

**OBJETO DEL PROCESO:**

“CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA CAPTACIÓN-LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE PIÑAS, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO”

**CÓDIGO DEL PROCESO:**

LPI-CAF-GADM-PINAS-2025-01

**FORMULARIOS DE OFERTA**

---

# 1.7. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

---

## SECCIÓN II.

### FORMULARIO DE COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS EN ETAPA CONTRACTUAL

#### 2.1. Compromiso de cumplimiento de parámetros en etapa contractual: equipo mínimo requerido; personal técnico mínimo requerido y experiencia del personal técnico; metodología.

Yo, **ING. HECTOR IVAN TAPIA ZARATE**, en mi calidad de oferente como **procurador común** del **CONSORCIO HIDRO PIÑAS EC** de profesión **ingeniero civil** con número de RUC **1900110055001**, en caso de resultar adjudicatario del contrato, me comprometo a ejecutar el contrato, con personal técnico capacitado y suficientemente experimentado en el objeto contractual, el cual deberá reunir las condiciones de experiencia, probidad y preparación académica, conforme los parámetros señalados por la entidad contratante, en los pliegos precontractuales y conforme se requiera para el cumplimiento adecuado del cronograma valorado. La documentación referente al personal técnico mínimo y su experiencia, serán entregadas al Administrador del Contrato y Fiscalizador al inicio de la obra para su verificación, conforme lo anunciado en el formulario de la oferta.

Me comprometo, además, en caso de resultar adjudicatario, a presentar y disponer a partir del inicio del plazo contractual, el equipo mínimo solicitado, conforme a los requerimientos del cronograma valorado, para el cumplimiento del objeto contractual, conforme los parámetros señalados por la entidad contratante, en los pliegos precontractuales y en el formulario de la oferta. Lo cual será verificado por el Administrador del Contrato y Fiscalizador al inicio de la obra.

Así mismo, en caso de resultar adjudicatario, me comprometo a entregar la metodología de construcción y cronogramas solicitados por la entidad contratante en los pliegos precontractuales, y conforme a lo anunciado en el formulario de la oferta, la cual deberá promover el uso eficiente y aprovechamiento de los recursos e insumos para el cumplimiento del objeto contractual, dentro de los plazos y costos proyectados. Lo cual será verificado por el Administrador del Contrato y Fiscalizador al inicio de la obra.

La obligación de cumplimiento de estos parámetros en la ejecución contractual, constarán explícitamente señalados en el contrato respectivo, y su cumplimiento será objeto de verificación por parte del administrador del contrato y del fiscalizador.

La presentación del presente formulario no será considerada como un parámetro de verificación de la oferta, ni será objeto de evaluación por puntaje. Sin embargo, deberá encontrarse debidamente firmado al presentarse la oferta, caso contrario la oferta será descalificada por falta de integridad de la misma.

Para constancia de lo ofertado, suscribo este formulario,

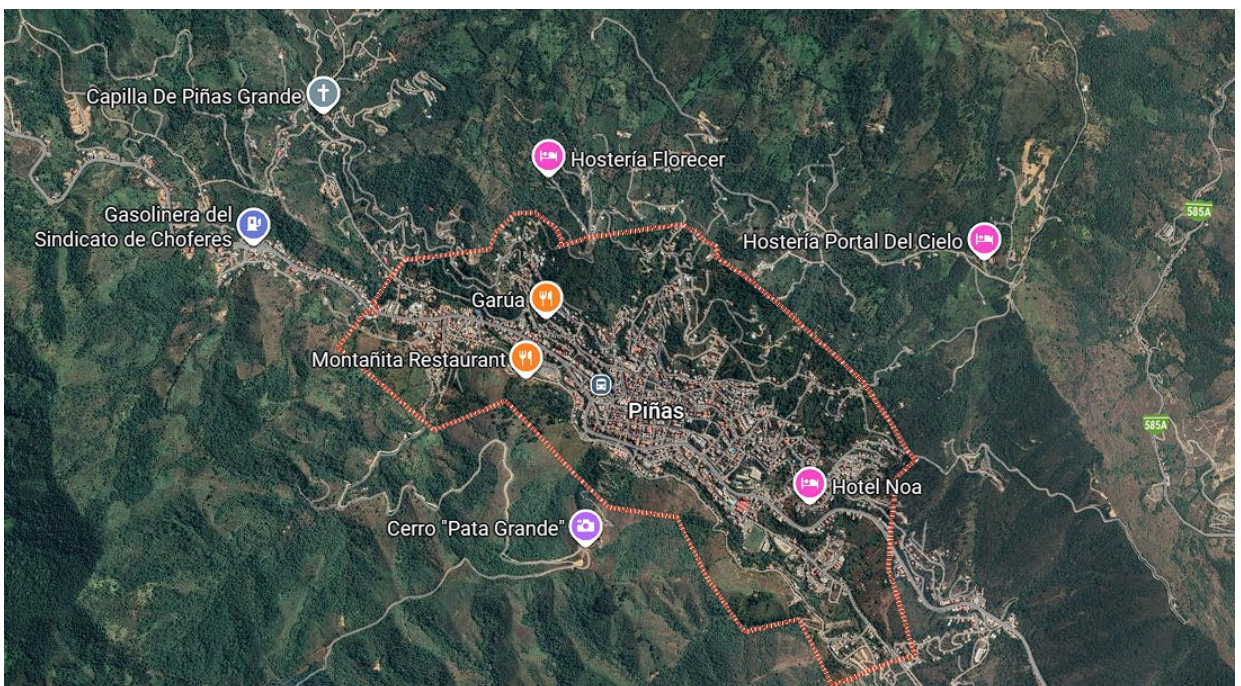
-----  
Ing. Héctor Iván Tapia Zarate  
**CONSORCIO HIDRO PIÑAS EC**  
Procurador Común

(Piñas, 27 de agosto del 2025)

**NOMBRE DEL OFERENTE: CONSORCIO HIDRO PIÑAS EC**

**CÓDIGO DEL PROCESO: LPI-CAF-GADM-PINAS-2025-01**

**" CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA CAPTACIÓN-LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y  
NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD  
DE PIÑAS, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"**



**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

## CONTENIDO:

### 1. ANTECEDENTES

### 2. INTRODUCCION

### 3. ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y LOGÍSTICOS

#### A) ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA Y SU FUNCIONAMIENTO

#### B) PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO

- CONSIDERACIONES SOBRE EL PERSONAL ASIGNADO
- JORNADAS DE TRABAJO

#### C) RECURSOS MATERIALES, TECNOLÓGICOS Y FINANCIEROS

- EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN
- RECURSOS Y TECNOLOGÍA
- MANEJO FINANCIERO

#### D) LOGÍSTICA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN

- ALIMENTACIÓN
- ALOJAMIENTO DEL PERSONAL
- COMUNICACIONES
- LOGISTICA DE EQUIPOS
- LOGISTICA DE MATERIALES
- SERVICIOS BÁSICOS Y DE REFUGIO

### 4. ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

### 5. DESCRIPCION DE LA METODOLOGÍA:

5.1 Planificación: frentes de trabajo y organigrama

5.2 Sistema de coordinación y desarrollo de actividades con los beneficiarios.

5.3 Cumplimiento de Condiciones para iniciar la obra.

5.4 Métodos Constructivos, secuencia lógica de construcción

5.5 Coordinación con la Supervisión y Fiscalización

5.6 Cronograma de ejecución del proyecto: Ruta crítica

5.7 Recursos programados para la ejecución de la obra: Cronogramas de uso de mano de obra, materiales equipos y diagrama de red

### 6. PLAN DE COORDINACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y UTILIZACIÓN DE LABORATORIOS

## 1. ANTECEDENTES

Debido a la carencia de un servicio de agua potable de calidad y que contribuya con un mejor vivir a la ciudadanía, el GAD municipal del Cantón Piñas necesita llevar adelante el proceso para la " CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA CAPTACIÓN-LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE PIÑAS, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"

El proyecto, abarca la ejecución entre otros de los siguientes componentes principales:

### AGUA POTABLE

- Captación
- Línea de conducción
- Tanques
- Planta de tratamiento

Para cumplir la planificación operativa del 2025, el **GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PIÑAS**, mediante convocatoria de **fecha 04 de julio del 2025**; luego de haber cumplido con todos los requisitos precontractuales; resuelve dar inicio al proceso **LPI-CAF-GADM-PINAS-2025-01**, a fin de que las mencionadas obras presten un inmediato y eficiente servicio a los usuarios.

Con este fin, se ha resuelto convocar a las personas naturales y jurídicas, nacionales o extranjeras, asociaciones de estas o consorcios o compromisos de asociación, que estén habilitados en el RUP para ejercer esta actividad, y domiciliados en la circunscripción territorial en que se ejecutará el contrato, a que presenten sus ofertas para el proceso de licitación arriba señalado, de igual forma se designa la Comisión Técnica para el proceso y autoriza el inicio del proceso de Contratación, aprueba los pliegos respectivos y solicita la publicación de la convocatoria en los medios oficiales de contratación pública del Estado Ecuatoriano.

## 2. INTRODUCCIÓN

En la presente Metodología, el CONSORCIO HIDRO PIÑAS EC, representado Legalmente por el ING. HECTOR IVAN TAPIA ZARATE, en base al conocimiento del proyecto y de su experiencia en la ejecución de obras similares, presentará en detalle los procedimientos que se tiene previsto llevar a cabo, para completar de forma exitosa con la construcción de este importante proyecto.

Se ha iniciado estudiando la disponibilidad de los materiales, equipos y la mano de obra, información con la que ha sido posible elaborar los análisis de precios unitarios, que constan en la oferta.

De la misma forma realizamos el reconocimiento del lugar del proyecto a fin de conocer las características topográficas, climatológicas, morfológicas, ambientales y ecológicas de la zona, información que nos permite establecer una logística adecuada para llevar adelante la ejecución del proyecto en todas sus fases.

Cabe indicar que tenemos establecido que todo el personal técnico y no calificado son de primera, además al momento de presentar sus servicios en este proyecto se tomó en consideración que cuentan con un nivel de capacitación de seguridad industrial y medio ambiente.

## **OBJETIVOS DEL OFERENTE EN EL PRESENTE PROYECTO**

### **Objetivos Generales**

- ❖ Cumplir a cabalidad con el contrato de " CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA CAPTACIÓN-LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE PIÑAS, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"
- ❖ Desarrollar el proyecto dentro de los plazos establecidos y cumpliendo a cabalidad las especificaciones técnicas del contrato.

### **Objetivos Específicos**

- ❖ Contribuir mediante la construcción de estas obras a mejorar el bienestar físico de los usuarios del proyecto.
- ❖ Mantener una estrecha coordinación con la comunidad.
- ❖ Generar fuentes de trabajo con personal de la localidad, cumpliendo con los reglamentos y normas establecidas por la Ley.
- ❖ Obtener el abastecimiento de los materiales con proveedores locales, generando fuentes de trabajo indirectas.
- ❖ Brindar a los habitantes de Piñas, sistemas sanitarios eficientes, construidos con la más alta calidad y responsabilidad social y ambiental.

## **3. ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y LOGÍSTICOS**

### **A) ORGANIZACIÓN DEL OFERENTE Y SU FUNCIONAMIENTO**

El CONSORCIO HIDRO PIÑAS EC, Representado Legalmente por el Ing. HECTOR IVAN TAPIA ZARATE es un constructor sólidamente establecido en la región sur de Ecuador, que cuenta con una robusta experiencia, dedicada a la construcción de proyectos de similares

características al del objeto del presente proceso, ayudando a sus clientes a convertir sus sueños en realidad. Nuestros proyectos se han caracterizado por ser innovadores, eficientes y de alta calidad constructiva, lo cual ha generado una gran aceptación en el mercado local y nacional.

### **NUESTRA MISIÓN**

Construir con responsabilidad, erigiendo obras que aportan arquitectónica, urbanística y socialmente al entorno, generando prosperidad y bienestar.

### **VISIÓN**

Ser la firma líder en consultoría y construcción sustentable que a través del tiempo se constituya en el referente del sector.

### **VALORES**

- Profesionalismo y ética para la satisfacción de nuestros clientes.
- Trabajo con honestidad e integridad como pilares fundamentales en las labores del día a día.
- Elaboramos cada reporte y trabajo con responsabilidad y transparencia de información para la tranquilidad y confianza de nuestros grupos de interés.
- Promovemos internamente la perseverancia y el trabajo en equipo para lograr una dinámica de unidad y compañerismo.

### **NUESTRA ORGANIZACIÓN**

El suscrito, gobierna el desarrollo empresarial, liderado a su vez por administradores designados para cada uno de los diferentes proyectos que estamos en capacidad de ejecutar, en los campos de: Obras civiles, Consultorías, etc.

Nuestras oficinas principales se encuentran ubicadas en la siguiente dirección:

***Provincia de Zamora Chinchipe, Cantón Palanda, Calles: 13 de abril y SN a 30 m del parque Central. Código Postal 190851; teléfono 0969196637***  
***Correo electrónico: [cons.hidropinas@yahoo.com](mailto:cons.hidropinas@yahoo.com)***

## **B) PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO**

Al presentar la oferta para la contratación del " CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA CAPTACIÓN-LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE PIÑAS, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO", deseamos concentrar esfuerzos, y optimizar los recursos humanos, económicos, materiales y equipos propuestos necesarios para cumplir a cabalidad con el objeto del contrato, los mismos que se concretan a tres elementos importantes que son:

### ***La rapidez, la economía y la calidad.***

**La rapidéz** de ejecución de la obra, exigida por la Fiscalización o por las condiciones de rendimiento que establecen las características financieras para la cancelación de planillas es en muchos casos el objetivo principal, la cual no puede estar aislada de los aspectos técnico- económicos y de calidad; una ejecución con la rapidez adecuada conlleva el empleo de procedimientos constructivos de mucha importancia.

**La economía**, es el resultado de una organización racional; para garantizarla es necesario una pronta entrega de planos, información y disposiciones básicas necesarias a los encargados de la obra, estos son: Ingeniero Superintendente, Residentes, Técnico Ambiental y Topógrafo, siguiendo el organigrama funcional y la sincronización de actividades para todos los participantes de la obra. Una distribución organizacional eficiente produce una disminución de “tiempos muertos” y constituye uno de los factores más importantes para la optimización de los recursos.

**La calidad**, se obtiene por medio de un análisis previo de toda la planificación que compone el proyecto, lo cual proporciona un conocimiento integral del mismo, así como también de la aplicación de normativas y especificaciones técnicas, parámetros de diseño, calidad de los materiales y de su puesta en obra por parte del personal calificado. La calidad de materiales a utilizar será certificada por su respectivo fabricante y a petición del ingeniero fiscalizador de la obra.

Toda la organización señalada nos corresponde estrictamente como Contratistas, para lo cual se necesita la total colaboración conjunta entre la Administración, Fiscalización y demás participantes en la construcción de la obra.

### **CONSIDERACIONES SOBRE EL PERSONAL ASIGNADO**

De acuerdo a la magnitud de la obra y en concordancia con lo solicitado en los pliegos se dispondrá del siguiente Personal:

<b>Superintendente</b>	<b>Héctor Iván Tapia Zarate</b>
<b>Residente de Obra con experiencia en sistemas de agua potable</b>	<b>Aníbal Camacho Carrasco</b>
<b>Residente de Obra con experiencia en plantas de tratamiento de agua potable</b>	<b>Luis Fernando Granda Aguilar</b>
<b>Residente Ambiental</b>	<b>Vladimir Ezequiel Ordoñez Flores</b>
<b>Especialista en Seguridad Y Salud Ocupacional</b>	<b>Erika Karina Espinoza Parra</b>
<b>Especialista en Trabajo Social</b>	<b>Ramiro Froilán Villa Freire</b>
<b>Ingeniero Químico</b>	<b>Juan Alberto Pineda Campoverde</b>

**El personal Técnico:** El Director, Superintendente y Residentes de Obra, estarán a cargo de la Dirección Técnica de la construcción como del manejo de los obreros, coordinando con el personal de obra, los cuales prestarán su apoyo permanente en las diferentes áreas y etapas para asesorar, dirigir, apoyar en el diseño y solucionar cualquier imprevisto o consulta de orden técnico que se presente en el desarrollo de la obra.

En la oficina de la Unidad ejecutora de la construcción a cargo de los Residentes del Proyecto se mantendrá toda la información necesaria para la ejecución de obra como son: planos, especificaciones, cronograma de trabajos, libro de obra, registros de personal, mobiliario equipos de oficina, maquinaria y demás documentos contractuales.

De igual forma el Topógrafo, tendrá a su cargo las diferentes actividades que permitan llevar al campo los diseños del proyecto y recopilar los datos para la generación de los planos As-Built del proyecto, mientras que el técnico Ambiental llevará los controles permanentes a fin de vigilar el estricto cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional, así como la observancia de los planes de manejo ambiental del proyecto.

**El personal Administrativo** que conformará la unidad ejecutora, estará integrado por un profesional designado por el contratista, como Administrador del proyecto-Jefe de Obra, quien estará a cargo de la parte económica, provisión de material, equipo, pagos de mano de obra y coordinar entre los Residentes de obra y la Fiscalización, las mediciones y elaboración de borradores de planilla para poner a consideración de Fiscalización.

Se contratará con los servicios de un Bodeguero encargado de la custodia, almacenaje, recepción y distribución de materiales de acuerdo a los pedidos y autorizaciones de los Residentes y el Administrador respectivamente, quien deberá llevar la información actualizada a través de un sistema de administración y control de bodega.

**El personal Operativo** que participará en la construcción de las obras, estará conformado preferentemente por obreros oriundos del cantón Piñas y parroquias aledañas, en caso de ser necesario contratar personal foráneo especializado, estos se movilizarán a través de las diferentes opciones y turnos de transporte existente.

El personal técnico se caracteriza por:

1. Experiencia profesional específica en los cargos propuestos.
2. Experiencia en trabajos de construcción de proyectos viales, de edificación y sanitarios, lo que da la suficiente seguridad para actuar, dar disposiciones y atender de manera ágil los requerimientos y trámites que posibiliten la terminación de los trabajos en el plazo previsto.
3. Experiencia en el manejo de instrumentos de medición, equipos y herramientas informáticas para el procesamiento de datos y cálculo de cantidades de obra, volúmenes, presupuestos, cálculos hidráulicos, estructurales, sanitarios, topográficos, niveles de

cimentación, replanteos de estructuras, manejo de herramientas informáticas para la elaboración de planillas de avance de obra, etc.

4. Toma de muestras de hormigones estructurales, ensayos de densidades de campo, pruebas de laboratorio, pruebas hidrostáticas en tuberías.

5. Manejo de documentos legales, conocimiento de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP), y demás procedimientos administrativos y legales que permiten la comunicación y toma de decisiones conjuntamente con Fiscalización y Administrador de Contrato.

6. Liderazgo conseguido a través de la experiencia en la ejecución de obras similares.

Por otro lado, es necesario mencionar que se cuenta con personal y equipo adicional para cubrir imprevistos o para proporcionar incremento en el número de frentes de trabajo que satisfagan los requerimientos eventuales que se pudieren presentar en el proyecto, así como también posibles rediseños, cambios, modificaciones, incrementos de cantidades, y trabajos complementarios.

## **JORNADAS DE TRABAJO**

Para el proyecto se han considerado jornadas de 8 horas de labores de lunes a viernes y media jornada los días sábados, el personal permanecerá en obra durante 24 días aproximadamente y descansará 6 días.

Durante las jornadas de descanso obligatorias e impostergables permanecerá equipo y personal técnico mínimo para realizar trabajos específicos y que requieran de continuidad. En los trabajos que puedan efectuarse en las horas de la noche, conservando el nivel de calidad y acabado que las especificaciones solicitan, se implementarán turnos nocturnos a fin de entregar la obra dentro del plazo estipulado.

## **C) RECURSOS MATERIALES, TECNOLÓGICOS Y FINANCIEROS**

### **EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN**

El equipo asignado cumple con los requerimientos y especificaciones establecidos en los pliegos, no obstante, en el caso y como lo amerite el proyecto se incluirá equipo adicional que permita incrementar los frentes de trabajo.

El equipo propuesto es el siguiente:

<b>Detalle del equipo (Tipo, potencia, capacidad, etc.)</b>	<b>Fecha de fabricación</b>	<b>Ubicación actual</b>	<b>Propietario actual</b>	<b>Matrícula No. **</b>
Retroexcavadora 99 HP	2007	Palanda, Zamora	Ing. Héctor Iván Tapia Zarate (PROPIO)	7.2-11-001540
Retroexcavadora 99HP	2008	Palanda, Zamora	Ing. Héctor Iván Tapia Zarate (PROPIO)	7.2-11-001529
Excavadora Oruga 180 HP	2010	Palanda, Zamora	Ing. Héctor Iván Tapia Zarate (PROPIO)	7.1-11-001526
Excavadora Oruga 185 HP	2012	Palanda, Zamora	Ing. Héctor Iván Tapia Zarate (PROPIO)	7.1-11-001741
Motoniveladora 160 HP	2012	Palanda, Zamora	Ing. Héctor Iván Tapia Zarate (PROPIO)	6.0-11-001527
Rodillo Liso 145 HP	2000	Palanda, Zamora	Ing. Héctor Iván Tapia Zarate (PROPIO)	8.2-16568
Mixer (hormigonero) 14.5 TON	2015	Palanda, Zamora	Ing. Héctor Iván Tapia Zarate (PROPIO)	GSO8637
Volqueta 26 TON	2013	Palanda, Zamora	Ing. Hector Iván Tapia Zarate (PROPIO)	LAA1478
Volqueta 26 TON	2011	Palanda, Zamora	Ing. Hector Iván Tapia Zarate (PROPIO)	LBA6393

## **RECURSOS Y TECNOLOGÍA**

El CONSORCIO HIDRO PIÑAS EC, Representado legalmente por el Ing. HECTOR IVAN TAPIA ZARATE, cuenta con varios recursos materiales y tecnológicos para llevar a buen término el proyecto objeto de esta contratación, entre ellos podemos mencionar:

- Oficinas centrales modernamente equipadas con servicios actuales como internet, equipos de computación de última tecnología, etc.
- Sistemas constructivos basados en nuestra trayectoria, lo que nos ha permitido mantenernos a la vanguardia de las modernas técnicas constructivas.

## **MANEJO FINANCIERO**

De acuerdo con lo indicado en los documentos precontractuales, el GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON PIÑAS, otorgará un anticipo del 40% del monto del contrato, y el plazo correrá **a partir del día en que el anticipo esté disponible**.

Como parte de nuestra experiencia en construcción de obras de similar envergadura, mantenemos líneas de crédito abiertas con los diferentes proveedores a nivel de la provincia de Loja, Zamora y el Oro, de materiales y equipamiento, a fin de agilizar el desarrollo de las obras a nuestro cargo.

Se priorizará el uso del anticipo para cubrir los costos de insumos en los cuales puede existir en algún momento escases o desabastecimiento, así como para poder obtener los mejores precios. En todo caso el anticipo será únicamente destinado para los fines de producción de esta obra y se dará todas las facilidades al Administrador del proyecto, para que en uso de las facultades que estipula la norma legal vigente, audite las cuentas del contratista.

Se establece un sistema de contabilidad específica del anticipo y los pagos recibidos por concepto de este proyecto, a fin de mantener un demostrativo actualizado de los costos de obra y de la utilización de los recursos de este contrato.

Se pondrá especial atención en la elaboración de las planillas mensuales de avance de obra, tanto para poder controlar que se está cumpliendo con el cronograma valorado de la obra, como para no perder el flujo económico diseñado a fin de cumplir con el proyecto. Como lo indican los documentos pre-contractuales.

#### **D) LOGÍSTICA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN**

Tomando en cuenta que la logística es el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar adelante la organización de un proyecto, el plan de operaciones y logística tiene como objetivo analizar el conjunto de actividades que intervienen en el proceso constructivo del proyecto, comenzando desde el aprovisionamiento de materiales hasta la entrega del producto terminado al cliente.

Estas actividades se caracterizan por estar relacionadas entre sí, y deberán estar en concordancia con lo previsto en el Plan de Remediación Ambiental, por lo que es importante analizar cada una de las actividades que intervienen en la ejecución del mismo. En cada una de las actividades se debe cumplir con los siguientes procesos:

**Aprovisionamiento:** Le corresponde gestionar el proceso de compra de materiales y materias primas necesarias para el proceso de construcción y ejecución.

**Construcción y ejecución:** En esta etapa se establece y se desarrollan los métodos, planes y tareas necesarias para la ejecución de cada una de los componentes del proyecto, sin descuidar el nivel de calidad establecido en las especificaciones, considerando la parte económica y tomando en cuenta los plazos determinados para cada una de las etapas de construcción. Aquí se debe realizar una perfecta coordinación entre los recursos a ser utilizados como son maquinarias, personal y materiales.

**Verificación posterior:** Luego de terminados los procesos anteriores, es necesario hacer una verificación del cumplimiento de cada una de los componentes del proyecto, tanto en lo que corresponde al control de calidad y de las especificaciones contractuales.

La ejecución de los trabajos correspondiente al Proyecto ha sido dividida en varios componentes, señalados en párrafos anteriores, sobre los cuales se aplicará en forma individual todos los procesos correspondientes al plan de logística señalado anteriormente

##### **• ALIMENTACIÓN**

Al estar el proyecto emplazado en una zona poblada específica, cada trabajador puede desplazarse a los restaurantes o proveedores de la localidad para cubrir esta necesidad, por lo que la movilización de los trabajadores no implica pérdida de tiempo y de esta forma se optimiza los recursos que se asignan.

- **ALOJAMIENTO**

El contratista brindará al personal técnico, administrativo y de mano de obra, que sea oriundo de otros lugares de la provincia, las facilidades de alojamiento para su estadía en el proyecto en caso de que se requiera, mientras que la gran mayoría de obreros no calificados siendo previsto su contratación de la zona de influencia del proyecto, podrán descansar en su lugar de origen y movilizarse a su lugar de trabajo sin novedad. El personal alojado de forma extraordinaria, deberá respetar las orientaciones sobre normas de comportamiento durante su estadía en las zonas de alojamiento que serán contratadas en hospedajes cercanos a la zona de trabajos.

- **COMUNICACIONES**

De acuerdo a los rubros de proyecto se implementará un sistema de comunicación dedicada para la obra permanente, a fin de mantener informada a todas las áreas de la construcción acerca de cualquier novedad o requerimiento dentro de la obra, además, todos los jefes de trabajo, operadores de vehículos y técnicos tendrán una unidad móvil de telefonía celular.

Se ubicarán bases fijas de comunicación en la oficina de la contratista y en la garita de guardianía/bodega.

- **LOGISTICA DE EQUIPOS**

Todos los equipos citados en la presente metodología son los necesarios para abordar la ejecución de los trabajos y coinciden con el listado mínimo solicitado por la entidad contratante, a fin de ejecutar los trabajos con eficiencia. El contratista dispondrá del personal y equipo de mantenimiento necesario y suficiente, para el desarrollo de los trabajos y el cumplimiento de los plazos propuestos. En caso de paralización mecánica de un equipo, cuya duración se prevea prolongada, será sustituido temporal o definitivamente por otro de similares características. Cuando se requiera aumentar el número de frentes, se podría destinar equipos alquilados a terceros a fin de cumplir con el avance programado.

Se destinarán áreas al mantenimiento de los equipos. Los mantenimientos serán coordinados para ser realizados en los momentos de inactividad en la obra, que básicamente serán los domingos.

El abastecimiento de combustible se realizará en el sitio de trabajo en un periodo de tiempo en el cual no se interfiera con el normal desarrollo de los trabajos. Para este efecto se contará con todas las facilidades logísticas para salvar cualquier desperfecto en las vías internas o públicas.

Los lubricantes utilizados serán dispuestos en tanques de 55 galones y desechados por medio de empresas autorizadas por el ministerio de Medio Ambiente para el efecto.

Se coordinará con la Fiscalización y con las autoridades del GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON PIÑAS, a fin de revisar las medidas de seguridad necesarias para mantener el tráfico de volquetas por las vías, durante la temporada de labores.

- **LOGÍSTICA DE MATERIALES**

La gran mayoría de los materiales contemplados en los análisis de precios unitarios serán adquiridos en el mercado local o nacional y se coordinará su adecuado y oportuno transporte al sitio del proyecto. Se mantendrá estrecha colaboración entre los proveedores y bodega, con el fin de mantener un flujo permanente de materiales de construcción necesario, con el fin de evitar tiempos muertos por falta de materiales.

- **SERVICIOS BÁSICOS Y REFUGIO**

**ENERGÍA.** - El suministro de energía en el lugar de las obras de ser posible será contratado a la empresa Eléctrica o con la concesionaria para este fin, o coordinado el pago del consumo con las autoridades correspondientes, de igual manera se contará con un generador de emergencia a fin de garantizar el flujo de energía permanente para las actividades constructivas, en cualquier momento en que el suministro normal arriba referido sufra interrupciones.

**SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.** - El suministro de agua potable de ser posible será contratado con la organización administradora correspondiente de este líquido, o coordinado el pago del consumo con las autoridades pertinentes. Cuando se requiera transportarla al lugar de la obra, deberá hacerse en cisternas adecuadas, limpias y periódicamente desinfectadas y conservadas en recipientes cerrados y provistos de grifo. Ninguna fuente de agua potable debe comunicar con otra agua que no sea potable. Y en el caso de agua no potable, se colocarán letreros visibles para prohibir su consumo.

**INSTALACIONES SANITARIAS.** - Se coordinará el uso de la infraestructura sanitaria existente con las autoridades respectivas y de no ser posible se alquilará baterías sanitarias móviles, garantizando así las mejores condiciones de salud y protección del medio ambiente, como también la oficina para funcionamiento de la unidad ejecutora y la bodega respectiva, la cual garantice el espacio físico con capacidad suficiente para el material necesario para la obra. Estas instalaciones contarán con los servicios básicos como también el servicio de internet contratado con una empresa de la localidad.

**INSTALACIONES DE REFUGIO.** - Como parte de un plan de emergencia, se establecerá lugares de refugio que permitan la protección y condiciones de seguridad para los trabajadores frente a situaciones de desastre natural: deslaves, inundaciones, terremotos. Existirán equipos adecuados de comunicación, stock de víveres, medicinas, materiales, insumos y equipos de evacuación.

El plan de emergencia ejecución y control estará a cargo de un comité conformado por miembros representativos de los diferentes niveles de labor.

#### **4. ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

##### **MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Durante la fase de construcción se tendrá especial cuidado de implementar y controlar los impactos negativos de acuerdo a los planes de Manejo y de contingencia Ambiental de definidos en los estudios. Se tomará acciones sobre el suelo, campamento, equipos de construcción, canteras y minas, equipos de construcción y transporte, tratamiento de residuos sólidos y líquidos, ruido, sistema de drenaje, participación ciudadana, señalización, etc.

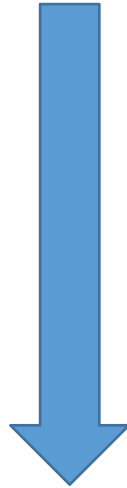
Las excavaciones, rellenos, acopios, vías de acarreo, vías de acceso permanentes, áreas de desechos, áreas de préstamos de materiales y en general las áreas de trabajo dentro de los límites del proyecto, se mantendrán libres de polvo evitando la contaminación ambiental, para lo cual se mantendrá el humedecimiento continuo respectivo.

Los aceites usados, grasas y cualquier tipo de desechos provenientes de las actividades de la construcción serán debidamente manipulados para no contaminar el medio ambiente y se dispondrá conforme las normas establecidas en la especificación.



Se implementarán las siguientes acciones a partir del primer mes de ejecución de los trabajos, esto es, tanto en organización como en promoción.



- Se evitará arrojar materiales en lugares inadecuados para no afectar las condiciones de la obra.
- El agua superficial deberá ser evacuada hacia los drenajes superficiales existentes.
- Se colocarán señales adecuadas de accesos a los sitios y áreas de trabajo.
- Los campamentos/bodega serán dotados de todas las instalaciones sanitarias y de habitabilidad adecuada.
- Se evitará que la tierra removida vaya a obstruir los drenajes naturales y artificiales.
- Se tendrá especial cuidado de que la compactación se la realice de acuerdo a las especificaciones técnicas para este tipo de obra; tratando en posible de evitar alteraciones al medio.
- Se mantendrá la tierra removida con una humedad adecuada para evitar la formación de polvo para conservar las condiciones normales, preservando con ello la salud de la comunidad, usuarios de la vía y trabajadores.


Se presenta a continuación las correspondientes matrices donde se detalla las acciones a tomar para cada uno de los aspectos de seguridad y salud ocupacional.








## SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

Tipo de Sistema	Normativa Base	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Principales Medidas Propuestas	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación
<b>SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL</b>	<b>Autorización Ambiental</b>	Licencia Ambiental	Contar con el documento ambiental habilitante para ejecución del proyecto.	Exponer la Licencia Ambiental en lugares relevantes (disponible ante inspecciones externas)		8 meses (Inicio a fin)	<b>Autorización Ambiental</b>
	<b>ISO 14001 (Normativa Internacional)</b>	Política de Gestión Ambiental	Declarar el compromiso Ambiental Empresarial hacia las partes interesadas	Socializar y exponer la Política Ambiental a todas las partes interesadas			<b>ISO 14001 (Normativa Internacional)</b>

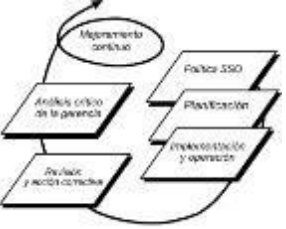

Tipo de Sistema	Normativa Base	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Principales Medidas Propuestas	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación
		Planificación - cronogramas	Establecer el plan de ejecución Ambiental con metas y objetivos alcanzables	Elaborar el Plan de Gestión Ambiental con su cronograma en el tiempo			
		Medios de verificación: registros - fotos fechadas	Tener evidencia y control documental de lo planificado y ejecutado	Elaboración de Registros de inspección, actas, procedimientos y demás documentación necesaria			
		Seguimiento y Evaluación	Control de la Planificación y de lo ejecutado / opciones de mejora o corrección	Evaluación periódica del Sistema de Gestión			





Tipo de Sistema	Normativa Base	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Principales Medidas Propuestas	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación
	PMA (Normativa Ambiental Ecuatoriana)	Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Establece medidas de prevención, Mitigación y control de impactos que puedan alterar la calidad de los componentes Ambientales	Aplicación de agua para control de polvo / áreas de trabajo cerradas con yute /lona para cubrir baldes de volquetes/ reducción de velocidad en áreas de trabajo/ Uso de cubetos retenedores /uso de bodegas de almacenamiento temporal/ Inspecciones ambientales			PMA (Normativa Ambiental Ecuatoriana)
		Plan de Manejo de Desechos	Establecer medidas para reducir el impacto causado por la generación de desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades de construcción	Disposición adecuada temporal y final de escombros en lugares autorizados / Definición de área de almacenamiento temporal de desechos sólidos / Instalación de baterías sanitarias fijas o móviles con conexiones de desagüe autorizados / Definición de áreas de almacenamiento temporal de combustibles y derivados de hidrocarburos			
		Plan de Comunicación, Capacitación, Educación Ambiental	Educar al personal que participa en el proyecto, mediante capacitaciones en temas Ambientales, de seguridad y salud ocupacional	Inducción de Seguridad, Salud y Ambiente / Charlas de capacitación ambiental, de Seguridad Industrial y de Salud Ocupacional / Uso de Señalética Ambiental			



Tipo de Sistema	Normativa Base	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Principales Medidas Propuestas	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación
		Plan de Relaciones Comunitarias	Mantener buenas relaciones comunitarias, evitar conflictos socio-ambientales	Señalética Informativa / Charla de Socialización Ambiental / Informar sobre avance del proyecto / comunicaciones públicas			
		Plan de Contingencias	Establecer medidas de contingencia ante eventos exógenos y endógenos	Obtención de botiquín de primeros auxilios / definir sistema contra incendios (extintores PQS) / kit anti derrames / ruta de evacuación / Procedimientos en caso de conato de incendio-sismo, etc.			
		Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	Establecer medidas de prevención y protección de riesgos laborales, accidentes, incidentes y enfermedades laborales	Dotación y uso correcto de Equipo de Protección Personal <b>EPP / ropa de trabajo / conos reflectivo / Señalación de riesgos (señalética tipo pedestal y caballete)</b>			

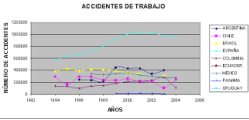
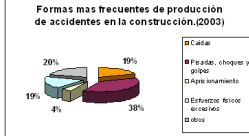


Tipo de Sistema	Normativa Base	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Principales Medidas Propuestas	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación
		Plan de Monitoreo y Seguimiento	Monitorear y controlar el cumplimiento del Plan de manejo Ambiental PMA	Inspecciones especializadas de frecuencia diaria-semanal-mensual / análisis ambientales (de ser necesario)			
		Plan de Rehabilitación	Plantear medidas con el fin de recuperar áreas afectadas	Recuperación de áreas afectadas en caso de derrame de material derivado de hidrocarburo / limpieza periódica			
		Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área	Establecer medidas de prevención de impactos a causa del retiro de infraestructura del proyecto	Disposición temporal y final en lugares y áreas autorizadas			





**SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD INDUSTRIAL**




Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	OHSAS 18001 (Normativa Internacional) / Normativa del Ministerio del Trabajo MDT - Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS -	ADMINISTRATIVA	Planificación	Programar sistemáticamente la gestión de seguridad y salud / trazabilidad de actividades	 <p>Figura 1 – Elementos de un plan SSO en toda</p>	6 meses (Inicio a fin)	Documento	
			Seguimiento y Evaluación del Plan	Verificar y Evaluar el cumplimiento del Plan			Informe elaborado o acta de revisión	

Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
			Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional "SSO"	Asesorar y ejecutar el cumplimiento de la normativa SSO			Reglamento Elaborado y Aprobado MDT	
			Matriz de Riesgos por puesto de Trabajo	Identificar peligros y evaluar riesgos por puesto de trabajo			Matriz elaborada	
			Política de SSO	Declarar el compromiso de Seguridad y Salud empresarial hacia las partes interesadas			Política expuesta en lugares relevantes	
			Comité Paritario de SSO	Conformar de proceder el comité paritario de SSO que vigila la seguridad y salud en el centro de trabajo			Acta de Constitución / resolución aprobatoria del Ministerio del trabajo "MDT"	



Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto																		
		TECNICA	Inducción SSO	Inducir la normativa de SSO al personal que ingresa por primera vez			registro de firmas / fotos																			
	Reporte de Accidentes / Informe del Accidente		Cumplir con normativa IESS			Aviso de Accidente entregado al IESS; e Informe del Accidente entregado al IESS																				
	Registro de Accidentabilidad		Dar seguimiento a la prevención de la accidentabilidad	<table border="1" data-bbox="1234 1034 1514 1249"> <thead> <tr> <th>Causa</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caida</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>Golpe</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Corte</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Aplastamiento</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Quemadura</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Agresión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Atropellamiento</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Mordedura</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><b>Total*</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>	Causa	%	Caida	38	Golpe	16	Corte	16	Aplastamiento	14	Quemadura	13	Agresión	1	Atropellamiento	1	Mordedura	1	<b>Total*</b>	<b>100</b>		Registro de accidentabilidad empresarial vigente
Causa	%																									
Caida	38																									
Golpe	16																									
Corte	16																									
Aplastamiento	14																									
Quemadura	13																									
Agresión	1																									
Atropellamiento	1																									
Mordedura	1																									
<b>Total*</b>	<b>100</b>																									

Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
			Estadística de Accidentabilidad 2018	Cumplir con la normativa legal vigente	 		Estadística elaborada	
			Capacitación SSO (Internas y Externas)	Informar y educar para prevenir Riesgos Laborales			registro de firmas / fotos	
			Simulacro SSO	Realizar un simulacro para actuar correctamente ante eventos de riesgo			Informe elaborado	

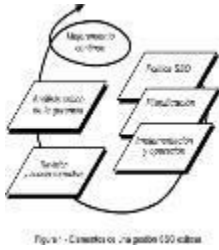


Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
			Inspección de Actos Subestandar	Identificar actos Subestandar / proponer opciones de mejora			Registros de inspección y/o Informe elaborado	
			Inspección de condiciones subestandar	Identificar condiciones subestandar / proponer opciones de mejora			Registros de inspección y/o Informe elaborado	
			Inspección del sistema contra incendio	Mantener el Sistema contra incendio operativo			Registros de inspección y/o Informe elaborado	
			Reuniones de Comité Paritario SSO	Cumplir con la normativa legal vigente			Actas de Reunión	

Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
		TALENTO HUMANO*	Diálogos Periódicos de SSO	Verificar mediante el dialogo con los trabajadores los conocimientos adquiridos sobre temas de SSO			registro de firmas / fotos	
			Señalización de Seguridad Industrial	Comunicar e informar los riesgos del trabajo al personal y al público en general para prevenir accidentes, mediante la señalización de información, prevención, prohibición y de obligación			Fotos de señalética en la obra	
			Procedimiento de Contratación de Personal	Reclutar al mejor personal para la organización			Procedimiento elaborado	



Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
		PROCEDIMIENTOS Y PROGRAMAS OPERATIVOS BASICOS	Elaboración de Profesiogramas	Identificar, y especificar las actividades por puesto de trabajo			Profesiogramas elaborados	
			Gestión de cursos de SSO para el personal	Prevenir Riesgos Laborales			cronograma de cursos	
			Procedimientos para trabajos de riesgo	Elaborar los procedimientos para las actividades de riesgo en la construcción			Procedimientos elaborados y aprobados	




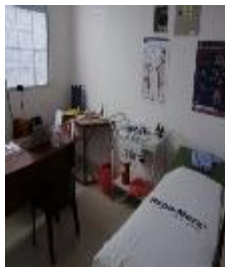
Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
			Permiso de Trabajo PT y Análisis de riesgos de tarea ART	Elaborar y usar permisos de trabajo y Análisis de riesgo en la construcción			PT y ART elaborados y ejecutados	
			Programa de Capacitación SSO	Cumplir con la normativa legal vigente			Programa elaborado	




### SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

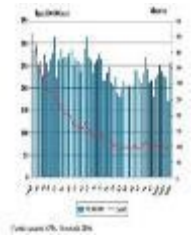

Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
<b>SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>OHSAS 18001 (Normativa Internacional) / Normativa del Ministerio del Trabajo MDT - Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS - Decreto Ejecutivo 2393 (Normativa de Seguridad y Salud Ecuatoriana)</b>	<b>SALUD OCUPACIONAL</b>	Planificación Anual	Programar sistemáticamente la gestión de salud / trazabilidad de actividades	 <p style="font-size: small; text-align: center;">Fig. 4 - Conexión de gestión SSD</p>	6 meses (Inicio a fin)	Plan salud elaborado	
			Seguimiento y Evaluación del Plan	Verificar y Evaluar el cumplimiento del POA			Informe elaborado	
			Reporte de Enfermedades Laborales / Informe de la Enfermedad	Cumplir con normativa IESS			Aviso de Enfermedad entregado al IESS; e Informe de enfermedad entregado al IESS	

Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
			Charla de capacitación SSO	Prevenir Riesgos Laborales			registro de firmas / fotos	
			Reuniones de Comité Paritario SSO	Asesorar técnicamente al comité paritario SSO			Actas de Reunión	
			Diálogos Periódicos de SSO	Dialogar con los trabajadores sobre temas de SSO			registro de firmas / fotos	
			Simulacro SSO (primeros auxilios)	Poner en práctica los conocimientos adquiridos en un evento real			Informe elaborado	

Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
			Exámenes de Inicio-Anuales-Retiro	Conocer el estado de salud de los trabajadores			resultados de exámenes realizados	
			Apertura de Fichas Médicas	Seguimiento de la salud de los trabajadores			Ficha médica de cada trabajador	
			Exámenes Especiales	Conocer el estado de salud de los trabajadores			resultados de exámenes realizados	
			Vacunación Preventiva	Mantener el nivel de inmunidad del personal			Carné de vacunación	
			Inspección de Higiene y Salubridad	Revisar y mantener condiciones de higiene y salubridad (baños-comedores-campamentos, etc)			registro / fotos	

Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
			Consultas Preventivas	Prevenir enfermedades laborales			registro de firmas	
			Mantenimiento del Botiquín / área de enfermería	Mantener funcionalidad del botiquín / área de enfermería			Kardex actualizado	
			Carnet Ocupacional / Certificado de Salud	Cumplir con normativa			certificado y carnet por trabajador	
			Atención medica quirúrgico primario de urgencia	Estabilización del accidentado			registro de firmas	

Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
			Pausas activas	Mejorar clima laboral			registro / fotos	
			Seguimiento a personal vulnerable	Vigilancia de la salud del personal vulnerable			registro de firmas	
			Certificado de Aptitud Laboral	Evitar accidentes y enfermedades laborales			Certificado de aptitud por c/u de los trabajadores	

Tipo de Sistema	Normativa Base	Tipo de Gestión	Planes / Actividades Principales	Objetivo	Ilustración gráfica	Temporalidad	Medio de verificación	Presupuesto
			Informe Epidemiológico-Morbilidad	Conocer los datos estadísticos de enfermedades laborales			Informe epidemiológico e informe de morbilidad	
			Programa de Capacitación SSO	Cumplir con normativa			Programa elaborado	

## 5. DESCRIPCION DE LA METODOLOGÍA:

### 5.1 Planificación: frentes de trabajo y organigrama

El Oferente, quien se encargará de ejecutar el proyecto en su totalidad, ha planificado la ejecución de las actividades relacionadas a la ejecución del proyecto considerando trabajar en forma simultánea en los diferentes frentes de trabajo que se señala a continuación:

**FRENTE 1.-** CAPTACIÓN QUEBRADA GONZALO

**FRENTE 2.-** CAPTACIÓN QUEBRADA HONDA 3

**FRENTE 3.-** LINEA DE CONDUCCIÓN Y PASOS ELEVADOS

**FRENTE 4.-** TANQUES

**FRENTE 5.-** PLANTA DE TRATAMIENTO

**FRENTE 6.-** COMPONENTES: AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

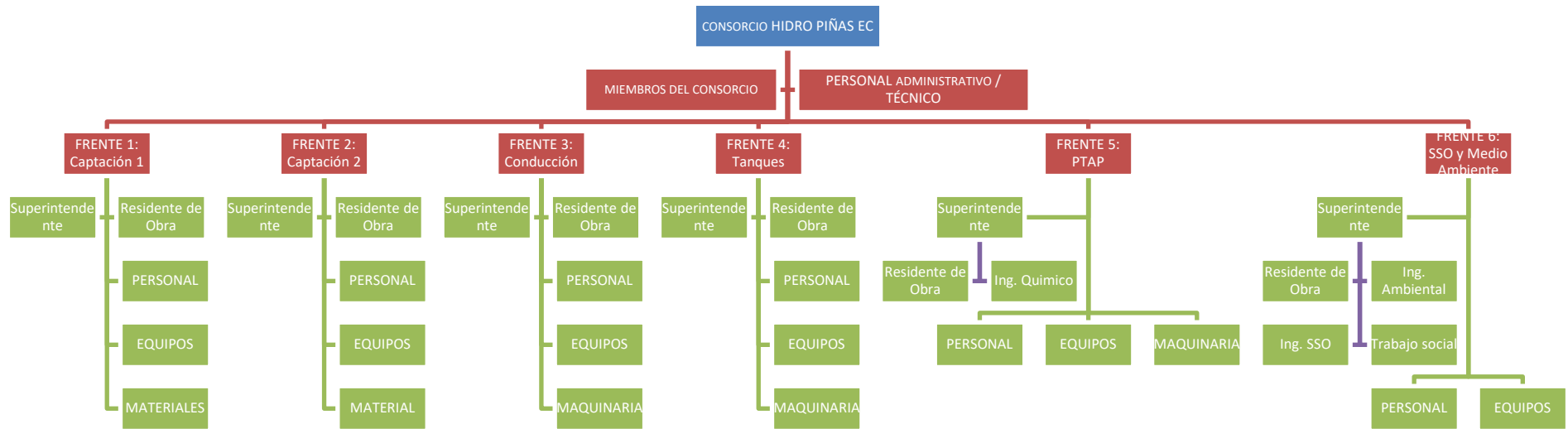
FRENTE 1	FRENTE 2	FRENTE 3	FRENTE 4	FRENTE 5	FRENTE 6

Para facilitar la ejecución de los trabajos materia de la presente menor cuantía, hemos planificado dividir al proyecto en 6 grandes frentes, los cuales intervendrán:

- **FRENTE 1: CAPTACION QUEBRADA GONZALO:** Se realizará la limpieza y desbroce del área, la construcción de las obras de desvío y protección hidráulica provisionales, la ejecución de la estructura de captación tipo bocatoma con rejillas y sistema de desarenado, así como la instalación de compuertas de control, elementos de medición de caudal y obras de protección contra socavación y erosión, finalizando con las pruebas hidráulicas y la puesta en funcionamiento del sistemas.
- **FRENTE 2: CAPTACION QUEBRADA ONDA 3:** e llevará a cabo la limpieza y adecuación del terreno, la construcción de la obra de toma con rejillas y sedimentación primaria, la instalación de compuertas, válvulas y accesorios hidráulicos, la ejecución de estructuras de protección y control de caudales, la estabilización de taludes y la protección contra la erosión, concluyendo con las pruebas de funcionamiento y la conexión a la línea de conducción.
- **FRENTE 3: CONDUCCION Y PASOS ELEVADOS:** se ejecutará el replanteo topográfico del trazado, la excavación y nivelación de zanjas, el tendido e instalación de tuberías de acuerdo con el diseño, la construcción de pasos elevados y puentes para el cruce de quebradas o vías, la colocación de válvulas de aire, purga y compuertas de control, las pruebas hidráulicas de presión y estanquidad, así como el relleno, la compactación y la restitución del terreno
- **FRENTE 4: TANQUES:** Se desarrollará el movimiento de tierras y la preparación de las plataformas, la construcción de las estructuras de hormigón armado, la instalación de tuberías de entrada, salida, rebose y drenaje, la colocación de accesorios y medidores de nivel, la impermeabilización interna y externa, y la ejecución de pruebas de llenado y desinfección previas a su puesta en operación

- **FRENTE 5: PLANTA DE TRATAMIENTO:** se construirá la infraestructura civil para sedimentadores, filtros, floculadores y cámaras de contacto, se instalarán los equipos mecánicos y eléctricos, así como los sistemas de dosificación de productos químicos y de evacuación de lodos, incorporando además el sistema de control y monitoreo de la calidad del agua, para finalmente realizar la puesta en marcha y pruebas bajo los parámetros de diseño
- **FRENTE 6: COMPONENTES: AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL:**  
Se implementará el Plan de Manejo Ambiental con medidas de control de emisiones, ruidos, derrames y residuos; se ejecutarán acciones de reforestación y restauración de áreas intervenidas; se colocará señalización preventiva y restrictiva; se capacitará al personal en seguridad industrial y salud ocupacional; se entregarán y controlarán los equipos de protección personal; y se realizará el monitoreo ambiental, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente.

La ejecución de los trabajos a ser desarrollados por cada frente de trabajo deberá seguirse en el orden establecido en el cronograma valorado de trabajos y de acuerdo a la programación anexa a la oferta, en donde se detalla la intervención de cada rubro individual en el tiempo y la incidencia en el proceso de construcción en el plazo asignado, todo esto con el empleo del equipo técnico, de obreros y recursos que se detallan en el siguiente organigrama:



## **5.2 Sistema de coordinación y desarrollo de actividades con los beneficiarios.**

El encargado será el Superintendente de Obra, con apoyo de los residentes y técnico ambiental, SSO e ingeniero químico, quien antes de empezar la obra realizarán reuniones de trabajo con los funcionarios de la entidad contratante y fiscalizador, moradores y beneficiarios del sector, esto con la finalidad de informar sobre los alcances, calidad y medidas de mitigación que se implementarán en la ejecución de la construcción del proyecto, estas reuniones serán coordinadas con la Fiscalización del proyecto.

De las buenas relaciones que sepamos llevar los constructores con los moradores de las zonas involucradas con el proyecto, redundarán en un trabajo armónico de las obras a nosotros encargadas.

A los moradores se les debe informar del trabajo, alcance, plazos, y fechas de iniciación; se debe informar de los inconvenientes que deben soportar en la fase de construcción de forma clara y precisa e informar de los beneficios en la etapa de operación del proyecto. Se debe informar con antelación de posibles percances que puedan ocurrir y de las medidas de mitigación ambiental que se van a implementar.

En estas reuniones informativas se disipan dudas que pueden tener los moradores, se les explica de la posibilidad de que algunos trabajadores del barrio colaboren en la realización de esta obra y se escucharán las sugerencias y observaciones que tengan. Todas estas reuniones irán refrendadas en actas y firmadas por los representantes de la comunidad, constructores y Fiscalización.

Las principales novedades del avance de las obras serán coordinadas con funcionarios del GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON PIÑAS a fin de que se difundan en los medios públicos de comunicación.

## **5.3 Cumplimiento de Condiciones para iniciar la obra.**

Previo al inicio de ejecución de la obra conjuntamente con Fiscalización y Administración de contrato, se llevará a cabo una revisión integral del proyecto, que permita detectar a tiempo posibles inconsistencias entre los estudios y las características físicas y topográficas del sector, para ello se realizarán las siguientes actividades:

1. Revisión de los planos y su correspondencia con la topografía, ubicación, estructuras existentes para detectar posibles errores u omisiones, e informar sobre las alternativas y posibles soluciones técnicas.

2. Una vez que se cuente con los planos y diseños corregidos se procederá a elaborar un plan de trabajo, ajustado a las condiciones reales existentes en el sitio del

proyecto en función del personal y equipo necesario para terminar la construcción en el plazo establecido en el contrato.

3. Con el plan de trabajo debidamente ajustado a los requerimientos del proyecto y conjuntamente con la fiscalización y administración del contrato, se procederá a realizar el replanteo de la obra para su posterior ejecución.

Durante el proceso constructivo se procederá a dar cumplimiento cabal de todas las especificaciones técnicas e instrucciones impartidas por el fiscalizador de la obra, así como también se suministrarán materiales de primera calidad que permitan establecer un adecuado control de calidad de los trabajos que se ejecuten.

Por otro lado, durante el proceso de ejecución de la obra se podrá prever la presentación de posibles alteraciones de las cantidades de obra, así como la necesidad de ejecutar rubros nuevos no contemplados dentro del presupuesto lo que de suceder se informará oportunamente a la fiscalización y a la Administración del contrato con la finalidad que se proceda con las acciones pertinentes

#### **5.4 Métodos Constructivos, secuencia lógica de construcción**

Es necesario indicar de una forma más detallada la secuencia lógica en la cual se desarrollarán las actividades asignadas a cada frente de trabajo, para de esta manera obtener el resultado deseado tal como se describe a continuación.

#### **FRENTE 1 y 2 .- CAPTACION QUEBRADA GONZALO y ONDA 3**

1. Replanteo topográfico del área de captación.
2. Limpieza y desbroce de la zona de trabajo.
3. Construcción de obras provisionales de desvío de caudal para trabajar en seco.
4. Excavación y conformación del terreno para la estructura de captación.
5. Armado y vaciado de hormigón para la bocatoma, rejillas y desarenador.
6. Instalación de compuertas, accesorios y dispositivos de medición.
7. Construcción de obras de protección hidráulica (enrocados, gaviones).
8. Pruebas de funcionamiento y conexión a la conducción.

#### **FRENTE 3.- CONDUCCION Y TANQUES ELEVADOS**

Se iniciará la construcción de la conducción principal, posterior se continuará con la construcción siguiendo la línea de proyecto hacia los puntos más bajos y altos en donde encontraremos accesorios y sucesivamente como esta en los diseños hasta llegar a las cotas de los tanques y la planta de tratamiento.

La ejecución de las actividades comprendidas en este frente 2 debe seguir el siguiente orden sistemático:

1. Replanteo topográfico del trazado.

2. Apertura de accesos y retiro de obstáculos.
3. Excavación de zanjas según cotas de diseño.
4. Colocación de colchón de arena o material de cama.
5. Suministro e instalación de tuberías (PVC, PEAD u otro especificado).
6. Instalación de válvulas de aire, purga y compuertas.
7. Construcción de pasos elevados y soportes para cruce de quebradas y vías.
8. Pruebas de presión y estanquidad.
9. Relleno, compactación y restitución de superficie.

#### **FRENTE 4.- CONDUCCION Y TANQUES ELEVADOS**

1. Replanteo y nivelación de la plataforma.
2. Movimiento de tierras y conformación de la base.
3. Ejecución de losas de cimentación en hormigón armado.
4. Construcción de muros y cubierta del tanque.
5. Instalación de tuberías de entrada, salida, rebose y drenaje.
6. Colocación de accesorios de control y medición de nivel.
7. Impermeabilización interna y externa.
8. Pruebas de llenado, desinfección y puesta en operación.

#### **FRENTE 5.- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA**

Esta cuadrilla de trabajo tendrá asignada la construcción de la Planta de Tratamiento, la cual está compuesta por una serie de elementos tales como obras de arte en la PTAP.

Una vez identificado el sitio se procederá con los trabajos preliminares de limpieza y replanteo de cada una de las unidades anteriormente indicadas, y posterior a ello se continuará de forma sistemática con las siguientes actividades:

1. Replanteo y nivelación de estructuras
2. Excavación a máquina
3. Excavación manual
4. Construcción de replantillos
5. Armado de estructuras
6. Encofrado de estructuras
7. Fundición de Hormigones
8. Instalación de accesorios, válvulas, compuertas, eléctricas, sanitarias, etc.
9. Limpieza general del sitio de obra.

#### **FRENTE 6.- COMPONENTES AMBIENTALES, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.**

- 1) Luego de la entrega de las obras por parte de fiscalización se continua los trabajos de replanteos respectivos.
- 2) Componentes ambientales. -Charla ambiental, Charlas en procesos organizativos y operacionales, charlas introductorias sobre manejo y cuidado que se debe tener con los diferentes equipos y maquinaria destinada a la construcción de la presente obra y su

correspondiente inducción a los trabajadores del equipo de protección personal, suministro y colocación de la señalética de seguridad, extintores, botiquines, suministro de sistema de comunicación.

- 3) Se continuará ejecutando los trabajos de obra civil de construcción captación tanques y líneas de conducción.

## Procedimientos Generales

Las excavaciones y rellenos se realizarán hasta los niveles solicitados en los diseños y planos del proyecto, se tendrá especial cuidado de liberar las excavaciones cuando se haya determinado los niveles respectivos. toda excavación se realizará siempre con autorización del fiscalizador, se hará siempre un control exhaustivo de rendimientos a fin de lograr los volúmenes previstos en cada jornada. Las excavaciones y rellenos se realizarán de forma coordinada asignando a cada equipo y trabajador una meta para la jornada de trabajo, controlando que dicha excavación se realice dentro del límite de replanteo en superficie y en profundidad hasta la que determina el perfil de diseño y los diseños del proyecto.

Se cuidará de elaborar encofrados respetando las dimensiones señaladas en los diseños y elaborando hormigones con las dosificaciones adecuadas, obteniendo los cilindros de prueba de resistencia y evitando cualquier práctica nociva que debilite la calidad de la mezcla final. Ningún elemento principal será interrumpido de forma indebida en el proceso de fundición.

El acero de refuerzo se colocará respetando los diseños y sobre todo con personal debidamente calificado y con experiencia en su adecuado corte y organización para evitar desperdicio de material.

Las fundiciones se realizarán precautelando la existencia de material de buena calidad, así como los equipos y personal suficiente para realizar la totalidad de los hormigones previstos en la jornada, jamás se interrumpirá procesos de fundición en elementos sensibles. La colocación de puertas y demás elementos metálicos se realizará cuando los hormigones hayan alcanzado su resistencia de diseño y precautelando su adecuado funcionamiento.

Se realizarán los replanteos y nivelaciones de cada una de las unidades del proyecto con ayuda de equipo topográfico, remarcando la implantación (testigos) de cada una de las obras componentes del proyecto, cuidando las cotas correspondientes a cada una de las unidades de acuerdo a diseños del proyecto para un adecuado funcionamiento. Sobre la base de los resultados obtenidos con estos trabajos se determinará en primer lugar la funcionalidad del diseño y si los rubros contratados satisfacen las necesidades requeridas y de no ser así, se informará oportunamente al Fiscalización la necesidad de analizar la solución que corresponda para cumplir con el objeto del contrato.

En cuanto a la instalación de tuberías, se tendrá mucho cuidado en la manipulación de la tubería para evitar los impactos de las bocas de la tubería contra el terreno y se manejarán con los obreros de acuerdo a las indicaciones del fabricante. En cuanto a los accesorios necesarios se irán colocando de acuerdo a la necesidad.

Las actividades arriba indicadas se ejecutarán con el equipo técnico, mano de obra y maquinaria establecida en los precios unitarios de cada rubro y en concordancia con el cronograma de avance de obra y de inversiones.

## CUIDADOS EN LOS PRINCIPALES PROCESOS CONSTRUCTIVOS

### Replanteo y Nivelación de la red

Para esta actividad se pondrá a disposición el equipo completo de topografía y personal técnico encargado de colocar en el campo todos los datos que permitan iniciar con la construcción de las redes de agua. Se replantearán los pozos de diseño y se procederá con el abscisado longitudinal que permita la determinación de los cortes a realizar para cumplir con las pendientes contempladas en los planos.



Una vez colocado el eje del tramo a construirse se procederá al levantamiento y retiro de la vegetación, en los anchos de zanja requeridos en función de la profundidad a excavar así como de la composición del suelo y acorde a las especificaciones técnicas o las órdenes del fiscalizador tomando en consideración la seguridad del personal de obra.

### **Retiro y desalojo de escombros o acopio de material a ser reutilizado**

El material de escombros producto de la excavación será retirado a los sitios designados para su disposición final, en tanto que el material a ser reutilizado será colocado a los costados de la zanja o en lugares que no obstaculicen el tráfico peatonal o en los sitios que designe la fiscalización.



### **Excavación en zanjas.**

Los trabajos de excavación son la base principal en la construcción de un sistema de agua, por lo tanto estas deberán ser ejecutadas por personal que cuente con la suficiente experiencia de tal manera que se pueda cumplir con las pendientes establecidas, sin llegar a realizar sobre excavaciones que pudieren causar incremento en los costos de ejecución así como desestabilización de las paredes de las zanjas excavadas.

La excavación iniciará desde la cota más baja y luego seguirá hasta la cota más alta, esto con el fin que en caso de lluvias el agua circule fuera de la zanja de excavación, es necesario considerar que la excavación mecánica solamente llegará sobre los 10cm de la rasante deseada, el material excavado será depositado lateral y paralelo a la zanja, de tal manera que el material de sitio aprobado por el fiscalizador nuevamente se incorporará para el relleno y el despreciable se desalojará a un botadero o escombrera autorizada por el GAD Municipal del Cantón Piñas.



### **Entibados de zanja (en los lugares que se requiera)**

En el transcurso de la excavación nos encontramos con suelos inconsistentes, por lo que resulta necesario resguardar la seguridad del personal, y asegurar que no se produzcan derrumbes de las paredes hasta asegurar completamente la tubería, para ello se procederá a entibar la zanja con la técnica adecuada y en coordinación con la fiscalización para salvaguardar los trabajos realizados con anterioridad.



### **Rasanteo manual del fondo de la zanja**

Luego que se ha producido la excavación mecánica, se procede a conformar los últimos 10cm del fondo de la zanja con herramientas manuales, de tal manera que la línea de rasante queda uniforme y lista para instalar la tubería o de ser el caso colocar el colchón de arena para proteger la misma. Se coloca una piola de pozo a pozo y se conforma la rasante.

### **Colocación de colchón de arena fina**

En caso de que la excavación fuese en roca, es necesario colocar una protección para la tubería denominado colchón de arena, para evitar que la tubería se asiente directamente en las aristas vivas que quedaron productos de esta excavación, se coloca en un espesor normalmente de 10cm para protegerla, o en un espesor autorizado por fiscalización, en caso de que el suelo tenga características positivas el fiscalizador autorizará o no la colocación de la arena fina como colchón de protección.



### **Suministro, e instalación de tubería PVC para agua potable.**

Conjuntamente con fiscalización posterior a la aprobación de la tubería adquirida, se verificará el tipo y diámetro de tubería que se instalará en cada tramo, se tomará una línea de referencia de pozo a pozo con ayuda del equipo topográfico y en la alineación adecuada se instalarán uno a uno los tubos de 6m, se irán embonando espiga campana con el respectivo anillo que sirve de sello para evitar fugas en las uniones, conforme se va instalando la tubería es necesario ir acostillando y trabando la tubería en sus puntos medios de cada tubo, dejando libre las uniones, se realizará la prueba hidrostática correspondiente y bajo aprobación de la Fiscalización se continuará con el relleno de la zanja.



### **Relleno compactado con material de sitio o mejoramiento**

Posterior a la instalación y pruebas de tubería, inmediatamente se procede con el relleno y compactación ya sea con material de sitio o mejoramiento, como conste en los estudios o como la Fiscalización determine, este relleno y compactación se lo realiza en capas de 20cm debidamente compactadas con un vibrocompactador, hasta llegar a los niveles que demande el proyecto.

Debo manifestar y ser muy enfático que mi procedimiento de trabajo por cada tramo de tubería es de excavar, resantear, instalar tubería, desalojar y rellenar la zanja en máximo 12 horas por cada tramo, puesto que la maquinaria y equipo y personal que poseo así me lo permite, es decir que el tramo excavado no permanecerá abierto por más de 24 horas, logrando con ello mitigar en gran manera el impacto ambiental producido por este tipo de obras lo cual evita que los beneficiarios y transeúntes sientan molestias por la ejecución de estos trabajos.



### Construcción de la planta de tratamiento de agua

La planta será construida en los lugares indicados por los estudios, respetando diámetros y especificaciones. El proceso constructivo de una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) inicia con los estudios previos de la fuente de agua, topografía e impacto ambiental para elaborar el diseño técnico; posteriormente se ejecuta el movimiento de tierras y la cimentación con el fin de preparar el terreno y realizar las excavaciones necesarias; a continuación se desarrollan las obras civiles donde se construyen las estructuras principales como tanques de coagulación, sedimentación, filtración y almacenamiento; luego se procede a la instalación de equipos tales como bombas, tuberías, válvulas, sistemas de dosificación de químicos y filtros, complementados con los sistemas eléctricos y de control para la automatización y monitoreo del proceso; una vez concluidas estas etapas se realizan pruebas y puesta en marcha para verificar el funcionamiento de la planta, ajustar parámetros y garantizar la calidad del agua; finalmente se entrega la planta para su operación y mantenimiento, con la capacitación del personal encargado.



### **Desalojo del material excavado**

El material no apto para relleno, como los lodos y escombros serán desalojados fuera del sitio de obra y depositados en los botaderos o escombreras autorizados por la Municipalidad o Fiscalización, para ello se empleará la excavadora o retroexcavadora y volquetas.

Este tipo de excavaciones serán utilizadas para la ejecución de zanjas pequeñas tales como: instalación de tubería de acometidas domiciliarias, instalación de tubería para conexión de sumideros, ejecución de calicatas en donde se fundirá la caja de revisión domiciliaria, instalación de la tetera de conexión a los sumideros o para perfilar fondos de excavación para estructuras menores. La ejecución de este rubro es ejecutada por el personal operativo con el apoyo exclusivo de herramienta menor.

### **Instalación de accesorios**

Consiste en realizar la conexión de la matriz de tubería de agua potable, este proceso se lo realizará para cada tramo del proyecto y es la parte fundamental de un sistema de agua potable puesto que el objetivo final es brindar el servicio a cada uno de los moradores de la ciudad.



### **Hormigones.**

La elaboración de un buen hormigón garantiza la durabilidad y vida útil del proyecto, para obtener hormigones de buena calidad es necesario dar cumplimiento a la normativa ACI en la producción de Hormigones y pruebas respectivas, utilizando agregados libre de impurezas, y respetando el tipo de cemento contemplado en las especificaciones técnicas. Se utilizará el personal adecuado para este efecto, dando como resultado, calidad, rapidez y economía.

El equipo a utilizarse es concretera y vibradores.



### **DETALLE DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE**

Se las construirá de acuerdo a los diseños aprobados, cumpliendo los parámetros de construcción requeridos para este tipo de obras, y ejecutando secuencialmente los siguientes trabajos.

#### **Replanteo y nivelación de estructuras**

Luego de la limpieza y desbroce del lugar, se procederá a replantear los elementos que componen la planta teniendo en cuenta los niveles propuestos en los planos de diseño.



### **Excavación a máquina**

Luego del replanteo se verificará las cotas de cimentación y según ellas se realizara los cortes respectivos hasta llegar a los niveles previstos en los planos de cimentación para los diferentes elementos que componen la planta de tratamiento. El procedimiento descrito se aplicará a las dos plantas a construirse.



### **Excavación manual**

Una vez concluida la excavación mecánica, se procederá a realizar una excavación manual de los últimos 10cm antes de llegar a la cota de proyecto con la finalidad de no alterar la estabilidad del suelo de fundación.



### Construcción de replantillos

Sobre el terreno excavado se colocará una capa de piedra y sobre ella se procederá al vertido del hormigón en un espesor y resistencia determinado en las especificaciones técnicas.



### Armado de estructuras

De acuerdo a planos estructurales y considerando la normativa Ecuatoriana, se procede a configurar el acero de refuerzo en barras con los diámetros, longitudes, espaciamientos y traslapes requeridos.



### Encofrado de estructuras

Una vez que el acero de refuerzo ha sido instalado en obra con la debida aprobación de la fiscalización, se procede a delimitar las secciones de las paredes, losas y soleras de las estructuras, ya sea con encofrado de madera o metálico. Por experiencia personal utilizaré encofrado metálico, el mismo que me permite optimizar los rendimientos y la obtención de resultados técnicamente eficientes. Cabe señalar que cuento con la suficiente cantidad de encofrado metálico para realizar los trabajos de construcción de las plantas de tratamiento.



### Fundición de Hormigones

La elaboración de un buen hormigón garantiza la durabilidad y vida útil del proyecto, para obtener hormigones de buena calidad es necesario dar cumplimiento a la normativa ACI en la producción de Hormigones y pruebas respectivas, utilizando agregados libre de impurezas, y respetando el tipo de cemento contemplado en las especificaciones técnicas. Se utilizará el personal adecuado para este efecto, dando como resultado, calidad, rapidez y economía. El equipo a utilizarse es concretara y vibradores.



### Instalación de accesorios, válvulas, compuertas etc.

Consiste en colocar los diferentes accesorios que constan en los planos de diseño, esto permitirá el correcto funcionamiento de la planta de tratamiento a la vez que facilitara realizar las tareas de operación y mantenimiento correspondientes de cada elemento, garantizando con ello la durabilidad y vida útil de la misma.



### **Limpieza general del sitio de obra.**

Para culminar el proceso constructivo, se procederá al desalojo de los escombros y residuos de materiales sobrantes, los cuales serán ubicados en los botaderos o escombreras correspondientes.



### **5.5 Coordinación con la Supervisión y Fiscalización**

En la ejecución del presente proyecto, hemos planificado mantener una relación muy cercana con los funcionarios de la Supervisión y Fiscalización del proyecto, a fin de que se puedan coordinar todas las acciones en forma oportuna y que permitan llevar adelante la ejecución de las obras.

Desde el inicio del proyecto, procederemos en forma conjunta a la revisión de planos, especificaciones de obra, revisión de los cronogramas de trabajo, implementación de jornadas de trabajo, revisión de equipos y maquinarias y definiciones que se deben tomar en forma oportuna y coordinada a fin de no provocar el retraso de las obras materia de la presente cotización.

Así mismo, conjuntamente con la Fiscalización y Supervisión se deberá recorrer el sitio en donde se ejecutarán las obras con el fin de establecer la prioridad de trabajos y determinar que los sitios de bote señalados en los estudios se encuentren aptos al momento de inicio de actividades.

De la misma forma, en lo que se refiere a las mediciones y planillaje, se realizará en forma conjunta la toma de datos, a fin de que no existan discrepancias en el momento de realizar la evaluación mensual de trabajos y la estructuración de las planillas mensuales de avance de obra.

Permanentemente se realizará en forma conjunta la evaluación de avance de obra y la comparación de los valores trabajados con los valores programados en el cronograma de

trabajos, se establecerán los motivos por los cuales existe desfases en la ejecución de rubros y se buscará las soluciones a fin de que el avance de trabajos sea el previsto.

Finalmente, para lograr este objetivo, realizaremos durante todo el desarrollo de la ejecución del proyecto reuniones periódicas en las cuales deberán participar el representante del Contratante, el Administrador de la Obra, el Residente en representación del contratista y las personas que tienen relación con la parte técnica y administrativa del proyecto, o con quienes la Entidad Contratante estime pertinente, con el fin de que programar y resolver todos los problemas e inquietudes, requerimientos que se presenten durante la ejecución del mismo.

#### **5.6 Cronograma de ejecución del proyecto: Ruta crítica (VER ANEXO DIAGRAMA DE RUTA CRÍTICA)**

El cronograma de ejecución del proyecto está contemplado para ejecutar la obra en 180 días calendario. En el cronograma de trabajos se ha previsto la división del área del proyecto en sus diferentes módulos, que se irán abordando de acuerdo a la secuencia que se detalla en el anexo adjunto.

El Programa de Actividades y Avance Físico del proyecto, está adjunto a la presente metodología, como se podrá observar, está estructurado en barras tipo Gantt, donde se muestran las fechas de comienzo y finalización, en él se encuentran detalladas las actividades más relevantes del proyecto, señalando la secuencia lógica de actividades y la programación de cada una de las etapas consideradas.

En la programación CPM, Ruta Crítica, también adjunta a la presente metodología, se puede observar a más de la programación Gant las actividades resaltadas de color rojo que nos dan a conocer aquellas tareas que tienen 0 días de holgura, esto es, cuya ejecución no se puede demorar, caso contrario ocasionaría el retraso total del plazo previsto.

#### **5.7 Recursos programados para la ejecución de la obra: Cronogramas de uso de mano de obra, materiales equipos. (VER ANEXO DE CRONOGRAMAS DE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS)**

Se anexa también el cronograma de utilización de personal, equipos y maquinarias de todos los rubros del contrato, documentos en los cuales se puede visualizar el requerimiento individual, rubro por rubro en todos los meses donde se realizan las actividades de construcción con un nivel de precisión semanal.

Con estos instrumentos de control se podrá hacer un seguimiento minucioso del avance del proyecto, determinado en qué etapa puede haber posibles retrasos y buscando las posibles soluciones que permitan tomar acciones y correctivos oportunos para el buen desarrollo del proyecto.

Toda la programación y cálculo de duraciones ha sido cuidadosamente realizada considerando los rendimientos de los rubros ofertados y el cálculo de recursos de mano de obra, materiales y equipos en estricta concordancia con los APUS de la propuesta.

## **6 PLAN DE COORDINACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y UTILIZACIÓN DE LABORATORIOS.**

Se realizará el control de materiales (agregados) periódicamente, de tal manera que, de existir variantes en las fuentes, inmediatamente se hace las correcciones que ameriten.

Se realizará muestras (cilindros) para los ensayos de resistencia del hormigón fundido cada día que se toma un juego de tres cilindros cada 2 m<sup>3</sup> de hormigón, 2 cilindros para ensayos a los 7 días, 2 cilindros para ensayos a los 28 días y las restantes quedan en reserva para corroborar en otra fecha de ser necesario.



Las muestras para ensayos de resistencia serán tomadas de acuerdo con el “Method of Sampling Freshly Mixed Concrete” (Método de muestreo de hormigón fresco) (ASTM C 172-90), estos cilindros serán curadas en el laboratorio de acuerdo a la norma ASTM C 31/C31M-96 y son ensayadas de acuerdo al método estándar de ensayo para determinar la resistencia a la compresión simple del hormigón.

Previo a la fabricación de los hormigones, se presentará a la fiscalización los diseños de los mismos, a fin que sea aprobado. Adjunto se enviará los ensayos realizados a los materiales a utilizar como materia prima de los hormigones.

Se contará con el apoyo de un laboratorio de suelos, de hormigones y asfaltos calificado en la ciudad de Machala y con piscinas para el curado de los cilindros de hormigón.

### **CALIDAD DE LOS MATERIALES Y AGREGADOS PÉTREOS A EMPLEARSE.**

- El acero de refuerzo a colocar deberá cumplir la normativa vigente NTE INEN-2 167/ ASTM A 706.

- El cemento a utilizar en la elaboración de hormigones será de Tipo IP de acuerdo a la normativa ASTM C39.
- Se emplearán agregados pétreos libres de impurezas, se realizará en el laboratorio el diseño de hormigón para conseguir la mejor dosificación que garantice la resistencia requerida para cada caso.
- En cuanto al material de mejoramiento que será utilizado para reposición en los sitios que demande el proyecto y para efectos de comprobación de las densidades de campo, previamente se realizarán ensayos Proctor a los materiales de las minas aprobadas por la fiscalización y entregadas por el **GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON PIÑAS**, de tal manera que se obtengan los parámetros de humedad óptima y densidad máxima que permita la correcta ejecución y control de calidad de estos trabajos.

Se realizará un control detallado de los procesos consecutivos establecidos:

- Planos dimensionales
- Lista de suministro
- Lista de herramientas
- Preparativos
- Instalación

---

Ing. HECTOR IVAN TAPIA ZARATE  
PROCURADOR COMUN  
**CONSORCIO HIDRO PIÑAS EC**