

ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PRE INVERSIÓN "CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE PRESA HUACATA VALLE CENTRAL DE TARIJA

Tarija-Bolivia

Tabla de contenido

Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión: "CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE PRESA HUACATA VALLE CENTRAL DE TARIJA" 3

ANTECEDENTES.....	3
1. JUSTIFICACIÓN.....	4
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
2.4 METAS.....	5
3. ALCANCE DE TRABAJO.....	6
3.1. ALCANCE GENERAL DE LOS SERVICIOS.....	6
3.2. METODOLOGIA INDICATIVA.....	6
3.2.1 Identificación de problemas, potencialidades y justificación del proyecto.....	7
3.2.2 Ubicación del área del proyecto.....	7
3.2.3 Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios.....	7
3.2.4 Disponibilidad de Agua.....	8
3.2.5 Recurso agua: disponibilidad y calidad de agua.....	8
3.2.6 Sistema actual del Agua Potable.....	8
3.2.7 Hidrología de la(s) cuenca(s).....	8
3.2.8 Derechos del Agua.....	9
3.2.9 Calidad del Agua.....	9
3.2.10 Estudio de Planta de Tratamiento a implementarse.....	9
3.2.11 Infraestructura.....	10
3.2.12 Gestión del sistema del agua potable.....	10
3.2.13 Aspectos ambientales.....	10
3.2.14 Actividades preparatorias con los beneficiarios.....	11
3.2.15 . Componente Supervisión y Acompañamiento para la ejecución de obras.....	11
3.2.15.1 Términos de referencia para la supervisión de ejecución de obras.....	11
3.2.15.2. Términos de referencia para el Acompañamiento.....	11
3.2.15.3. Contenido referencial del estudio.....	11
3.2.15.4. ANEXOS QUE DEBE CONTEMPLAR EL ESTUDIO.....	12
3.2.15.5. Soporte Informático.....	13
3.3. RESULTADOS.....	13
3.4. ACTORES IMPLICADOS Y SUS RESPONSABILIDADES.....	13
3.4.1. ORDEN DE PROCEDER AL SUPERVISOR.....	14
3.4.2. INICIO DE LOS SERVICIOS.....	14
3.4.3. RESPONSABILIDAD PROFESIONAL DE LA CONSULTORA.....	14
3.4.4. PROPIEDAD DE LOS DOCUMENTOS.....	14
4. ACTIVIDADES A REALIZAR.....	14
4.1. PREPARACIÓN DEL PROYECTO.....	14
4.1.1 Objetivos, componentes y resultados del proyecto.....	14
4.1.2 Sistema de Agua potable proyectado (diseño conceptual del proyecto).....	14
4.2. DISEÑO PARTICIPATIVO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	15
4.2.1 Análisis de alternativas.....	15
4.2.2 Justificación de la alternativa elegida.....	15
4.2.3 Diseño de la infraestructura.....	15
4.3. ACOMPAÑAMIENTO.....	18
4.4. LICENCIA AMBIENTAL.....	18

4.5. ACTIVIDADES PREPARATORIAS Y FACTORES DE RIESGO DEL PROYECTO	18
4.5.1 Actividades preparatorias con los usuarios	18
4.5.2 Factores de riesgo del proyecto	19
4.6. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN	19
5. PRODUCTOS E INFORMES A ENTREGAR.....	19
5.1. PRESENTACIÓN DE INFORMES.....	19
5.2. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	20
5.3. FORMAS DE PAGO	20
6. ESTIMACION DE LA DURACION DEL SERVICIO	21
6.1. Plazo para la ejecución de los servicios	21
6.2. Cronograma de ejecución de la Consultoría.	21
7. PERSONAL CLAVE.....	21
7.1 PERSONAL CLAVE REQUERIDO PARA LA CONSULTORÍA	21
7.2 CONSULTORIAS SIMILARES DEL PROPONENTE	22
8. PRECIO REFERENCIAL.....	23

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Esquema Aducción Agua Potable Presa Huacata al Valle Central de Tarija	3
Ilustración 2. Esquema ilustrativo.....	10
Ilustración 3. Cronograma de Ejecución.....	21

ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PRE INVERSIÓN "CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE PRESA HUACATA VALLE CENTRAL DE TARIJA"

ANTECEDENTES

El proyecto denominado estudio de diseño técnico de preinversión "CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE PRESA HUACATA VALLE CENTRAL DE TARIJA", beneficia a las comunidades de San Lorenzo y la ciudad de Tarija pertenecientes a la primera sección de la provincia Méndez y la provincia Cercado del departamento de Tarija. Citamos a las siguientes comunidades:

Corana Norte, Corana Sud, Tomatas Grande, Canasmoro, Bordo Guadalquivir, Alto Lajas, Lajas La Merced, Barranco, San Lorenzo, Tarija Cancha Norte, Tarija Cancha Sud, Calama, Jurina, Marquiri, Monte Méndez, Monte Cercado, Monte Sud, Sella Méndez, Sella Cercado, Bordo El mollar, Hospital 4to Nivel, Rancho Norte, Rancho Sud, Santa Bárbara Grande, Santa Bárbara Chica, Erquis Ceibal, Erquis Sud, Erquis Norte, Erquis Dropeza, Tomatitas, Loma de Tomatitas, Cadillar, Coimata, La Victoria, San Mateo, Pampa Galana, y la ciudad de Tarija, en particular los barrios periurbanos de la zona norte de la ciudad.

La situación actual de las comunidades y habitantes indica niveles bajos en los factores de eficiencia, conducción y distribución del agua potable, como lo son los sistemas de agua potable existentes, y que ya no cubren la demanda actual de la población.

Ubicación Política Municipio: San Lorenzo, Ira. Sección Provincia Méndez y ciudad de Tarija, provincia cercado del Departamento de Tarija.

Ubicación Geográfica:

SAN LORENZO		CIUDAD DE TARIJA	
Latitud SUR	21º 25' 4,70"	Latitud SUR	21º 32' 2,07"
Longitud Oeste	64º 44' 57,81"	Longitud oeste	64º 44' 3,44"



Ilustración 1. Esquema Aducción Agua Potable Presa Huacata al Valle Central de Tarija

1. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto es de mucha necesidad para los municipios de San Lorenzo y de Cercado, puesto que se tiene un déficit de agua potable, principalmente en época de estiaje. Tomando en cuenta que se tiene una fuente de agua como es la represa de Huacata que fue concluida hace tres años, se ve la necesidad apremiante de conducir este caudal de agua a estas dos poblaciones del departamento de Tarija, por lo que la ejecución del proyecto estudio de preinversión sistema de agua potable presa Huacata valle central de Tarija es de imperante necesidad realizarlo a la brevedad posible para satisfacer la demanda de agua de la población.

Por otro lado debido a los diferentes cambios que ocurren en nuestro medio ambiente de nuestro planeta tierra ocasionados muchas veces por el hombre mismo, se puede notar que las fuentes de agua y vertientes en nuestro departamento en particular están reduciendo drásticamente de caudal cada año, por lo que es necesario ante esta variación de agua, que se busque otras fuentes de agua permanente para evitar a la población los diferentes cortes o racionamientos de agua lo que perjudican un abastecimiento de agua normal y de esta forma se garantizara agua permanente para la población beneficiada.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.

Elaboración del estudio de DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN para posteriormente pasar a la siguiente etapa de EJECUCIÓN, mediante el cual mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las comunidades ALEDAÑAS A SAN LORENZO Y LA CIUDAD DE TARIJA, mediante LA DOTACIÓN CONTINUA DE AGUA POTABLE, a través de la construcción de un sistema de AGUA POTABLE.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ⊕ Uno de los objetivos centrales es la elaboración del Estudio de Diseño Técnico de Preinversión, de acuerdo a normativa vigente.
- ⊕ Dimensionamiento de obras de aducción de agua potable mediante la construcción de un sistema de captación , cuya fuente de agua será la proveniente de la presa Huacata, con una obra de toma en Corana y la conducción por tubería, para abastecer a tanques existentes y nuevos en el municipio de San Lorenzo y la ciudad de Tarija.
- ⊕ Implementar una o dos plantas de tratamiento que garantice la potabilidad del agua a ser distribuida.
- ⊕ El diseño de las plantas de tratamiento deberán potabilizar el agua desde el punto de vista físico, químico y microbiológico para cumplir las normas bolivianas vigentes de nuestro país en el sector.
- ⊕ Conformación de un Sistema de Distribución de Agua para Consumo para las siguientes poblaciones: Corana Norte, Corana Sud, Tomatas Grande, Canasmoro, Bordo Guadalquivir, Alto Lajas, Lajas La Merced, Barranco, San Lorenzo, Tarija Cancha Norte, Tarija Cancha Sud, Calama, Jurina, Marquiri, Monte Méndez, Monte Cercado, Monte Sud, Sella Méndez, Sella Cercado, Bordo El mollar, Hospital 4to Nivel, Rancho Norte, Rancho Sud, Santa Bárbara Grande, Santa Bárbara Chica, Erquis Ceibal, Erquis Sud, Erquis Norte, Erquis Dropeza, Tomatitas, Loma de Tomatitas, Cadillac, Coimata, La Victoria, San Mateo, Pampa Galana, y la ciudad de Tarija, en particular los barrios periurbanos de la zona norte de la ciudad.
- ⊕ La situación actual de las comunidades y habitantes indica niveles bajos en los factores de eficiencia, conducción y distribución del agua potable, como lo son los sistemas de agua potable existentes, y que ya no cubren la demanda actual de la población
- ⊕ Incrementar los niveles de salud a través de la dotación del agua potable de manera permanente y principalmente en la época de estiaje.
- ⊕ Incrementar la oferta de agua para futuras ampliaciones de acuerdo al crecimiento poblacional.
- ⊕ Gestión del sistema de agua potable, a través de la capacitación y participación de los usuarios en su organización, operación y mantenimiento, buscando la sostenibilidad del proyecto con la formación y desarrollo de su CAPYS (Comité de Agua Potable y Saneamiento)
- ⊕ Estructura para la conformación de una EPSA metropolitana, que atenderá los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario cumpliendo normas en vigencia, tanto en calidad como en cantidad, resguardando la salud de la población.
- ⊕ Diseño de los tanques de almacenamiento, y determinación de la ubicación de los mismos en lugares específicos
- ⊕ Para el emplazamiento y tendido de tubería se deberá tramitar el derecho y uso de vía (permiso correspondiente) a través de actas, acuerdos y otros para que en el momento de la ejecución y construcción del sistema de agua no haya obstáculos que retrasen la construcción y desarrollo del mismo. De la misma manera para el terreno de la planta de tratamiento se deberá tramitar ya sea la donación, compra venta o expropiación del mismo para también en la construcción no tener inconveniente alguno

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la elaboración del Estudio de Diseño Técnico de Preinversión del proyecto **“CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE PRESA HUACATA VALLE CENTRAL DE TARIJA”**, el mismo que comprende el diseño de una obra de toma sobre el río Corana, donde se cuenta con el agua proveniente de la Presa Huacata, que suministra un caudal medio de 0,86 m³/s durante 5 meses de estiaje, con una garantía de 90 %. Este flujo permitirá entregar un volumen de agua que alcanza a 11.300.400 m³. El caudal de Agua Potable a ser regulado y de diseño del sistema de conducción será de 260 l/s.

El sistema de abastecimiento de agua potable, está constituido por una obra de toma ubicada en la comunidad de Corana, el transporte del fluido será a partir de esta obra de toma a través de una tubería hasta una Planta de tratamiento Potabilizadora emplazada en la comunidad de Corana, a partir de esta planta seguirá una red de aducción de tubería (a determinarse el tipo de material de la tubería a utilizar), que irán hacia tanques de almacenamiento existentes y nuevos en comunidades del municipio de San Lorenzo y de la ciudad de Tarija, además se tendrá que diseñar de acuerdo a la topografía existente puentes colgantes, sifones, cámaras de control para expulsión de aire, drenaje y cámaras rompe presión entre otras obras especiales.

Para aumentar el caudal de agua potable en la zona del Valle Central de Tarija, se construirán las Plantas de Tratamiento en el Rincón de La Victoria, Corana Norte, en el futuro en Coimata. Este Plan de Plantas de Tratamiento es necesario concretarlo, para la atención de las Poblaciones de: Corana Norte, Corana Sud, Tomatas Grande, Canasmoro, Bordo Guadalquivir, Alto Lajas, Lajas La Merced, Barranco, San Lorenzo, Tarija Cancha Norte, Tarija Cancha Sud, Calama, Jurina, Marquiri, Monte Méndez, Monte Cercado, Monte Sud, Sella Méndez, Sella Cercado, Bordo El mollar, Hospital 4to Nivel, Rancho Norte, Rancho Sud, Santa Bárbara Grande, Santa Bárbara Chica, Erquis Ceibal, Erquis Sud, Erquis Norte, Erquis Dropeza, Tomatitas, Loma de Tomatitas, Cadillar, Coimata, La Victoria, San Mateo, Pampa Galana, y la ciudad de Tarija, en particular los barrios periurbanos de la zona norte de la ciudad, para todo este Plan se aprovechará la Presa construida de Huacata en primera instancia.

2.4 METAS

- ⊕ Elaboración de un Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión que muestre los alcances reales, tanto de beneficios y de costos además de la viabilidad del proyecto.
- ⊕ Diseños de obra de toma
- ⊕ Elaboración del Proyecto de la energía eléctrica necesaria hasta el lugar de la PTAP.
- ⊕ Estudio de Mejoramiento y/o asfaltado del camino hasta Corana Norte.
- ⊕ Estudio de un Puente sobre el Río Corana hasta la nueva PTAP.
- ⊕ Diseño de una Planta de Tratamiento de Agua Potable con capacidad para tratar metales pesados y plaguicidas Los módulos de Diseño podrán ser según los resultados de Caudal que se realice, conforme a los parámetros establecidos en la NB 512 Control de Calidad de Agua y Requisitos.
- ⊕ Diseños de línea de aducción, líneas de distribución de agua hasta los Tanques de Almacenamiento con tubería (a determinar el tipo de material de tubería) en diferentes diámetros de acuerdo a diseño hidráulico, en una longitud aproximada de 99.33 Kilómetros
- ⊕ Elaboración de los manuales de Operación y Mantenimiento respectivos de todo el sistema de la nueva PTAP.
- ⊕ Estudio Tarifario, para su implementación, cumpliendo Norma Bolivianas en actual vigencia.
- ⊕ FORMULACIÓN de un PLAN AMBIENTAL, para el tratamiento, verificación y monitoreo de los metales pesados (especialmente plomo), en el área de la cuenca de Huacata, donde existen minas de plomo abandonadas y pasivos ambientales, y formular soluciones al respecto.
- ⊕ Estudio de Calidad de Agua, tomando como referencia los puntos y lugares establecidos con anterioridad, por la Gobernación del Departamento de Tarija (Análisis de Calidad de Agua en todos los parámetros determinados en el Reglamento de Materia de Contaminación Hídrica de la Ley 1333., para establecer la aptitud de uso del agua del embalse).
- ⊕ Estudio del Plan de Manejo Ambiental con relación al alcance del Proyecto, que contemple las diferentes etapas del Proyecto.(Es importante tomar en cuenta los pasivos ambientales que se encuentran aguas arriba del Embalse)
- ⊕ Diseño y Ubicación de Tanques de Almacenamiento de Agua Potable, en la trayectoria del Sistema de Aducción (distribución) de Agua Potable.
- ⊕ Dotación permanente de agua potable en un caudal de 260 lt/seg, determinar la Dotación media diaria por habitante día, en función a lo establecido en la NB 689 y aplicando cuando sea necesario lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias.
- ⊕ Beneficiar a 27157 familias de Tarija y 4850 familias en San Lorenzo.
- ⊕ Beneficiar a un total de 32007 familias del departamento de Tarija.
- ⊕ 2 municipios Beneficiados (Municipio de Cercado y Municipio de San Lorenzo)

3. ALCANCE DE TRABAJO

El presente proyecto se desarrollará en función a lo establecido en el **nuevo Reglamento Básico de Pre inversión**, que fue aprobado mediante **Resolución Ministerial Nº 115/2015 de fecha 12 de Mayo de 2015**, por el **Ministerio de Planificación del Desarrollo**.

3.1. ALCANCE GENERAL DE LOS SERVICIOS

Los alcances generales y específicos son de carácter enunciativo y no limitativo. El Consultor, a juicio y experiencia propia, debe también realizar otros estudios que no se especifican en los puntos que siguen, pero que sean necesarios para cumplir con los objetivos del servicio contratado.

Todo cálculo y aseveración, estimación o dato deberá estar justificado en lo conceptual y en lo analítico y no se aceptarán estimaciones o apreciaciones del Consultor, sin el debido respaldo.

Así mismo la empresa consultora deberá contar con una oficina de trabajo en la ciudad de San Lorenzo contando con personal técnico y equipo logístico presente y necesario durante toda la realización del estudio de pre inversión.

El tipo de servicio a ser contratado puede ser provisto por una empresa consultora u consorcio de empresas consultoras.

El proyecto propuesto propondrá una solución viable para el uso y aprovechamiento de agua para consumo humano, mediante la construcción de un sistema de agua potable con todos sus componentes (Obra de Captación, línea de Aducción, Planta de Tratamiento de Agua Potable, Tanques de Almacenamiento, Líneas de Distribución Principales y Secundarias) .

El Sistema de Distribución propuesto debe contar con el estudio completo (Técnico, Legal y Socioeconómico) de una propuesta para la conformación de una EPSA, que se encargue de administrar, operar, y mantener el Sistema. La Gestión del manejo de los recursos hídricos es importante en la Planificación del consumo del agua potable.

El sistema propuesto debe contar con los Manuales de Operación y Mantenimiento de los componentes más relevantes: Obra de Captación, línea de Aducción, Planta de Tratamiento de Agua Potable, Tanques de Almacenamiento, Líneas de Distribución Principales y Secundarias.

La CONSULTORA debe realizar en estudio Técnico-Institucional para estudiar y formular la mejor forma de administración de este sistema, dentro de los parámetros de la normativa Boliviana (Ley 2066 y otras). Ya sea mediante la creación de una EPSA a nivel del Municipio de San Lorenzo y Tarija, en las zonas por donde pasa el estudio, u otra mejor solución que salga del Estudio respectivo, dentro de los parámetros de la normativa Boliviana (Ley 2066 y otras).

Esta solución será técnica y socialmente aceptable, económicamente rentable, ecológicamente sostenible y que además no existan factores de riesgo que impidan su ejecución.

3.2. METODOLOGIA INDICATIVA

A continuación se expone la metodología que tendrá el presente estudio de diseño técnico de preinversión, en su parte inicial de presentación.

Carátula.-Debe incluir como mínimo los nombres de la entidad promotora, nombre del proyecto que haga mención a la acción a efectuarse, el objeto o motivo de la acción y la ubicación del proyecto (departamento y municipio, nombre de la comunidad solicitante), lugar, mes y año de elaboración. Deben incluirse obligatoriamente los nombres de los responsables y autores del documento, por tema desarrollado.

PROYECTO: Estudio de Diseño Técnico de Preinversión "CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE PRESA HUACATA VALLE CENTRAL DE TARIJA"

Formulario de revisión.-El presente estudio también será complementado con el Formulario de Revisión Técnica del Proyecto FRTP vigente para el Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión (será firmado y presentado por el Consultor, de acuerdo al formato establecido)

Índice.-Deberá contener el índice de:

- ⊕ Del documento
- ⊕ De cuadros
- ⊕ Imágenes
- ⊕ Anexos

Ficha técnica.-Consiste en la preparación de un resumen de las características y particularidades del proyecto. Se adjunta formato vigente.

Resumen ejecutivo (máximo 3 páginas)

- ⊕ Justificación.
- ⊕ Identificar los problemas que se pretende solucionar y los beneficios esperados por la población objetivo.
- ⊕ Objetivos
- ⊕ Alcance.
- ⊕ Describir las alternativas analizadas, incluyendo el sistema de agua potable y las obras diseñadas (tipos, cantidades, características de cada obra).
- ⊕ Contexto de la cuenca de emplazamiento del proyecto.
- ⊕ Presentar el costo total del proyecto de agua potable (expresado en moneda nacional y en Dólares (\$us)).
- ⊕ Resultados del estudio socioeconómico y evaluación financiera
- ⊕ Emitir una opinión fundamentada que recomiende la ejecución del proyecto, postergación o abandono del proyecto.
- ⊕ Criterios para la toma de decisión, recomendaciones y conclusiones del proyecto.
 - Se realizara estudios socioeconómicos (con información primaria y secundaria)
 - Aspectos demográficos (Características: Comunales y familias beneficiadas).
 - Aspectos socioeconómicos (Principales Actividades económicas, sociales, culturales).
 - Servicios Básicos existentes (existencia, estado y cobertura).
 - Si no existe el servicio/infraestructura – Si existe el servicio/infraestructura.
 - Otra Información Relevante

3.2.1 Identificación de problemas, potencialidades y justificación del proyecto

- ⊕ Describir el origen de la idea de proyecto y sus antecedentes relevantes; analizar y valorar el nivel de participación e involucramiento de la comunidad con respecto a la idea propuesta.
- ⊕ Con la participación de los beneficiarios potenciales, identificar los problemas que se pretende resolver, plantear la solución y los beneficios esperados; identificar las potencialidades del área.
- ⊕ Identificar los principales riesgos del proyecto (climáticos, sedimentación, Contaminación, erosión, etc.).
- ⊕ Establecer la situación futura en caso de no ejecutarse el proyecto (insalubridad, migración, inseguridad alimentaria, y otros) considerando la mejor utilización de los recursos disponibles.
- ⊕ Marco legal (desde el punto de vista local, municipal, departamental y Nacional) y el ámbito de competencias.

3.2.2 Ubicación del área del proyecto

- ⊕ Localización: departamento, provincia, municipio, comunidad o comunidades.
- ⊕ Ubicación geográfica: latitud, longitud, altitud, cuenca hidrográfica principal.
- ⊕ Vías de acceso: distancia y tiempo de viaje desde la capital de departamento más próxima, estado de conservación de la vía. Presentar mapa de ubicación regional, departamental y nacional con las vías de acceso.
- ⊕ Adjuntar lámina de ubicación de la cuenca de aprovechamiento, infraestructura principal y vías de acceso, tomando como base cartas geográficas IGM. Escala 1:50.000

3.2.3 Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios

En base a información obtenida de fuentes oficiales (INE, VRHR, MPD, etc.) y la generada por la consultora en el área del proyecto describir:

- ⊕ Comunidades involucradas en el proyecto.
- ⊕ Población beneficiaria del proyecto (número de habitantes, hombres y mujeres), población económicamente activa; índice de pobreza.
- ⊕ Lista de beneficiarios del sistema de agua potable (familias).
- ⊕ Actividades económicas principales de los beneficiarios.
- ⊕ Indicar: fuente de agua, área de influencia (superficie, ubicación), tipo de infraestructura existente y su estado actual.

- ⊕ Indicar derechos colectivos de usufructo de agua de la fuente. En caso necesario, indicar relación con otros usufructos en la misma cuenca.
- ⊕ Describir la gestión de agua potable del sistema actual: (tipos de) derechos de agua, estratificación de derechos de agua entre las familias, modalidades de distribución de agua (a lo largo del año), organización, contribuciones de usuarios para funcionamiento del sistema, actividades de limpieza y mantenimiento (elaborar esquemas del sistema: fuente-conducción-distribución).
- ⊕ Identificar principales limitaciones y problemas en el sistema de agua potable actual: déficit de agua, ineficiencias de captación, conducción o aplicación, problemas para lograr gestión más efectiva / eficiente, inequidad en la división de los derechos de agua, problemas en la conversión productiva. Identificar razones por las que los usuarios no pueden resolver sus limitaciones/problemas.
- ⊕ Identificar fortalezas en el sistema de agua potable actual, que pueden ser fundamento para proyecto nuevo.

3.2.4 Disponibilidad de Agua

- ⊕ Identificar el volumen de agua que puede aprovechar el sistema de agua en el tiempo, expresar en caudales continuos periódicos (mensuales).
- ⊕ Presentar datos de caudales máximos para distintos periodos de retorno, que se usan para el diseño de las obras mayores y datos de arrastre de sedimentos.

3.2.5 Recurso agua: disponibilidad y calidad de agua

- ⊕ En esta sección se identifica el volumen de agua que puede aprovechar el sistema de agua potable en el contexto de su cuenca hidrográfica
- ⊕ En caso de un sistema de toma directa o de agua subterránea, se expresa en caudales continuos periódicos (mensuales).
- ⊕ Se presentan datos de caudales máximos para distintos periodos de retorno, que se usan para el diseño de las obras mayores (obra de toma, vertedero de excedencias y bocatoma) y datos de arrastre de sedimentos.
- ⊕ Hidrología de la(s) cuenca(s). Presentar tabla resumen de los resultados del estudio hidrológico básico con los siguientes contenidos mínimos:
 - Describir características básicas de la cuenca: superficie, forma, etc.
 - Elaborar y presentar datos de precipitación.
 - Determinar potencial hídrico disponible (describir metodología).
 - Determinar crecidas para períodos de retorno de (años en función de Período de Retorno).
 - Estimar el arrastre de sedimentos.
- ⊕ En caso de trasvases de agua, con obras ubicadas en un municipio y/o comunidades aledañas, adjuntar documento de concertación y de no objeción del municipio y/o comunidades en cuyo territorio se construyen las obras de trasvase, sobre el uso del agua.
- ⊕ Determinar el caudal mínimo ecológico. Inventariar la proximidad de áreas naturales o protegidas que puedan ser afectadas por una mayor captación aguas arriba.
- ⊕ De cada fuente de agua, debe hacerse un análisis de calidad del agua, el análisis debe ser realizado por laboratorios reconocidos y describirse eventuales factores de contaminación en la zona.
- ⊕ Identificar derechos de usufructo de agua en la cuenca. Describir los derechos espacio-temporales y su efecto en la disponibilidad de agua para el proyecto. Apoyar la organización de la "Carpeta de Usos y Costumbres sobre el Agua" con los solicitantes y autoridades competentes.

3.2.6 Sistema actual del Agua Potable

- ⊕ Descripción de distribución actual del agua (sobre la base de reparto de derechos), las capacidades de gestión de los beneficiarios, la infraestructura, su manejo y la organización actual. Describir los principales problemas en el sistema de agua potable que se pretende resolver con el proyecto o que podrían generarse con el proyecto.

3.2.7 Hidrología de la(s) cuenca(s):

- ⊕ Describir características geomorfológicas de la cuenca: superficie, forma, longitud del curso de agua, pendiente media, cobertura vegetal, suelo y uso del suelo. Adjuntar mapa de la cuenca a escala adecuada.

- ⊕ Hacer una descripción climática referida a la zona de influencia con series características (mínimamente de 10 años) sobre precipitación, temperatura, humedad relativa, viento, etc., que permitan corroborar el estudio hidrológico. Rellenar los datos faltantes interpolando con estaciones pluviométricas cercanas, aplicando un análisis de consistencia y correlación.
- ⊕ Transformar series de precipitaciones (completadas y corregidas) correspondientes a las estaciones base a "precipitaciones de área" que representan la pluviometría media de la cuenca (usar metodologías usuales como isoyetas u polígonos de Thiesen). Presentar mapas con ubicación de las cuencas estudiadas y las estaciones consideradas.
- ⊕ Tipificar la cuenca con índices de precipitación relativos al periodo analizado: media, máxima y mínima anual, distribución de la precipitación en el año y mes más lluvioso. Calcular estadígrafos de cada mes como el valor promedio, máximo, mínimo y la desviación estándar.
- ⊕ Presentar resúmenes estadísticos relativos al periodo analizado: caudal medio, máximo y mínimo anual, distribución del escurrimiento en el año. Calcular estadígrafos mensuales: valor promedio, máximo, mínimo y la desviación estándar.
- ⊕ Presentar resúmenes con índices clave como: coeficientes de escurrimiento medios, caudales específicos de la cuenca.
- ⊕ Elaborar análisis de eventos extremos para periodos de retorno de 50, 100, 500 y 1,000 años usando los criterios de referencias regionales, marcas de agua en las orillas, etc. En base a precipitaciones diarias máximas y/o curvas Intensidad - Duración - Frecuencia, aplicar el método Racional, hidrogramas unitarios sintéticos o métodos más directos (relación Precipitación - Caudal). Comparar datos generados por distintos métodos y discutir validez de cada uno.
- ⊕ Efectuar análisis de crecidas normales (periodo de retorno de 5, 10, 25, 50 años) para dimensionar obra de toma y obras hidráulicas.
- ⊕ Presentar tabla resumen de los resultados del estudio hidrológico.
- ⊕ Determinar los caudales sólidos (suspensión y arrastre de fondo), volúmenes anuales y volúmenes acumulados durante la vida útil de la obra de toma. Apoyar el análisis en base a observaciones (fotos aéreas, imágenes satelitales) y entrevistas sobre comportamiento del lecho del río / quebrada. Usar referencias regionales y de ríos con datos.

3.2.8 Derechos del Agua

- ⊕ Identificar tipos de uso y derechos de usufructo de agua en la cuenca. Describir el actual aprovechamiento espacio-temporal y su efecto en la disponibilidad de agua para el proyecto.
- ⊕ Indicar el grado de seguridad normativa en cuanto al actual y futuro derecho de usufructo para el proyecto de agua potable. Adjuntar documentos que comprueben derecho de usufructo.

3.2.9 Calidad del Agua

Dada la importancia que tiene para el proyecto este punto, debe hacerse todos los análisis de calidad del agua que correspondan y describir eventuales factores de contaminación en la zona.

- ⊕ Realizar en la fuente de agua, análisis físico-químico con fines de consumo humano (presencia de metales pesados, plaguicidas, conductividad eléctrica, presencia de sales específicas, presencia de contaminantes). Indicar las fechas de toma de muestras y de análisis, además el número de muestreos. Adjuntar los resultados de laboratorio y que éstos estén certificados por un laboratorio confiable.
- ⊕ Las muestras de agua deberán ser obtenidas del lugar próximo al sitio escogido para la construcción de la toma de agua.
- ⊕ Clasificar el agua, tomando en cuenta el criterio de la **LEY 1333** (en lo referente al Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica) tomando muestras para:
 - Muestras compuestas en 24 hrs.
 - Muestras puntuales, tomando como referencia los puntos establecidos en la Secretaria Departamental de Medio Ambiente (DICADA)
 - Tomar en cuenta el ciclo hidrológico para la toma de muestras.

3.2.10 Estudio de Planta de Tratamiento a implementarse

En vista de que se pretende garantizar la calidad del Agua potable a ser captada y distribuida, es que se debe estudiar la mejor alternativa para el diseño de una planta de tratamiento para garantizar Agua Potable para todos los usuarios del proyecto, de tal forma que sea de fácil operación y mantenimiento, a un adecuado y factible costo de operación y mantenimiento, tecnología adecuada a los ingresos económicos de la población, obteniéndose un efluente de la planta de tratamiento que cumpla con la Norma Boliviana 512 Control de calidad y requisitos para lo cual se requiere:

- ⊕ Identificar 2 Alternativas de Plantas de Tratamiento, en la selección de la tecnología del tren de tratamiento, las más factibles a construirse adecuándose a los criterios anteriormente mencionados.
- ⊕ Contar con un sistema de medición de caudales a la entrada y salida de la planta de tratamiento, y un sistema de control de parámetros de calidad de agua en cada uno de los componentes de la planta hasta la salida de la planta de tratamiento (controles automatizados)
- ⊕ Disponer de un tanque de almacenamiento de agua de tal manera que brinde agua durante todo el día de forma permanente, de tal manera que garantice la dotación de agua potable ante cualquier eventualidad, conforme a la norma estipulada NB 689 y sus reglamentos
- ⊕ Proponer un sistema de cloración de agua automatizado y que garantice la cantidad de cloro residual de 0,2 a 1 miligramo/litro en la red (NB 512 Requisitos)
- ⊕ Contar con los Manuales de Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento de Agua Potable.

Con fines de ilustración por ejemplo se muestra un posible esquema de planta de tratamiento para ser considerado en el estudio.

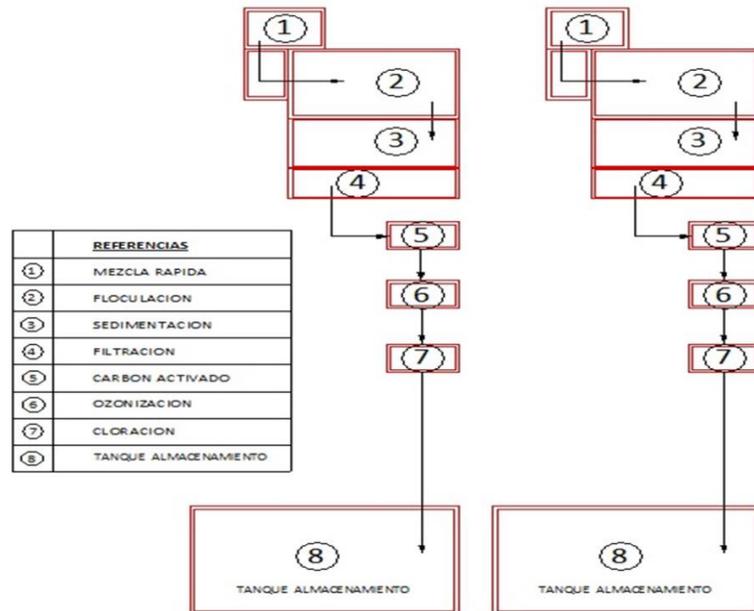


Ilustración 2. Esquema ilustrativo

3.2.11 Infraestructura

- ⊕ Definir y diseñar la obra de captación.
- ⊕ Definir y diseñar la infraestructura de la red de Aducción de agua potable.
- ⊕ Definir y diseñar de la Planta de Tratamiento para el Agua Potable
- ⊕ Definir y diseñar Componentes, condición de los tanques de almacenamiento (rústico o mejorado), estado de conservación (bueno, regular, malo), capacidad (volúmenes). Adjuntar croquis y planos.

3.2.12 Gestión del sistema del agua potable

Organización, autoridad de aguas, operación, distribución, derechos de agua de usuarios aguas arriba y aguas abajo de las fuentes, aportes para operación y mantenimiento.

3.2.13 Aspectos ambientales

Proponer un Plan de Manejo Ambiental, conforme el alcance del Proyecto, que describa a detalle cada una de las actividades, a ser implementadas o desarrolladas en cada una de las etapas del Proyecto. (EJECUCIÓN, CIERRE Y ABANDONO).

Describir la situación ambiental actual del área del proyecto: calidad del agua, erosión, salinización, deforestación, uso de agroquímicos, vida vegetal y animal, etc.

3.2.14 Actividades preparatorias con los beneficiarios

Identificar los factores de riesgo, hitos del proyecto y compromisos institucionales, derechos de uso del agua, acuerdos entre las partes, aportes de contraparte, etc.

3.2.15. Componente Supervisión y Acompañamiento para la ejecución de obras.

En la elaboración del Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión, además se debe considerar elaborar lo siguiente:

3.2.15.1 Términos de referencia para la supervisión de ejecución de obras.

El **Consultor** elaborará los Términos de Referencia para contratar los servicios de supervisión de la ejecución de obras.

Los Términos de Referencia para el servicio de supervisión deben establecer que la supervisión es responsable técnico para lograr que los proyectos sean ejecutados y concluidos de forma óptima, de acuerdo a las condiciones y especificaciones técnicas bajo las cuales fueron aprobados y contratados los servicios para la ejecución de obras. Por otro lado, debe garantizar el cumplimiento del objetivo del proyecto en términos de materializar el estudio de Diseño Técnico de Pre inversión "CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE PRESA HUACATA VALLE CENTRAL DE TARIJA" desde el punto de vista técnico y también tomando en cuenta los aspectos legales, productivos y organizativos acordados con la población beneficiaria.

Sobre la base de los alcances y definición exacta de tareas, se establecerá el personal mínimo requerido, los tiempos de participación, la logística y los respectivos presupuestos.

3.2.15.2. Términos de referencia para el Acompañamiento

El **Consultor** elaborará los Términos de Referencia para el acompañamiento en las fases de Ejecución y puesta en marcha del proyecto.

El **Consultor** deberá definir las necesidades de acompañamiento para la ejecución de las obras.

- ⊕ Coordinación con los beneficiarios para organizar el cumplimiento del trabajo comunitario.
- ⊕ Modalidad de valoración del aporte comunitario y necesidad de acompañamiento o responsabilidad en su implementación.
- ⊕ Acompañamiento a la organización de beneficiarios en la organización del trabajo, administración de aportes, resolución de conflictos sobre derechos de paso, otros temas.
- ⊕ Preparación de la organización de beneficiarios para el futuro funcionamiento del sistema, como elaboración de esquemas de distribución e instrucción a responsables de todo el sistema.
Adicionalmente el **Consultor** definirá las actividades de acompañamiento para la puesta en marcha.
- ⊕ Acompañamiento en la implementación de los esquemas de distribución y apoyo en los ajustes posteriores.
- ⊕ Apoyo a la organización de usuarios en el desarrollo de capacidades para la operación y mantenimiento de obras.
- ⊕ Elaboración de Manuales de Funcionamiento del Sistema, Operación y mantenimiento de obras.
- ⊕ Fortalecimiento de la organización en su funcionamiento interno. Para la organización del acompañamiento el **Consultor** describirá la estrategia de ejecución de los servicios de acompañamiento y definirá los servicios profesionales necesarios y la organización del trabajo.

3.2.15.3. Contenido referencial del estudio:

Para la elaboración del estudio deberá realizarse según el siguiente contenido referencial:

- 1) Diagnóstico de la situación actual:
 - 1.1) Determinación del área de influencia del proyecto y la población objetivo.
 - 1.2) Características físicas del área de influencia.
 - 1.3) Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios.
 - 1.4) Situación ambiental y de riesgos actual, así como adaptación al cambio climático.
- 2) Objetivos generales y específicos.
- 3) Estudio de mercado:
 - 3.1) Análisis de la demanda.

- 3.2) Análisis de oferta.
- 4) Tamaño del proyecto.
- 5) Localización del proyecto.
- 6) Ingeniería del proyecto:
 - 6.1) Estudios básicos de ingeniería.
 - 6.2) Diseño de componentes de ingeniería a detalle:
 - Memorias de Cálculo.
 - Cómputos Métricos.
 - Análisis de precios Unitarios
 - Planos constructivos
 - Presupuesto de Ingeniería.
 - 6.3) Cronograma de Ejecución.
 - 6.4) Planos.
 - 6.5) Especificaciones técnicas.
- 7) Equipamiento: (en caso que se requiera)
 - 7.1) Justificación de cantidades.
 - 7.2) Especificaciones técnicas del equipamiento.
 - 7.3) Cotizaciones y presupuesto.
- 8) Capacitación y asistencia técnica (en caso que se requiera).
- 9) Evaluación del impacto ambiental, en el marco de lo establecido en la Ley N° 1333 y sus reglamentos.
- 10) Análisis y diseño de medidas de prevención y gestión de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático.
- 11) Determinación de los Costos de Inversión. Comprende los costos de todos los componentes del proyecto como la construcción de las obras civiles, del diseño de ingeniería de procesos, costos ambientales, de indemnizaciones, supervisión y fiscalización del proyecto.
- 12) Plan de operación y mantenimiento y costos asociados.
- 13) Organización para la implementación del proyecto.
- 14) Evaluación económica.
- 15) Evaluación social (en caso que se requiera) que considere aspectos redistributivos de bienes meritarios.
- 16) Determinación de la sostenibilidad operativa del proyecto.
- 17) Análisis de sensibilidad del proyecto.
- 18) Estructura de financiamiento por componente.
- 19) Cronograma de ejecución del proyecto.
- 20) Pliego de especificaciones técnicas.
- 21) Conclusiones y recomendaciones.

3.2.15.4. ANEXOS QUE DEBE CONTEMPLAR EL ESTUDIO

- 1. Datos climáticos (precipitación, temperatura, humedad relativa, horas sol, viento, etc.).
- 2. Hidrología: estudios hidrológicos, aforos, pruebas de bombeo y mediciones de campo.
- 3. Memorias de cálculos hidráulicos y estructurales.
- 4. Cómputos métricos.
- 5. Presupuestos de obras y de acompañamiento según formatos establecidos.
- 6. Especificaciones técnicas.
- 7. Ficha ambiental, categorización, certificado de dispensación y plan de mitigación.
- 8. Cartas y actas de compromisos institucionales.
- 9. Fotografías con su respectiva descripción.
- 10. Presentación en PowerPoint del proyecto y diseño de una gigantografía del proyecto previa aprobación del supervisor.
- 11. Planos

Todos los planos deben incluir pares geodésicos (cada 3 km), bancos de nivel (BMs), cotas, progresivas, perfiles, secciones, firmas de los responsables y fecha. Deben codificarse con la numeración n/N, donde n es el número de orden y N el número total de planos. Preferentemente deben tener tamaño DIN A3 (doble carta) y contener además de los dibujos, todas las notas aclaratorias a los diseños que sean necesarios. Como mínimo, se consideran necesarios los siguientes planos:

- a) Plano general de ubicación de las obras proyectadas, incluyendo croquis de las vías de acceso sobre cartas IGM escala 1 : 50.000.
- b) Planos de red de aducción (con identificación de las comunidades y lugares referenciales)
- c) Planos de la obra de captación (presa derivadora, toma tirolesa, galería filtrante, etc.) con todos sus componentes.
- d) Planos de la red de aducción principales y, según el proyecto, planos de ramales secundarios.
- e) Planos de la Planta de Tratamiento y de Tanques de almacenamiento.
- f) Planos de obras de arte: puentes acueducto, sifones, pasos de quebradas, etc.
- g) Obras complementarias: vertedores laterales, desarenadores, repartidores, paso de caminos, muros de contención, muros de encauce, etc.

3.2.15.5. Soporte Informático

El texto del documento será redactado en Word y las planillas en Excel, los planos serán dibujados en AUTOCAD. Otros formatos que correspondan a paquetes especializados deberán ser presentados de manera tal que sus resultados puedan ser leídos en formato estándar. La información topográfica y geográfica se presentara en formatos comunes autorizados por el Supervisor del estudio. También deberá entregar información "en crudo".

3.3. RESULTADOS DEL ALCANCE

Ingeniería de las obras principales, de las obras auxiliares y de las obras complementarias y sus alternativas de solución viables y factibles técnica y económicamente a ejecutarse. Se espera del Consultor un análisis integral del conjunto de alternativas, que incluye el estudio técnico y económico de las distintas soluciones posibles.

Por lo tanto la determinación de la mejor alternativa será motivo de análisis técnico económico social y ambiental y será parte del estudio de alternativas y comprenderá el diseño, determinación de costos, estudios socioeconómicos, etc.

Esta fase concluirá con la selección y propuesta de la alternativa más idónea que se desarrollará en la siguiente fase.

Dotar de un líquido elemento entregado cumpla con los parámetros mínimos de calidad de agua establecidos en la normativa nacional NB-512 Control de Calidad, Requisitos para sistemas de agua potable

Estudio de un Plan de Manejo Ambiental conforme los alcances establecidos en las Metas del Estudio, que refleje las acciones y/o actividades en todas las etapas del Proyecto.

Acciones concretas a través de obras complementarias de Medidas de mitigación ambiental antes de la presa de Huacata para solucionar y purificar el agua de metales pesados y plaguicidas que ingresan a la presa y así mismo en la planta de tratamiento

La DETERMINACIÓN de costos de inversión, supervisión y asistencia técnica integral/ acompañamiento y los posibles aportes de la entidad financiera y de los usuarios.

Manual de funcionamiento del futuro sistema de agua potable. (Operación, Mantenimiento). Sus costos, sus resultados productivos y otros impactos, identificados.

Evaluación socioeconómica, evaluación financiera privada, evaluación técnica y evaluación ambiental del proyecto. Las actividades necesarias para la construcción del sistema de agua potable, deberán realizarse con plena observancia a los normativas ambientales y planificando medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos.

Estudio Técnico, Legal, Administrativo, Socioeconómico para la implementación de una EPSA (Empresa Prestadora del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario), para que se haga cargo y responsabilice de la Gestión del Sistema de Distribución de Agua Potable.

Especificaciones Técnicas y Términos de referencia para pasar a la siguiente etapa de ejecución.

3.4. ACTORES IMPLICADOS Y SUS RESPONSABILIDADES

La entidad contratante en este caso la Gobernación del Departamento de Tarija será **LA AUTORIDAD principal encargada de velar el desarrollo y fiel cumplimiento del presente estudio de diseño técnico de pre inversión**, la cual designara mediante memorándum la designación de un Supervisor del Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión, quien tendrá facultad y responsabilidad de hacer cumplir los términos de referencia, rechazo y aceptación de los servicios desarrollados por el consultor.

Todas las instrucciones emitidas mediante notas escritas por el Supervisor del Estudio es de cumplimiento Obligatorio por el consultor

3.4.1. ORDEN DE PROCEDER AL SUPERVISOR.

A objeto de que La Consultora dé inicio a sus servicios, el Contratante a través del Supervisor del Estudio, emitirá la Orden de Proceder mediante una carta expresa.

3.4.2. INICIO DE LOS SERVICIOS.

La Consultora, transcurrido el periodo de movilización que el contratante establezca en el Contrato (que no debe ser superior a 5 días calendario), dará inicio físico a los servicios contratados, para lo cual deberá presentar un plan de trabajo.

3.4.3. RESPONSABILIDAD PROFESIONAL DE LA CONSULTORA.

Cabe señalar que la Consultora es responsable directo y absoluto de los estudios a realizarse, y deberá responder por el trabajo realizado durante los siguientes cinco años (5 años), computables desde la aceptación del informe final por la parte contratante, por lo que en caso de ser requerido para cualquier aclaración o corrección pertinente, no podrá negar su concurrencia.

En caso de no concurrir a esa convocatoria, la entidad contratante hará conocer por escrito al Órgano Rector (Ministerio de Hacienda) a efectos de información y a la Contraloría General de la República para los efectos pertinentes, en razón de que el servicio prestado fue realizado mediante un contrato administrativo, por el cual es responsable ante el Estado Boliviano

3.4.4. PROPIEDAD DE LOS DOCUMENTOS.

Los originales de los documentos, libretas de campo, memorias de cálculo, planos, diseños y otros documentos que elabore la Consultora con relación al objeto del proyecto, serán de propiedad del Contratante y en consecuencia deberán ser entregados a éste en su totalidad y bajo inventario, quedando absolutamente prohibida la difusión de dicha documentación, total o parcialmente, sin consentimiento previo y por escrito del Contratante.

4. ACTIVIDADES A REALIZAR

4.1. PREPARACIÓN DEL PROYECTO

4.1.1 Objetivos, componentes y resultados del proyecto.

Indicar los objetivos generales y específicos del proyecto de agua potable, sus alcances y actividades necesarias para su implementación.

4.1.2 Sistema de Agua potable proyectado (diseño conceptual del proyecto)

4.1.2.1 Planteamiento del proyecto.

Planteamiento y análisis del diseño conceptual del proyecto a partir de diferentes escenarios de Captación, distribución y gestión.
Planteamiento participativo de la infraestructura del sistema de agua potable (descriptivo y esquema hidráulico).

4.1.2.2 Determinación de consumo de agua Potable

- ⊕ Calcular la demanda de agua con proyecto, adoptando parámetros de consumo establecidos en la norma boliviana correspondiente a agua potable.
- ⊕ En nuestro caso como la fuente principal es de la presa Huacata, se deberá tomar en cuenta la distribución más óptima del agua regulada según calendario agrícola en relación con la demanda para consumo humano en época de estiaje (operación del embalse, programación de largadas; fechas y frecuencias).
- ⊕ Oferta mensual de agua con proyecto, de acuerdo a la oferta determinada en los estudios hidrológicos y socioeconómicos.
- ⊕ Adoptar eficiencias medias de captación, conducción y distribución.
- ⊕ Tomar en cuenta el almacenamiento en tanques existentes en algunas comunidades y el diseño de nuevos tanques, de forma que se garantice la disponibilidad de agua potable en época de estiaje.

- ⊕ En el análisis de oferta y demanda de agua, considerar otras demandas de agua en la zona del proyecto (comunarios que habitan en el sector de la obra de toma).

4.2. DISEÑO PARTICIPATIVO DE LAS OBRAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

4.2.1 Análisis de alternativas

Planteamiento y análisis de alternativas de solución tecnológica o diseño de obras adecuadas al problema que motiva el proyecto. La alternativa elegida será parte de un análisis participativo con los beneficiarios.

Sobre la base de criterios técnicos provenientes de la información básica e intercambio de ideas con dirigentes se elaborarán posibles alternativas de proyecto, combinando distintos esquemas de aprovechamiento hídrico (Presa Huacata), distintas soluciones de ingeniería (obras de captación, conducción, distribución y almacenamiento), esquemas de distribución de agua en la zona de proyecto e innovaciones tecnológicas.

La comparación de alternativas se efectúa sobre la base de parámetros técnicos, económicos, sociales o legales. Los cuadros comparativos deben reflejar contundentemente las ventajas o desventajas de las distintas alternativas de forma tal que el proceso de priorización de como resultado la superioridad de una alternativa.

Para cada alternativa hay que indicar:

- ⊕ Planteamiento de la infraestructura del sistema de agua potable (descriptivo y esquema hidráulico).
- ⊕ Diseño conceptual de las obras principales, de manera tal que se generen elementos comparativos, como volúmenes y costos de las obras:
- ⊕ Estimación preliminar de número y dimensiones de obras de toma.
- ⊕ Estimación preliminar de número y dimensiones de tuberías y obras de arte (acueductos, sifones, pasos de quebrada, aforadores, etc.)
- ⊕ Delimitación preliminar de la zona de emplazamiento de la Planta de Tratamiento (superficie en has.).
- ⊕ Definir la fuente de agua y los volúmenes aprovechables.
- ⊕ Previsiones logísticas en cada caso: vías de acceso, bancos de agregados, etc.
- ⊕ Implicancias sociales y legales: derechos de agua, gestión y organización.
- ⊕ La sección debe concluir con la recomendación de una alternativa de proyecto elegida. Hay que indicar los principales argumentos para la elección, tales como funcionalidad de la infraestructura, facilidad de construcción, costos de construcción, derechos de agua, consenso social, volumen de agua aprovechable y rentabilidad económica.

4.2.2 Justificación de la alternativa elegida

Fundamentar la elección sobre la base de consideraciones de funcionalidad, economía, adecuación a la capacidad de gestión de los usuarios, etc.

- ⊕ Describir los principales componentes del sistema seleccionado (adjuntar mapas esquemáticos con datos salientes).
- ⊕ Enumerar resultados esperados en relación con manejo de agua: incremento de caudal, disminución de caudales.
- ⊕ Resumir las medidas por ejecutarse: plantear etapas de implementación del proyecto.
- ⊕ Identificar aspectos por definirse.

4.2.3 Diseño de la infraestructura

En el marco de los requerimientos que se detallan en este capítulo para cada tipo de infraestructura, se deberán preparar las respectivas memorias técnicas de los cálculos estructurales, hidráulicos, etc., además de los respectivos planos constructivos.

4.2.3.1 Diseño preliminar de la obra de captación

En ríos confinados por laderas empinadas y no muy anchos, pero con pendiente media a alta, han dado buen resultado las tomas tirolesas, eventualmente en combinación con una galería filtrante. En ríos de flujo tranquilo, puede optarse por presas derivadoras o tomas laterales directas.

Definir sitio de captación. Eventualmente con apoyo de trabajo topográfico rápido (nivel) para definir su ubicación con relación a las cotas de la comunidades que se encuentren al límite superior de acuerdo a presiones hidráulicas requeridas. De acuerdo a ello se deberá definir la necesidad o no de otra obra de captación que estaría ubicada en Corana Norte o en Corana Sud, donde ya se cuenta con una obra de toma para riego.

Describir situación hidrológica del punto de captación y determinar su caudal de diseño. Establecer avenidas máximas (periodo de retorno igual o mayor a 100 años).

Describir condiciones constructivas en el sitio de captación. Excavar calicatas para inspección geotécnica. Efectuar ensayos de laboratorio de mecánica de suelos para la obtención de parámetros de diseño.

Elegir tipo de obra de captación, presentando argumentos a favor de la elección. Elaborar los diseños correspondientes. Adjuntar planos de la obra, en escala 1:100 u otra escala, de tal manera que los dibujos sean de fácil visibilidad y legibles.

Determinar si hay requerimientos de protección de la obra. Estimar volúmenes de obras de protección.

Describir los factores de riesgo para la ejecución de la obra de captación. Se deberá tomar en cuenta antes de la presa o después de ella las medidas de mitigación ambiental que se consideren necesarias para cuidar que las aguas no sufran ningún tipo de contaminación y de esta manera no se afecte la calidad del agua que ingresara al nuevo sistema de agua potable. Se deberá mencionar en el estudio las posibles soluciones técnicas y viables respecto a este tema, exponiendo y refiriéndose a las obras o estructuras que sean necesarias implementarse y construirse para asegurar un agua de ingreso de la mejor calidad.

4.2.3.2 Diseño preliminar de Planta de Tratamiento

Se debe realizar un análisis y una socialización sobre la planta de tratamiento que ofrezca las mejores ventajas para el tratamiento del agua a captarse, de tal forma que se garantice la potabilización efectiva del agua.

4.2.3.3 Diseño preliminar de tendido de Tuberías de aducción

Desde la planta de tratamiento que se defina, se transportará el agua potable, a través de tuberías hacia las comunidades de San Lorenzo y de la Ciudad de Tarija, para lo cual deberá analizarse el tipo de material más adecuado, es decir analizar el empleo del tipo de material de tubería. Se debe comparar las ventajas y desventajas de materiales del tipo de tubería desde un punto de vista técnico y económico. Por las características topográficas del proyecto la aducción comúnmente se ubica en terrenos empinados y cruzan numerosas quebradas. Su diseño requiere de una base topográfica precisa, a efectuarse en el diseño técnico de preinversión. El estudio de factibilidad técnica y económica, debe estar respaldado con levantamiento topográfico intensivo de campo, con uso de pares geodésicos colocados cada 3 km próximos a la línea de aducción, debe contar con el equipo topográfico para el levantamiento del eje de la red de aducción, especificándose los lugares donde se necesitan obras de arte como puentes acueductos, sifones, pasos de camino, cámaras rompe presión, etc.

En el recorrido de campo, también se identificarán lugares donde se requiera cruzar quebradas y ríos para acortar la longitud de tuberías o protegerlo de derrumbes.

La definición de los precios de construcción se basará en los costos de materiales existentes en la zona del proyecto.

Para la red de aducción, definir los caudales y presiones de diseño sobre la base de los esquemas hidráulicos previstos.

Identificar en forma precisa las obras de arte (acueductos, sifones, pasos quebrada, cámaras rompe presión y otros). Determinar dimensiones de las obras de arte.

Adjuntar planos del trazo preliminar y ubicación de obras de arte en escalas adecuadas utilizando como base informativa cartas IGM 1:50,000, fotos aéreas y datos de campo levantadas con apoyo de los pares geodésicos mencionados anteriormente.

Describir los factores de riesgo para la ejecución de la red de aducción y obras de arte.

4.2.3.4 Diseño preliminar de tanques de almacenamiento

Elaborar un esquema hidráulico provisional, basado en la definición preliminar de la obra de captación y del trazo de la red de aducción, con el objeto de determinar la mejor ubicación de los tanques nuevos a construirse, así como la conexión a tanques existentes en algunas comunidades a lo largo de la red.

En el diseño de los tanques nuevos y existentes se debe considerar todos los accesorios que se requieran a fin de que pueda realizarse su operación y mantenimiento posterior.

Nota: Para los puntos **4.2.3.1, 4.2.3.2, 4.2.3.3 y 4.2.3.4;** Cualquier levantamiento topográfico debe ser referenciado respecto a los pares geodésicos (cada 3 km) y BMs que se requieran, perfectamente ubicados y referenciados. Los levantamientos topográficos para las obras de toma y en tendido de tubería serán elaborados a detalle para la cuantificación de volúmenes y longitud respectivamente, esto implica el levantamiento del eje y ubicación de obras de arte de acuerdo a su característica.

Para todos los levantamientos, se exigen las siguientes tolerancias máximas:

- Tolerancia lineal : 1 : 5000
- Tolerancia angular : $T_a = 30 \sqrt{n}$ Donde n = número de vértices de la poligonal
- Tolerancia vertical : $T_v = 6 \sqrt{n}$ Donde n = número de estaciones
- Tolerancia de pares geodésicos

4.2.3.5 Acceso y materiales de construcción

Entre las condiciones necesarias para ejecutar la construcción de las obras, los principales son la existencia de caminos y la disponibilidad de agregados.

Inventariar estado de vías de acceso necesarias e identificar caminos por abrir o mejorar. Estimar costos de apertura y mejoramiento de caminos.

Determinar derechos de uso de vías de acceso.

Identificar bancos de préstamo para distintas obras. Excavar calicatas de hasta 5 m de profundidad, para determinar características del material. Efectuar ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.

Estimar volúmenes de material en los bancos. Estimar costos de explotación y transporte. (Anexar certificación del municipio sobre la existencia de áridos y su distancia al lugar de las obras).

Establecer posibilidades de explotación de los bancos identificados. En casos de ubicación en terrenos privados, concertar con los dueños. Describir factores de riesgo en cuanto al acceso y materiales de construcción.

4.2.3.6 Indemnizaciones

Cualquier uso de terreno, agua o materiales ajenos, tiene un precio. Una estimación de este precio en base a consultas en la región debe incluirse en el costo total de la obra.

Los procesos de indemnización pueden ser largos y conflictivos, por lo que pueden constituirse en un factor de riesgo para la efectiva ejecución del proyecto.

Determinar todos los requerimientos de posibles indemnizaciones (área de obra de toma, planta de tratamiento, emplazamiento de tanques de almacenamiento, derecho de paso de tuberías, extracción de agregados y otros).

Estimar magnitud de indemnizaciones, en superficie, volumen y costos.

Identificar si las indemnizaciones pueden convertirse en factores de riesgo para la ejecución del proyecto.

Consultar predisposición de los afectados a indemnización o compensación.

Con la finalidad de que las indemnizaciones no se conviertan factores de riesgo para la ejecución del proyecto, se deberá realizar las correspondientes actas de compromisos de permisos con los afectados para la construcción de obras.

4.2.3.7 Estrategia de ejecución

Modalidad de ejecución de obras (licitación, terceros), entidades responsables, justificación de la modalidad elegida.

- ⊕ Disponibilidad de mano de obra y aporte comunal.
- ⊕ Cronograma de ejecución.

4.3. ACOMPAÑAMIENTO

Capacitación para la ejecución, puesta en marcha, y gestión de la fuente de agua del sistema de agua potable.

El tipo y la magnitud de los cambios por introducirse con el proyecto, fundamentar los requerimientos de asistencia técnica integral y capacitación diferenciados por género.

- ⊕ Definir las necesidades de asistencia técnica y capacitación para la ejecución del proyecto.
 - Modalidad de coordinación con los beneficiarios para organizar el cumplimiento de los objetivos.
 - Modalidad de valoración del aporte comunitario.
 - Acompañamiento a la entidad ejecutora, en la fase de ejecución de obras mayores y menores en el área de influencia.
 - Necesidad de asistencia técnica y capacitación a los beneficiarios.
- ⊕ Definir las actividades de asistencia técnica y capacitación para la puesta en marcha.
- ⊕ Apoyo a la organización de usuarios en el desarrollo de capacidades para la operación y mantenimiento, fortalecimiento organizativo (distribución del agua).
- ⊕ Describir la estrategia de ejecución de los servicios.
- ⊕ Definir los servicios profesionales necesarios y la organización del trabajo.
- ⊕ Estimar costos de los servicios.

4.4. LICENCIA AMBIENTAL

Elaborar la ficha ambiental y toda la **documentación necesaria** para el trámite de obtención de la Licencia Ambiental o Certificado de Adecuación Ambiental.

La ficha ambiental debe ser firmada por profesionales inscritos y actualizados en el Registro Nacional de Consultores Ambientales (RENCA) en coordinación con la entidad promotora y tener el dictamen de la autoridad ambiental competente.

El consultor, tiene la obligación de tramitar y obtener la **LICENCIA AMBIENTAL o Certificado de Adecuación Ambiental** para pasar a la siguiente etapa de **EJECUCION**.

4.5. ACTIVIDADES PREPARATORIAS Y FACTORES DE RIESGO DEL PROYECTO

4.5.1 Actividades preparatorias con los usuarios

Definir los hitos y compromisos institucionales, derechos de uso del agua, apoyo de la comunidad en el desarrollo del proyecto.

Elaborar en forma conjunta con las comunidades beneficiarias un documento llamado "Carpeta de Usos y Costumbres sobre el Agua" con los solicitantes y autoridades competentes para el uso adecuado del agua del sistema a construirse.

4.5.2 Factores de riesgo del proyecto

Análisis de riesgos identificados, sus causas y posibles soluciones.

4.6. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN

Presentar conclusiones que sustenten la recomendación de continuar con la Inversión, postergarlo o abandonarlo. Describir los aspectos del proyecto que requieren una atención especial en la fase de Inversión.

Recomendaciones respecto a la implementación de medidas de reducción de riesgos puntuales o la formulación de un proyecto de manejo integral de cuencas (MIC).

5. PRODUCTOS E INFORMES A ENTREGAR

5.1. PRESENTACIÓN DE INFORMES

La consultora deberá presentar los siguientes informes:

- a) **Informe Inicial:** Informe Inicial a los 10 días a partir de la Orden de Proceder, que deberá contener el plan y cronograma detallado de sus actividades a ser implementados, ajustado a la fecha de Orden de Proceder, indicando como se propone ejecutar y concluir el servicio. Este cronograma, una vez aprobado, solamente podrá ser modificado con la aprobación escrita de la Entidad, en la instancia competente.
- b) **Primer Informe Parcial:** Informe Parcial de avance del estudio a los 60 días de la Orden de Proceder, que contendrá toda la información de campo (levantamiento topográfico), datos generales del proyecto, información básica del área del proyecto (análisis socioeconómico, cultural, etc.). Informe parcial que estará acompañado de todos los planos correspondientes.
- c) **Segundo Informe Parcial:** Informe Parcial de avance del estudio a los 90 días de la Orden de Proceder, que contendrá el Diseño hidráulico de una planta de tratamiento de agua potable, ensayo de suelos (capacidad portante), diseño estructural de todo el conjunto de la planta de tratamiento. Informe parcial que estará acompañado de todos los planos correspondientes.
- d) **Tercer Informe Parcial:** Informe Parcial de avance del estudio a los 120 días de la Orden de Proceder, que contendrá el Diseño hidráulico y estructural de la obra de toma, red de aducción, tanques de almacenamiento, obras de arte complementarias. Informe parcial que estará acompañado de todos los planos correspondientes.
- e) **Cuarto Informe Parcial:** Informe Parcial de avance del estudio a los 150 días de la Orden de Proceder, que contendrá las medidas de mitigación ambiental a implementarse en la ejecución del proyecto, análisis de laboratorio de agua, diseño hidráulico y estructural de obras de arte de ingeniería que la consultora vea necesarias para depurar el agua que ingresa desde las minas que la preceden a la presa de Huacata. Informe parcial que estará acompañado de todos los planos correspondientes.
- f) **Quinto Informe Parcial:** Informe Parcial de avance del estudio a los 180 días de la Orden de Proceder, que contendrá el cómputo métrico, presupuesto de obra, presentación de la ficha y matriz ambiental a la institución que corresponda para la solicitud de la categorización de la licencia ambiental del presente estudio. Informe parcial que estará acompañado de todos los planos correspondientes.
- g) **Sexto Informe Parcial:** Informe Parcial de avance del estudio a los 210 días de la Orden de Proceder y primera presentación de todo el estudio en su conjunto que contendrá toda la información resultante de los estudios realizados de la consultoría (estudio de suelos, estudio hidrológico, estudio de los bancos de préstamo, ubicación y cubicación de los posibles bancos de préstamo, etc.) que se utilizara en la fase de ejecución. También deberá contener la Ingeniería del Proyecto y el análisis de las alternativas propuestas por el Consultor, en forma analítica (presentación escrita y audiovisual); este informe, deberá contener el análisis, socioeconómico, técnico-estructural y económico, conclusiones y recomendaciones; el Consultor podrá recomendar la mejor alternativa tomando en cuenta los aspectos mencionados. Presentación del estudio que estará acompañado de todos los planos correspondientes.
- h) **Séptimo Informe Final:** Al terminar el Plazo de Ejecución a los 240 días calendario, se realizará la **presentación final del Estudio del proyecto**, concluido con todos sus componentes (3 originales y 2 copias impresas con sus respectivas copias en digital CD Disco compacto) Los trabajos no contemplados en estos términos de Referencia o en la oferta del Consultor o que posteriormente se definiese, y que deben ser ejecutados, también tendrán el plazo tope de la fase a la cual corresponden. Dentro del plazo previsto, el Consultor entregará el producto final objeto del servicio de Consultoría, incluyendo todos los aspectos y elementos previstos en el Alcance de Trabajo y Propuesta presentada.

Este informe contendrá también las respectivas conclusiones y recomendaciones a efectos de que la Entidad tome y asuma las acciones técnicas, económicas, legales u otras que correspondan.

El documento final debe ser presentado por el Consultor dentro del plazo previsto, en 4 ejemplares.

La memoria del estudio se presentará en Tomos temáticos, donde se expondrá los antecedentes y líneas generales del Diseño social, técnico, operativo y legal del proyecto.

En caso de varios tomos cada tomo debe iniciarse con una carátula genérica con identificación de la entidad contratante, la secretaria y dirección ejecutoras, los financiadores y el nombre del Consultor. En cada tomo se incluirá el índice, indicando claramente el tomo que se desarrolla. Posteriormente al índice, las listas de cuadros, figuras y tablas (indicando la página de ubicación) y la relación de anexos. Los distintos capítulos de cada tomo se separarán debidamente con hojas de diferente color y separadores (pestañas), para permitir su localización con el ejemplar cerrado.

La ordenación y distribución de los documentos se realizará de manera que resulten volúmenes de espesor medio no superior a siete centímetros, con el fin de que puedan ser fácilmente manejables. En las portadas y en los lomos de los tomos se pondrán títulos y números indicativos del orden que ocupa cada tomo en el estudio final, para permitir una rápida localización de los temas. La unión de las hojas se realizará por su lado mayor, excepto en los planos, los cuales deberán ser debidamente doblados.

CADA INFORME PARCIAL DEBERA SER REVISADO Y APROBADO POR EL SUPERVISOR DE ESTUDIO QUE DESIGNE EL CONTRATANTE. EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DE LO ESTABLECIDO EN LOS TERMINOS DE REFERENCIA, SE APLICARAN LAS MULTAS ESTABLECIDAS DE ACUERDO A CONTRATO SUSCRITO ENTRE LA ENTIDAD CONTRATANTE Y EL CONSULTOR.

El documento final, deberá ser revisado, analizado y aprobado por el supervisor del estudio en el nivel operativo correspondiente dentro del plazo máximo de 2 semanas (14) días calendario desde su presentación. Emitida su aceptación y aprobación por el supervisor, ésta autorizará el pago final a favor del Consultor.

En caso que el documento final presentado fuese observado por la Entidad Contratante, dentro del plazo máximo de catorce (14) días calendario, el mismo será devuelto al Consultor, para que éste realice ya sea las complementaciones o correcciones pertinentes, dentro del plazo que la Entidad prevea al efecto de forma expresa en la carta de devolución del documento final. Concluido el plazo señalado, el Consultor presentará el documento final y el trámite de aprobación, se procesará conforme lo previsto en el contrato.

Licencia Ambiental: Los documentos y la obtención de LA LICENCIA O CERTIFICADO DE DISPENSACION del estudio de pre inversión **"CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE PRESA HUACATA VALLE CENTRAL DE TARIJA"** se deberán presentar conjuntamente a la **Presentación Final del Estudio**, a la conclusión del proyecto.

5.2 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN.

El Consultor deberá presentar los siguientes informes:

- ⊕ Informe Inicial: en **5** ejemplares
- ⊕ Primer Informe Parcial: en **5** ejemplares
- ⊕ Segundo Informe Parcial: en **5** Ejemplares
- ⊕ Tercer Informe Parcial: en **5** Ejemplares
- ⊕ Cuarto Informe Parcial: en **5** Ejemplares
- ⊕ Quinto Informe Parcial: en **5** Ejemplares
- ⊕ Sexto Informe Parcial: en **5** Ejemplares
- ⊕ Séptimo Informe Final: **3** originales y dos copias (en medio impreso y magnético)

5.3. FORMAS DE PAGO

El contratante realizara la cancelación de los servicios prestados, en pagos parciales, de la siguiente forma:

20% Correspondiente al Anticipo de los Servicios, a la firma de contrato y orden de proceder (en caso de ser solicitado por el Consultor).

- a) 10 % Correspondiente a la presentación y APROBACION del primer Informe Parcial
- b) 10 % Correspondiente a la presentación y APROBACION del segundo Informe Parcial.
- c) 10 % Correspondiente a la presentación y APROBACION del tercer Informe Parcial.

- d) 10 % Correspondiente a la presentación y APROBACION del cuarto Informe Parcial.
- e) 10 % Correspondiente a la presentación y APROBACION del quinto Informe Parcial.
- f) 15% Correspondiente a la presentación del sexto Informe Parcial y APROBACION de la presentación del Estudio.
- g) 35% Correspondiente a la presentación del séptimo Informe Final y APROBACION de la presentación final del Estudio del proyecto

6. ESTIMACION DE LA DURACION DEL SERVICIO

6.1. Plazo para la ejecución de los servicios.

El plazo para la ejecución de los servicios de consultoría, para la elaboración del Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión del Proyecto: "CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE PRESA HUACATA VALLE CENTRAL DE TARIJA" es de **240 (Doscientos cuarenta) días** Calendarios (8 meses).

6.2. Cronograma de ejecución de la Consultoría.



Ilustración 3. Cronograma de Ejecución

7. PERSONAL CLAVE

7.1 PERSONAL CLAVE REQUERIDO PARA LA CONSULTORÍA

En la presentación de sus propuestas, los proponentes necesariamente deben cumplir con los siguientes aspectos:

Deberán adjuntarse los respaldos en fotocopias simples para la Experiencia General y Experiencia Especifica de la empresa. Se considera documento como respaldo: Acta de Recepción Definitiva y/o Certificado de Conformidad de ejecución del servicio otorgado por la institución contratante, donde se encuentre señalado el tiempo de servicios al momento de la presentación de la propuesta. La no presentación de los respaldos será motivo de descalificación.

El personal clave deberá contar con la formación académica y la experiencia específica de acuerdo al cuadro siguiente, deberán adjuntarse los respaldos en fotocopias simples de la Formación, Títulos de Diplomados, Especialidades, Maestrías, Doctorados, Cursos de Capacitación, Experiencia General y Especifica para lo cual deberá adjuntar el certificado de trabajo emitido por la Empresa Consultora, para no ser descalificadas.

El Gerente de Proyecto deberá presentar fotocopia del Acta de Recepción Definitiva, donde figure al cargo que se está postulando.

En caso de presentarse certificados de trabajo adjuntar copia del acta de recepción definitiva.

El personal deberá presentar su título en provisión nacional (fotocopia) que será validada en la calificación a partir de la experiencia adquirida desde la obtención del título en provisión nacional), Cedula de Identidad (fotocopia), Certificado Original emitido por la Sociedad de Ingenieros de Bolivia (SIB) o colegio respectivo (original), la omisión de cualquier documento o requisito escrito en este párrafo será causal de descalificación. En caso de tener algún profesional extranjero deberá presentar el equivalente al registro en la sociedad de ingenieros donde corresponda.

Los cursos para ser considerados en la evaluación deberán indicar en sus certificados las horas de duración de los mismos.

El ingeniero ambiental deberá tener el renca actualizado vigente para ser considerado como válido en el proceso de calificación.

Para el gerente será tomado en cuenta como experiencia actas de recepción definitivas donde figure el cargo al que se presente.

Todos los respaldos deben ser en idioma español, si en caso de presentar algún respaldo en otro idioma, este deberá ser traducido formalmente por un profesional en el área de idiomas, dicho profesional deberá avalar con firma y sello dicha traducción. En caso de no ser traducido no será tomado en cuenta para la evaluación

El personal técnico clave requerido, es el siguiente:

PERSONAL TECNICO CLAVE REQUERIDO						
N°	Formación	Cargo a desempeñar	Áreas de especialización		Experiencia Especifica (*)	
			Cursos / seminarios realizados	Tiempo mínimo de duración del curso para ser considerado en la evaluación (en horas)	Área	Tiempo mínimo de desarrollo de la consultoría para ser considerada en la evaluación (en meses)
1	Ingeniero Civil (I) (Esp. Ing. Hidráulico o Ing. Sanitario)	Gerente de proyecto (responsable del proyecto)	En el área de Obras Hidráulicas o Sanitaria	200	Experiencia como Gerente y/o Director en estudios similares	3 meses
2	Ingeniero Civil (I) y/o Ing. Hidráulico	Especialidad en Ingeniería Hidráulica	En el área de Obras Hidráulicas	200	Especialista en Hidráulica en diseño de Sistemas de Agua Potable y/o Alcantarillado sanitario	3 meses
3	Ingeniero Civil (I)	Especialidad en Ingeniería Estructural	En Estructuras	200	Especialista en diseño de estructuras en sistemas de agua potable y/o alcantarillado sanitario.	3 meses
4	Ingeniero Ambiental (I)	Especialista Ambiental	Medio Ambiente	200	Especialista en Evaluación de impacto ambiental de proyectos	3 meses
5	Ingeniero Civil (I)	Especialista Sanitario	En Plantas de Tratamiento	200	Especialista Sanitario en diseño de plantas de tratamiento en sistemas de agua potable y/o alcantarillado sanitario.	3 meses
6	Ingeniero Químico (I)	Especialista Laboratorio	En Plantas de Tratamiento	200	Especialista Químico en Diseño de Sistemas de Agua Potable y/o Plantas de Tratamiento	3 meses
7	Licenciado en ciencias Jurídicas (I)	Especialista Agrario	Derecho Agrario y/o saneamiento de tierras y/o derecho civil	100	Experiencia de trabajos realizados en saneamiento de tierras, y/o especialista en leyes agrarias, y/o Derecho Civil	2 meses
8	Licenciado en Economía (I)	Especialista en Evaluación de Proyectos	Especialista en estudios socioeconómicos	100	Experiencia en estudios socioeconómicos en evaluación de proyectos	2 meses
9	Lic. en Sociología o Trabajador Social o profesional en ramas afines (2)	Trabajador(a) social	En el área de la sociología	100	Especialista en manejo de grupos vulnerables, manejo y/o prevención de posibles conflictos sociales que pueda interferir en la ejecución del estudio, y/o trabajo en campo con organizaciones sociales, y/o en el área social en la ejecución de proyectos sociales de inversión pública	2 meses
10	Licenciado en Topografía (I)	Topógrafo	En Obras similares	50	Levantamientos topográficos en sistemas de agua potable y/o sistemas de alcantarillado sanitario.	1 meses

(*) El tiempo requerido para la experiencia específica, puede ser mayor a la mitad del tiempo estimado para la presente consultoría.

7.2 CONSULTORIAS SIMILARES DEL PROPONENTE.

Para fines de comparación se considera como experiencia específica en servicios similares a aquellas que tengan al menos las siguientes características:

No.	Área de experiencia específica requerida	Tiempo mínimo requerido por cada consultoría para ser considerado en la evaluación de la experiencia de la experiencia específica de la empresa en meses	
1	Estudios Técnico, Económico, Social y Ambiental (TESA) de Sistemas de Agua Potable y/o Alcantarillado Sanitario	3	meses
2	Estudio a Diseño Final de Sistemas de Agua Potable y/o Alcantarillado Sanitario	3	meses

1. El tiempo requerido para la experiencia similar, puede ser mayor a la mitad del tiempo estimado para la presente consultoría.

8. PRECIO REFERENCIAL

Como monto asignado para el servicio contratación Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión del Proyecto: **"CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE PRESA HUACATA VALLE CENTRAL DE TARIJA"**, es de **Bs. 1.458.268,76 (Un millón cuatrocientos cincuenta y ocho mil doscientos sesenta y ocho 76/100 Bolivianos)**.

VºBº

"ESTOS TÉRMINOS DE REFERENCIA, SON ENUNCIATIVOS Y DE ORIENTACIÓN, NO SON LIMITATIVOS, POR LO QUE EL PROPONENTE, SI ASÍ LO DESEA Y A OBJETO DE DEMOSTRAR SU HABILIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO, PUEDE MEJORARLO OPTIMIZANDO EL USO DE LOS RECURSOS".

39 PERSONAL TÉCNICO CLAVE REQUERIDO

El personal técnico clave requerido, es el siguiente:

PERSONAL TECNICO CLAVE REQUERIDO						
Nº	Formación	Cargo a desempeñar	Áreas de especialización		Experiencia Especifica (*)	
			Cursos / seminarios realizados	Tiempo mínimo de duración del curso para ser considerado en la evaluación (en horas)	Área	Tiempo mínimo de desarrollo de la consultoría para ser considerada en la evaluación (en meses)
1	Ingeniero Civil (I) (Esp. Ing. Hidráulico o Ing. Sanitario)	Gerente de proyecto (responsable del proyecto)	En el área de Obras Hidráulicas o Sanitaria	200	Experiencia como Gerente y/o Director en estudios similares	3 meses
2	Ingeniero Civil (I) y/o Ing. Hidráulico	Especialidad en Ingeniería Hidráulica	En el área de Obras Hidráulicas	200	Especialista en Hidráulica en diseño de Sistemas de Agua Potable y/o Alcantarillado sanitario	3 meses
3	Ingeniero Civil (I)	Especialidad en Ingeniería Estructural	En Estructuras	200	Especialista en diseño de estructuras en sistemas de agua potable y/o alcantarillado sanitario.	3 meses
4	Ingeniero Ambiental (I)	Especialista Ambiental	Medio Ambiente	200	Especialista en Evaluación de impacto ambiental de proyectos	3 meses
5	Ingeniero Civil (I)	Especialista Sanitario	En Plantas de Tratamiento	200	Especialista Sanitario en diseño de plantas de tratamiento en sistemas de agua potable y/o alcantarillado sanitario.	3 meses
6	Ingeniero Química (I)	Especialista Laboratorio	En Plantas de Tratamiento	200	Especialista Químico en Diseño de Sistemas de Agua Potable y/o Plantas de Tratamiento	3 meses
7	Licenciado en ciencias Jurídicas (I)	Especialista Agrario	Derecho Agrario y/o saneamiento de tierras y/o derecho civil	100	Experiencia de trabajos realizados en saneamiento de tierras, y/o especialista en leyes agrarias, y/o Derecho Civil	2 meses
8	Licenciado en Economía (I)	Especialista en Evaluación de Proyectos	Especialista en estudios socioeconómicos	100	Experiencia en estudios socioeconómicos en evaluación de proyectos	2 meses
9	Lic. en Sociología o Trabajador Social o profesional en ramas afines (2)	Trabajador(a) social	En el área de la sociología	100	Especialista en manejo de grupos vulnerables, manejo y/o prevención de posibles conflictos sociales que pueda interferir en la ejecución del estudio, y/o trabajo en campo con organizaciones sociales, y/o en el área social en la ejecución de proyectos sociales de inversión pública	2 meses
10	Licenciado en Topografía (I)	Topógrafo	En Obras similares	50	Levantamientos topográficos en sistemas de agua potable y/o sistemas de alcantarillado sanitario.	1 meses

(*) El tiempo requerido para la experiencia específica, puede ser mayor a la mitad del tiempo estimado para la presente consultoría.

VºBº

40 CONSULTORÍAS SIMILARES

La valoración de consultorías similares debe considerar las siguientes categorías:

No.	Área de experiencia específica requerida	Tiempo mínimo requerido por cada consultoría para ser considerado en la evaluación de la experiencia de la experiencia específica de la empresa en meses	
1	Estudios Técnico, Económico, Social y Ambiental (TESA) de Sistemas de Agua Potable y/o Alcantarillado Sanitario	3	meses
2	Estudio a Diseño Final de Sistemas de Agua Potable y/o Alcantarillado Sanitario	3	meses

1. El tiempo requerido para la experiencia similar, puede ser mayor a la mitad del tiempo estimado para la presente consultoría.

vºBº