

## Contrato de Préstamo N°8899-PE

**“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 ESPECIALISTA EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO 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, DISTRITO DE CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS, DEPARTAMENTO Y REGION DE AREQUIPA.”. CUI N° 2178481**

<b>Unidad Orgánica:</b>	Unidad de Implementación del Componente 2 del PNSU
<b>Meta Presupuestaria:</b>	521
<b>Actividad del POI:</b>	AOI00108501702

### 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 los 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.

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, Distrito de Chuquibamba, Provincia de Condesuyos, Departamento y Región Arequipa”. CUI N° 2178481, pendiente de reformular la ingeniería del proyecto, a fin de lograr una solución integral de los servicios de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

<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

## 2. OBJETO

El Consultor tendrá como objetivo realizar un diagnóstico del sistema de agua potable y alcantarillado, diseñar la ingeniería en la especialidad de Agua Potable y Alcantarillado para 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 Arequipa" - CUI N° 2178481 **(en adelante el proyecto)**.

## 3. ALCANCE DE LA CONSULTORIA

Contar con un consultor que se encargará de desarrollar y participar en las actividades de ingeniería en la especialidad de Agua Potable y Alcantarillado, para coadyuvar a la obtención del expediente técnico del proyecto reformulado.

## 4. ACTIVIDADES

El Consultor desarrollará las siguientes actividades:

- a) Elaborar el plan de trabajo de su especialidad, para asegurar el cumplimiento de sus actividades, las cuales deben estar articuladas a la estrategia de intervención del proyecto, en coordinación con el Jefe de Proyecto.
- b) Elaborar todos los estudios de su especialidad que formaran parte del expediente técnico reformulado, cumpliendo las normas y/o directivas establecidas para la elaboración y ejecución de proyectos de saneamiento. Con mayor énfasis deberá cumplir todo lo estipulado en el Anexo A y otros que correspondan según su especialidad.
- c) El consultor deberá elaborar la memoria descriptiva, memoria de cálculos, metrados, las especificaciones técnicas, manual de operación y mantenimiento y planos según se indica en el Anexo A, y los que correspondan a su especialidad.
- d) Coordinar con el Jefe de Proyecto, el Supervisor designado por la UIC2 **(en adelante el Supervisor)**, con la Unidad de Implementación del Componente 2 **(en adelante la Entidad)**, las entidades usuarias, consultores del equipo de proyecto, las organizaciones sociales y otros que resulten necesarios.
- e) Entregar información para la solicitud de autorizaciones y/o licencias que sean necesarias para la elaboración y aprobación del expediente técnico reformulado del proyecto en coordinación con el Jefe de Proyecto.
- f) Participar en las reuniones presenciales y/o virtuales, individuales o con su equipo; convocadas por el Jefe de Proyecto, el Supervisor o cuando la Entidad crea necesario.
- g) Garantizar que toda la información esté disponible de manera oportuna o cuando sea requerida por la Entidad (incluyendo actividades y gestiones realizadas con otras entidades en favor del proyecto), los cuales deben ser entregados a la Entidad; asimismo deberá efectuar entregas de archivo nativo en cada presentación de informes y/o entregables.
- h) El consultor coordinará con el Jefe de Proyecto y Supervisor, sobre la precisión de la ubicación de las estructuras hidráulicas en el ámbito de influencia del proyecto y verificará la metodología a utilizar en el levantamiento de información de campo dentro de las buenas prácticas para la reformulación del expediente técnico del proyecto.
- i) Durante la elaboración del estudio, el consultor deberá canalizar a través del Jefe de Proyecto, sus requerimientos de información o coordinaciones con la Entidad, EPS SEDAPAR, la Municipalidad Provincial de Condesuyos, la Municipalidad Distrital de Chuquibamba u otras que corresponda, de manera oportuna, para garantizar la conclusión del expediente técnico reformulado dentro del plazo previsto.
- j) El consultor cubrirá todos los gastos operativos que demanden la realización de los servicios, dibujo de planos, tipeos, impresiones, copias, ploteos, USBs, digitalización final del producto final en formato PDF, seguros de corresponder, implementos de seguridad, es decir a todo costo.
- k) Sellar y suscribir en calidad de consultor; los documentos, informes, planos y entregables que corresponden a su especialidad.



## 5. ENTREGABLES

El Consultor deberá presentar cinco (05) entregables o productos de acuerdo al Cuadro N° 01, y el contenido de los entregables será conforme se exige en el ANEXO del presente TdR

**CUADRO N° 01: ENTREGABLES**

Entregable	Contenido del Entregable de Agua Potable y Alcantarillado	Plazo de Entrega
Entregable 0	- Plan de trabajo, según contenido mínimo detallado en el Anexo 1A del presente termino de referencia.	Plan de trabajo hasta 5 días calendario, contados a partir de la fecha establecida en un Acta de Inicio.
Entregable 1	<b>Diagnóstico de los sistemas existentes:</b> Según Anexo 1B <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico del sistema existente de agua potable (incluye las obras de cabecera menos la PTAP).</li> <li>- Planos del sistema existente de agua potable.</li> <li>- Plano clave del sistema de agua potable.</li> <li>- Diagnóstico del sistema existente de alcantarillado (no incluye PTAR).</li> <li>- Plano existente del sistema de alcantarillado.</li> <li>- Plano clave del sistema de alcantarillado.</li> </ul>	Hasta los 30 días calendarios, contados a partir de la fecha establecida en un Acta de Inicio.
Entregable 2	<b>Estudio de población, demanda - oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe:</b> Anexo 1C <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria descriptiva</li> <li>- Estudio de población.</li> <li>- Balance Demanda - Oferta de agua potable.</li> <li>- Cálculo de descarga.</li> </ul>	Hasta los 30 días calendarios, contados a partir de la aprobación del entregable 1 y notificación expresa del contratante.
Entregable 3	<b>Diseño del sistema de agua potable:</b> Según Anexo 1D <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria descriptiva</li> <li>- Memoria de calculo</li> <li>- Planilla de metrados</li> <li>- Especificaciones técnicas</li> <li>- Manual de Operación y Mantenimiento. Ver Anexo C.</li> <li>- Sectorización del sistema. Ver Anexo B.</li> </ul> <b>Planos (Según Anexo D):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Planos del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable (ver anexo 25)</li> <li>o Planos de captaciones, desarenadores, reservorios, cámaras rompe presión, etc (anexo 25)</li> <li>o Planos hidráulicos y detalle a nivel de obra.</li> <li>o Planos de línea de conducción y aducción (Perfiles hidráulicos, secciones, detalles incl. cámaras rompe presión, cámaras de válvulas, purga, aire, macro medidores, conexiones domiciliarias, etc.)</li> <li>o Plano de reservorios (mejoras, ampliación, rehabilitación, construcción).</li> <li>o Plano de red de distribución de agua. Perfiles hidráulicos, secciones transversales, incl. Detalles de accesorios, válvulas, etc.</li> </ul>	Hasta los 30 días calendarios, contados a partir de la aprobación del entregable 2 y notificación expresa del contratante.
Entregable 4	<b>Diseño del sistema de alcantarillado:</b> Anexo 1E <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria descriptiva</li> <li>- Memoria de calculo</li> <li>- Planilla de metrados</li> <li>- Especificaciones técnicas</li> <li>- Manual de Operación y Mantenimiento. Ver Anexo C.</li> </ul> <b>Planos (según Anexo E):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Planos del sistema de alcantarillado.</li> <li>o Planos de perfiles longitudinales y de sección de la red colector y emisor o intercepto.</li> <li>o Planos de buzones, sistema de conexiones domiciliarias, etc.</li> <li>o Planos de perfiles longitudinales por cada calle, avenida, jirones, etc.</li> <li>o Planos hidráulicos y detalle a nivel de obra.</li> </ul>	Hasta los 20 días calendarios, contados a partir de la aprobación del entregable 3 y notificación expresa del contratante.
Entregable 5	<b>Entrega de expediente técnico reformulado de su especialidad (con planos a nivel de obra).</b>	Hasta los 10 días calendarios, contados a partir de la aprobación del entregable 4 y notificación expresa del contratante.



Los Entregables 0, 1, 2, 3 y 4, serán presentados impresos foliado y visado en un (01) original y en medio digital en formato Word, Excel o PowerPoint, según sea el caso y el documento completo en PDF que refleje fielmente el presentado en medio impreso, así como cualquier otro archivo de un formato diferente que haya sido empleado para la realización de la consultoría. Los planos que correspondan a los entregables 0 al 4 serán presentados en digital o en formato A3.

El Entregable 5 será presentado impreso foliado y visado en dos (02) originales y en medio digital en formato Word, Excel o PowerPoint, según sea el caso y el documento completo en PDF que refleje fielmente el presentado en medio impreso, así como cualquier otro archivo de un formato diferente que haya sido empleado para la realización de la consultoría. Los planos para el entregable 5 a nivel de obra en formato A1.

1. Los plazos están establecidos en días calendario, la presentación de entregables debe efectuarse como máximo en el mismo día de cumplido el plazo de entrega.
2. El consultor deberá levantar las observaciones del Jefe de Proyecto y Supervisor, para su aprobación.
3. La revisión de un Entregable no será admitida sin que antes el Entregable anterior se encuentre aprobado por la UIC2; para la presentación del Entregable 2 por parte del Consultor, antes deberá tener el Entregable 1 aprobado por el Supervisor y Contratante; para el Entregable 3, también la aprobación del Entregable 2 por el Supervisor y Contratante; para el Entregable 4, también la aprobación del Entregable 3 por el Supervisor y Contratante y para el Entregable 5, la aprobación del Entregable 4 por el Supervisor y Contratante. De presentarse un Entregable sin la aprobación del Entregable previo, este será devuelto al Consultor.
4. Cabe precisar que, durante la revisión de la subsanación de las observaciones, se observa que persisten y no han sido absueltas, por ende, no se aprueba el entregable, el Consultor estará afecto a notificaciones de incumplimiento que dependiendo de la gravedad la contratante se reserva el derecho de resolver el contrato.
5. Para el caso de absolución de observaciones, el Consultor deberá solicitar la devolución de manera formal o por correo electrónico al Jefe de Proyecto, y este devolverá los ejemplares del juego original de la versión desaprobada, conservando un cargo simple de la devolución realizada, no pudiendo, en ningún caso, ser invocada como causal de ampliación de plazo, el tiempo que demore las coordinaciones en este sentido (devolución del ejemplar observado).
6. Para la presentación en físico del Entregable 5, deberán contar con la opinión técnica favorable de la EPS SEDAPAR, para su posterior aprobación por parte de la UIC2; luego, toda la documentación debe ser sellada y suscrita por el Consultor, Supervisor de la UIC2 y Jefe de Proyecto y ser escaneado en formato PDF.
7. Si el Consultor no presenta la totalidad de la documentación prevista para cada entregable por proyecto, luego de la verificación por parte del Jefe de Proyecto, se le devolverá, no siendo válida dicha entrega.



## 6. DURACIÓN DEL SERVICIO

El plazo efectivo para la realización de los servicios contratados es de 120 días calendarios, de acuerdo al siguiente detalle:

### Entregable N°0: Plan de trabajo

Plazo de presentación: Hasta los cinco (05) días calendario, contados a partir de la fecha establecida en un Acta de Inicio

### Entregable N°1: Diagnóstico de los sistemas existentes.

Plazo de presentación: Hasta los treinta (30) días calendario, contados a partir de la fecha establecida en un Acta de Inicio

### Entregable N°2: Estudio de población, demanda - oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe.

Plazo de presentación: Hasta los treinta (30) días calendario, contados a partir de la aprobación y notificación del Entregable 1

### Entregable N°3: Diseño del sistema de agua potable.

Plazo de presentación: Hasta los treinta (30) días calendario, contados a partir de la aprobación y notificación del Entregable 2

### Entregable N°4: Diseño del sistema de alcantarillado:



Plazo de presentación: Hasta los veinte (20) días calendario, contados a partir de la aprobación y notificación del Entregable 3

**Entregable N°5: Entrega de expediente técnico reformulado de su especialidad:**

Plazo de presentación: Hasta los diez (10) días calendario, contados a partir de la aprobación y notificación del Entregable 4

Los entregables, deberán ser remitidos mediante una carta por mesa de partes del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (<https://mesadepartes.vivienda.gob.pe>) dirigido a la UIC2 del PNSU.

La fecha de inicio de los servicios se dará bajo un Acta de Inicio, suscrito por el Jefe de Proyecto.

**7. COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN**

Las actividades que desarrollará el Consultor serán coordinadas con el Jefe de Proyecto y la entidad asignará a un Supervisor de la especialidad.

**8. CONFORMIDAD**

La conformidad de los entregables será dada por el Coordinador Responsable previo informe favorable del Coordinador Técnico de la UIC2 y el Coordinador del Proyecto.

**9. COSTO Y FORMA DE PAGO**

El costo de los servicios profesionales del Consultor, a todo costo, que incluyen los impuestos de ley, asciende a la suma de **S/ 110,000.00 (Ciento Diez Mil con 00/100 Soles)**; asimismo, el monto incluye los hospedajes, viáticos y pasajes nacionales aéreos y terrestres, seguros, implementos de seguridad y todos los gastos operativos requeridos.

El pago se realizará en cinco armadas:

- 15% (16,500.00) a la conformidad del Entregable 1: Diagnóstico de los sistemas existentes.
- 15% (16,500.00) a la conformidad del Entregable 2: Estudio de población, demanda - oferta de agua y cálculo de descarga de desagüe.
- 20% (22,000.00) a la conformidad del Entregable 3: Diseño del sistema de agua potable.
- 20% (22,000.00) a la conformidad del Entregable 4: Diseño del sistema de alcantarillado.
- 30% (33,000.00) a la conformidad del Entregable 5: Expediente Técnico reformulado en su especialidad.



**10. PERFIL**

Se requiere un consultor con el siguiente perfil mínimo:

- Formación Académica:
  - Profesional titulado en Ingeniería Sanitaria o Civil.
- Experiencia:
  - Experiencia Específica no menor a 18 meses como especialista, ingeniero, jefe, responsable, revisor o la combinación de estos, de: Sistemas, redes, líneas, de agua potable, agua potable y alcantarillado, en la elaboración o en la supervisión de la elaboración de expedientes técnicos o de estudios definitivos o de ingeniería de detalle de obras de saneamiento.

El perfil se evaluará de acuerdo con los criterios establecidos en el Anexo F.

**11. LUGAR DE SERVICIO**

Las actividades del Consultor se realizarán en la ciudad de Chuquibamba – Arequipa y en la ciudad de Lima.

**12. PENALIDADES**

Penalidad por Mora en la ejecución de la prestación:

Penalizaciones por mora en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso. La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

Penalidad diaria = 0.10 x monto



F x 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 servicio o a la obligación parcial, de ser el caso, que fuera materia de retraso.

Se considera justificado el retraso, cuando el contratista 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.



### 13. RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR

La responsabilidad del Consultor en virtud de este Contrato estará determinada por la Legislación Aplicable. La responsabilidad del Consultor será:

- Durante la ejecución del contrato, durante el periodo requerido para la emisión de la resolución de aprobación del expediente técnico y, después de culminado el contrato, de 03 años contados a partir de la emisión de la mencionado RD.





## ANEXO N° A: CONTENIDO DE LOS ENTREGABLES

### ANEXO 1A: CONTENIDO MINIMO DEL PLAN DE TRABAJO

1. INTRODUCCION
  - 1.1 Antecedentes
  - 1.2 Datos generales del proyecto
2. OBJETIVOS
3. METAS Y ENTREGABLES
4. RECURSOS
5. RIESGOS Y MEDIDAS DE MITIGACION
6. GESTION DE COMUNICACIONES
7. PLAZO
8. CRONOGRAMAS
9. CONCLUSIONES
10. RECOMENDACIONES
11. ANEXOS

El contenido del plan de trabajo no es restrictivo, pudiendo el Consultor incorporar otros ítems.



## ANEXO 1B: CONTENIDO DEL DIAGNOSTICO

Se desarrollará para cada sistema existente como parte del Primer Entregable de la Consultoría.

El Consultor realizará la inspección de campo a cada una de las infraestructuras existentes, a fin de verificar sus condiciones hidráulicas actuales, estado de conservación, operación y mantenimiento.

Para el caso del componente sistema de agua potable existente, el consultor deberá verificar las condiciones físicas de la tubería, así como la presión y caudal en el punto de la proyección del empalme.

Para el caso del componente del sistema de alcantarillado, el consultor deberá verificar las condiciones físicas de buzones existentes (diámetro, altura, pendientes, etc.), diámetro de las tuberías, pendientes, etc.

El contenido mínimo del diagnóstico es:

- Antecedentes
- Metodología aplicada
- Ubicación
- Instrumentos de campo utilizados para la evaluación.
- Situación del sistema existente (Agua Potable y Alcantarillado)
- Componentes del sistema existente.
- Panel fotográfico
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Plano y/o esquemas de los sistemas existentes.

El contenido del diagnóstico no es restrictivo, pudiendo el Consultor incorporar otros ítems.





## **ANEXO 1C: CONTENIDO MINIMO DEL ESTUDIO DE POBLACION, DEMANDA - OFERTA DE AGUA Y CALCULO DE DESCARGA**

El estudio de población, demanda y oferta de agua potable, y cálculos de cantidad de descarga de desagüe actualizado, será presentado como parte del segundo entregable de la reformulación del expediente técnico, y sobre los parámetros de caudal calculados, efectuar los diseños.

El Especialista de agua potable, deberá efectuar la actualización del estudio de población y demanda, para ellos deberá recabar la información de las habilitaciones involucradas que pertenecen al sistema, con el objeto de actualizar o modificar el planteamiento referencial del expediente técnico inicial, según requerimiento de esta actualización.

También definirá los caudales de diseño en base a la demanda y a los periodos óptimos de diseño para cada uno de los componentes del sistema de distribución de agua potable con el fin de cubrir la brecha.

### **PROYECCIÓN DE LA DEMANDA**

El análisis debe considerar un abastecimiento continuo del servicio (24hrs).

El Consultor debe considerar el nivel de pérdidas físicas actuales y su proyección a lo largo del horizonte teniendo en cuenta los alcances del proyecto. Esto se efectuará con información proporcionada por la EPS SEDAPAR.

Para el análisis de la demanda, se debe considerar la información directamente relacionada con el proyecto y que se enuncia a continuación:

#### **Catastro de lotes**

El Consultor tendrá que recabar la información de las habilitaciones involucradas en el proyecto, con el objeto de reformular el expediente técnico.

El Consultor validará y actualizará los planos de catastro y habilitaciones urbanas del expediente técnico inicial, en todo el ámbito de influencia del proyecto, identificando los lotes habitados y no habitados, lotes por categoría (doméstico, comercial, industrial, estatal, social), y lotes con conexión de agua y/o alcantarillado. Asimismo, deberá identificar la situación del saneamiento físico legal de las habilitaciones o sectores del ámbito de influencia, y si se encuentran en zonas de riesgo de acuerdo al Plan de Desarrollo del distrito de Chuquibamba.

Este trabajo debe ser realizado en coordinación con la Municipalidad de Chuquibamba, y debe ser firmado por ellos en señal de conformidad.

#### **Población actual**

Se establecerá como el producto del número de viviendas beneficiadas en el ámbito de influencia por la densidad habitacional. El número de viviendas se determinará producto del catastro de lotes realizado por el Equipo Social de la Entidad.

El Consultor deberá determinar la población actual y proyectarla teniendo en cuenta el crecimiento esperado y las características del área de influencia del proyecto.

#### **Tasa de crecimiento**

Se determinará la tasa de crecimiento poblacional:

- Considerando la última tasa de crecimiento intercensal, o
- Considerando una tasa de crecimiento producto del análisis de crecimiento poblacional a nivel distrital y provincial de al menos 4 censos anteriores.



### **Densidad habitacional**

Se debe determinar la densidad habitacional a partir de la aplicación, procesamiento y resultados de las encuestas del 100% de las viviendas de la localidad, que realice el Consultor.

### **Número de Conexiones por categorías**

El análisis de la data comercial de la EPS debe ser de los últimos 4 años, lo que servirá para determinar el número actual de conexiones por categoría, y su incremento anual.

### **Consumos**

El Consultor deberá determinar el consumo por categoría de usuario en base a un estudio de consumos en el área de influencia del proyecto, siempre que del análisis de la data comercial de la EPS SEDAPAR, se identifique sectores en los que se tiene una continuidad mayor a 20 horas y que cuentan con un porcentaje de micromedición mayor al 80% (con micro medidores de antigüedad menor a 5 años).

Por otro lado, según lo indicado en la Norma OS.100 del RNE: La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas. Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 L/hab/d, en clima frío y de 220 L/hab/d en clima templado y cálido.

### **Micromedición**

El Consultor establecerá el número de conexiones con medidor a partir de la información alcanzada por SEDAPAR SA, y su evolución de los últimos 2 años, a fin de proyectar el porcentaje de micromedición en todo el horizonte del proyecto.

### **Pérdidas físicas de agua**

Corresponde a pérdidas reales de agua potable: agua producida pero no utilizada.

Deberán existir reportes por parte de la EPS que sirvan para este propósito, de no existir los reportes se coordinará con la EPS los procedimientos para el cálculo de las pérdidas de agua.

### **PARÁMETROS DE DISEÑO**

El Consultor definirá los caudales de diseño en base a la proyección de demanda actualizada, y a los periodos óptimos de diseño para cada uno de los componentes del sistema de distribución de agua potable y alcantarillado con el fin de cubrir la brecha identificada en la localidad de Chuquibamba.

Se deberá utilizar el catastro de las habilitaciones (lotes) para la estimación de la demanda. Posterior a ello, se deberá tener en cuenta aquellas zonas del proyecto que tengan restricciones en el horario de abastecimiento y se determinará la brecha de demanda y oferta para el sistema de agua potable.

### **CONTENIDO DEL ENTREGABLE**

El estudio de población y demanda deberá contener como mínimo lo siguiente:

1. Antecedentes, objetivos y otros
2. Parámetros utilizados para análisis del crecimiento poblacional
  - Tasa de crecimiento
  - Población actual
  - Cantidad de lotes actual
  - Densidad de vivienda
  - Consumos
  - Pérdidas de agua
  - Cobertura de agua
3. Proyección de la población futura



4. Determinación de demanda de agua potable actual y proyectada: total, por componentes y sectores
5. Determinación de la cantidad de descarga de desagüe
6. Conclusiones y recomendaciones
7. El estudio de población, demanda y oferta de agua potable, y cálculo descarga de desagüe, contarán con la firma y sello de los ingenieros responsables, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente

#### **ANEXO 1D: CONTENIDO MINIMO DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA**

El diseño del sistema de agua potable, será desarrollado por el Consultor y será presentado como parte del Tercer Entregable.

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, cajas de reunión, cajas de válvulas, etc.
2. Construcción y/o rehabilitación de línea de aducción y mejoramiento de reservorios.
3. Rehabilitación, mejoramiento y ampliación de tubería de las 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), el Consultor 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, el Consultor 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.

Para las redes de distribución, en coordinación con la EPS SEDAPAR SA y la Supervisión, 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 B. 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, el Consultor 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 Consultor presentará a la Supervisión 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, asimismo, los diseños requeridos y las acciones para su aprobación debe ser efectuado por el Consultor como parte de su servicio.

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 1E: CONTENIDO MINIMO DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

El Especialista en Alcantarillado efectuará los diseños hidráulicos a nivel de ejecución de obra, de cada sector definido que forman parte del sistema de alcantarillado, el cual se encuentra dentro de la Fase 2: Rehabilitación, mejoramiento y ampliación de redes de alcantarillado, colectores y emisor sur.

### **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 deben estimarse para un periodo de 20 años.

- Qdiseño: será determinado según el Anexo 12

### **Consideraciones generales:**

El Equipo de Proyecto 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.

El Equipo de Proyecto 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, el Equipo de Proyecto 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.

El Equipo de Proyecto 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.



Deberá presentar el modelo hidráulico, con escenarios de simulación en base a las proyecciones de caudal, estimados en el Anexo 15 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 habitaciones, 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 Consultor 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; asimismo, los diseños requeridos y las acciones para su aprobación debe ser efectuado por el Consultor como parte de su servicio.

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 B: SECTORIZACIÓN DEL SISTEMA

### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se deberá definir el tipo de intervención con la EPS SEDAPAR y 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 Consultor deberá tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- En coordinación con SEDAPAR S.A. a través del Jefe de Proyectos, 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 C: 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 Consultor será responsable de la elaboración de los 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 Consultor, 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 D: 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, etc.
- Plano de Ubicación
- Plano de Arquitectura, cortes, detalles
- Plano de Estructuras
- Plano de Instalaciones Hidráulicas
- Plano de perfil Hidráulico
- Otros

Los planos deben ser georrefenciados.



## **ANEXO E: 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



Los planos deben ser georreferenciados.



## ANEXO F

**CONSULTORIA INDIVIDUAL: CONTRATACIÓN DE ESPECIALISTA EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO 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, DISTRITO DE CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS, DEPARTAMENTO Y REGION DE AREQUIPA.”. CUI N° 2178481**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		PUNTAJE MÁXIMO
<b>1 FORMACION ACADEMICA</b>		<b>20</b>
	Cursos o diplomado en tratamiento de aguas y/o tratamiento desagües y/o reuso de desechos, o conducción de fluidos, o emisarios submarinos, Sewercad, Wartercad u otros similares/afines.	20
<b>2 EXPERIENCIA</b>		<b>70</b>
<b>EXPERIENCIA GENERAL:</b>		<b>40</b>
	Experiencia profesional mayor o igual a (02) años hasta tres (03) años.	20
	Experiencia profesional mayor o igual a tres (03) años hasta cuatro (4) años.	30
	Experiencia profesional mayor o igual a cuatro (4) años.	40
<b>EXPERIENCIA ESPECIFICA:</b>		<b>30</b>
<b>Experiencia profesional como Especialista, Ingeniero, Jefe, Responsable, Revisor o la combinación de estos, de: Sistemas, Redes, Líneas; de Agua Potable o Agua Potable y Alcantarillado; en la elaboración o en la supervisión de la elaboración de expedientes técnicos o de estudios definitivos o de ingeniería de detalle u otro cargo relacionado al objeto de la posición.</b>		<b>30</b>
	Experiencia profesional mayor o igual a dieciocho (18) meses hasta veinticuatro (24) meses	10
	Experiencia profesional mayor o igual a veinticuatro (24) meses hasta treinta (30) meses	20
	Experiencia profesional mayor o igual a treinta (30) meses	30
<b>3 ENTREVISTA</b>		<b>10</b>
	Dominio temático de la consultoría	5
	Habilidades para trabajar en equipo y bajo presión	5
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>100</b>

