 Situación durante la ejecución de obra
- 8. MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTOS**
  - 8.1 Situación Actual
  - 8.2 Situación durante la ejecución de obras
- 9. CONCLUSIONES.**
- 10. RECOMENDACIONES**

**Planos:**

- 1. Plano General de obra (zona de trabajo y sentido actual).

2. Plano de Desvío por etapas
3. Plano de Señalización del desvío

**Anexos:**

1. Diagrama de Flujos Vehicular y Peatonal (Hora Punta)
2. Expediente Técnico de uso de derecho de vía, según DS N° 037-2019-MTC, que contendrá los siguientes documentos:
  - a) Memoria Descriptiva, en la cual se indica el nombre del proyecto u obra, los trabajos generales y específicos a ejecutar en el derecho de vía, carretera, tramo, progresivas georreferenciada, coordenadas.
  - b) Planos de ubicación, planos generales y topográfico (en coordenadas UTM Sistema WGS 84).
  - c) Copia del documento de aprobación del Expediente Técnico del Proyecto, por la entidad competente.
  - d) Plan de mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial, de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, vigente.
  - e) Plano de señalización en zonas de trabajo, de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras y al Manual de Seguridad Vial, vigentes.
  - f) Especificaciones técnicas para el uso y reposición de la infraestructura vial, de acuerdo al Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, vigente.
  - g) Cronograma de ejecución de obra (señalando etapas de ejecución y de reposición).
  - h) Panel fotográfico (debidamente descritas).
  - i) Copia de la Declaración del Impacto Ambiental (DIA), o documento relacionado (Informe de Impacto Ambiental o Estudio de Impacto Ambiental firmado por un Ingeniero o Ficha Ambiental).
  - j) Copia del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) del Proyecto o documento emitido por el Ministerio de Cultura.
  - k) Otros planos de detalle a nivel de ingeniería, según la naturaleza y/o magnitud del proyecto (plano de planta, corte y secciones, detalles constructivos).
  - l) Documento de Compromiso por Autorización de Uso de Derecho de Vía para Obras de Infraestructura (conforme al Anexo I de la norma).

## ANEXO 25: PLANOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

### Sistema de Abastecimiento de Agua potable

- Plano clave del sistema
- Plano general del sistema existente
- Plano general del sistema proyectado
- Plano de la línea de conducción
- Plano de la línea de aducción
- Planos de las redes de distribución
- Planos de perfiles hidráulicos
- Plano de modelamiento hidráulico
- Plano de detalle de empalmes
- Plano de detalle de accesorios
- Plano de detalle de válvulas
- Planos de detalles de estructuras especiales
- Planos de secciones de calles
- Plano de detalle de conexiones domiciliarias
- Otros

### Planos de captaciones, desarenador, reservorios, cámaras rompe presión

- Planos de Planta de captaciones, desarenador, reservorios, PTAP, etc.
- Plano de Ubicación
- Plano de Arquitectura, cortes, detalles
- Plano de Estructuras
- Plano de Instalaciones Hidráulicas
- Plano de perfil Hidráulico
- Otros

### Planos de Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)

- Plano de ubicación de la PTAP
- Plano de distribución de la PTAP
- Plano de perfil hidráulico de la PTAR
- Arquitectura de la PTAR: Plano de distribución, elevación y corte de la infraestructura de tratamiento – Escala 1:100
- Estructura de la PTAP: Planos de planta, elevación y detalle de las estructuras de los ambientes para tratamiento – Escala 1:100
- Planos de la línea de conducción del agua tratada (planta y perfil hidráulico)
- Plano de instalaciones eléctricas y electromecánicas
- Planos del cerco perimétrico y puertas de ingreso
- Otros

### Planos varios

- Plano de Ubicación
- Plano de Cerco perimétrico.

Los planos deben ser georreferenciados según se detalla en *Anexo 22*.

## ANEXO 26: PLANOS DEL SISTEMA DE REDES DE AGUAS RESIDUALES Y/O SISTEMA DE SANEAMIENTO

### Sistema de Redes de Aguas residuales

- Plano clave del sistema de alcantarillado y PTAR
- Plano general del sistema existente
- Plano general del sistema proyectado
- Planos de redes colectores y emisor o interceptor
- Plano de diagrama de flujo
- Plano de perfiles longitudinales y de sección de la red colector y emisor o interceptor
- Plano de conexiones domiciliarias de alcantarillado
- Plano de modelamiento hidráulico
- Plano de detalle de empalmes
- Planos de detalles de estructuras especiales
- Planos de secciones de calles
- Plano de detalle de conexiones domiciliarias
- Planos de detalle de los tipos de buzones
- Otros

### Planos de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

- Plano de ubicación de la PTAR
- Plano de distribución de la PTAR (se observe el efluente y el cuerpo receptor)
- Plano de perfil hidráulico de la PTAR y perfil hidráulico de lodos de ser el caso
- Arquitectura de la PTAR: Plano de distribución, elevación y corte de la infraestructura de tratamiento – Escala 1:100
- Estructura de la PTAR: Planos de planta, elevación y detalle de las estructuras de los ambientes para tratamiento – Escala 1:100
- Plano de instalaciones eléctricas y electromecánicas
- Planos de emisor de descarga (planta y perfil hidráulico)
- Planos de protección del emisor de descarga
- Planos del cerco perimétrico y puertas de ingreso
- Otros

Los planos deben ser georreferenciados según se detalla en *Anexo 22*.

## ANEXO 27: DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

La intervención del presente proyecto se debe basar en el diagnóstico de la situación actual, a fin de desarrollar la reformulación de los estudios de rehabilitación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado, y todos los componentes que se describen en el presente documento. Los estudios del sistema de agua potable, contemplan obras nuevas que no habían sido consideradas en el expediente técnico original elaborado por Sedapar (año 2017), como son las dos Captaciones superficiales: Quipucha y Quebrada 1, con sus líneas de conducción, desarenadores y cámaras de reunión con la línea de conducción existente, la ampliación de la red de distribución al incluir nuevos sectores de población, la PTAP será propuesta en una nueva ubicación, lo que conllevará a replantear la ubicación del reservorio. Con respecto al sistema de alcantarillado, el Especialista en agua potable y alcantarillado en base a la situación actual, planteará el mejoramiento y/o ampliación de las redes de alcantarillado, buzones a construir o rehabilitar, mejoramiento y/o rehabilitación de la PTAR, entre otros. Y adicional a ello se incorporará el sistema de automatización, instrumentación y SCADA.

La reformulación del proyecto requiere realizar pruebas para verificar la operatividad y funcionamiento hidráulico del sistema de agua y de alcantarillado, y también la evaluación estructural de todas las estructuras construidas a fin de definir si aún pueden ser rehabilitados (como los reservorios existentes); así como coordinaciones con las diferentes empresas de servicios y entidades, para las autorizaciones y trámites que correspondan.

Lo señalado anteriormente, sumado a las observaciones que se encontraron en el expediente original, ha determinado que el Contratante haya visto la conveniencia de no considerar dicho estudio ni los documentos que contiene. Por tanto, para la presente reformulación del proyecto se requiere que todos los estudios básicos y complementarios y el proyecto en general, se desarrollen nuevamente, en su totalidad, tomando en cuenta la estrategia de intervención propuesta mediante el Plan de Trabajo.

La estrategia de la intervención se propone mediante el desarrollo de los siguientes componentes:

1. Construcción y/o Rehabilitación de captaciones, mejoramiento y ampliación de líneas de conducción y mejoramiento de reservorios.
2. Construcción de planta de tratamiento de agua potable (PTAP).
3. Rehabilitación, mejoramiento y ampliación de tubería de aducción, redes secundarias de agua potable y conexiones domiciliarias.
4. Rehabilitación, mejoramiento y ampliación de redes de alcantarillado y conexiones domiciliarias, colectores y emisor sur.
5. Rehabilitación y ampliación de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).
6. Sistema de utilización en baja y/o media tensión y electromecánico para el Proyecto.
7. Sistema de automatización, instrumentación y SCADA para el Proyecto.



## ANEXO 28: EXPEDIENTE TÉCNICO ORIGINAL Y OBSERVACIONES

Será proporcionado al Jefe de Proyecto al inicio de servicio, para su conocimiento y acciones respectivas.