



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL MICROACUEDUCTO RURAL PARA GARANTIZAR EL ACCESO AL SERVICIO DE AGUA EN EL CORREGIMIENTO DE CALLEMAR, MUNICIPIO DE SAN CARLOS, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

CAPÍTULO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRELIMINARES

1.1 GENERALIDADES

Las presentes especificaciones establecen los requisitos técnicos mínimos para la ejecución de las actividades preliminares del proyecto **"Construcción del Sistema de Acueducto Rural mediante Pozo Profundo, Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), Tanque de Almacenamiento y Redes de Distribución"**.

El contratista deberá ejecutar todas las actividades conforme a los diseños aprobados, especificaciones técnicas, planos constructivos, normas técnicas colombianas, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), RETIE, RETILAP y demás normas vigentes.

El contratista será responsable por la protección de personas, bienes públicos y privados, manejo ambiental, señalización temporal, seguridad industrial y salud en el trabajo durante toda la ejecución del contrato.

ÍTEM 1.01

VALLA INFORMATIVA DEL CONTRATO

Descripción

Consiste en el suministro, fabricación, transporte, instalación, mantenimiento y posterior retiro de una valla informativa del proyecto en el sitio indicado por la Interventoría.

La valla deberá contener como mínimo:

- Nombre del proyecto.
- Entidad contratante.
- Contratista.
- Interventoría.
- Valor del contrato.



- Plazo de ejecución.
- Fuentes de financiación.
- Logos institucionales.
- Información exigida por el Sistema General de Regalías, cuando aplique.

Materiales

- Estructura metálica galvanizada.
- Lámina galvanizada calibre 20 o superior.
- Impresión digital laminada resistente a la intemperie.
- Concreto para cimentación.
- Pernos de anclaje.
- Pintura anticorrosiva.

Equipos

- Equipo de excavación manual.
- Equipo de soldadura.
- Herramientas menores.
- Equipo de izaje cuando sea necesario.

Procedimiento constructivo

1. Localización aprobada por la Interventoría.
2. Excavación para cimentación.
3. Fundida de bases en concreto.
4. Instalación de la estructura metálica.
5. Instalación del tablero informativo.
6. Verificación de verticalidad.
7. Mantenimiento durante toda la obra.
8. Retiro al finalizar el contrato.

Control de calidad

Se verificará:

- Dimensiones.
- Legibilidad.
- Calidad gráfica.
- Verticalidad.
- Resistencia de la estructura.
- Estado de conservación.



Medida

Unidad (UND)

Forma de pago

El pago se realizará por unidad completamente instalada, incluyendo todos los materiales, transporte, cimentación, mantenimiento, retiro, mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución.

ÍTEM 1.02

BODEGA PARA ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Descripción

Comprende el suministro de materiales, construcción, mantenimiento y posterior desmonte de una bodega provisional destinada al almacenamiento seguro de materiales, herramientas, equipos menores e insumos requeridos para la ejecución del proyecto.

Alcance

La bodega deberá garantizar:

- Protección contra lluvia.
- Protección contra radiación solar.
- Control de acceso.
- Adecuada ventilación.
- Piso firme y nivelado.
- Área para almacenamiento de cemento.
- Área para accesorios hidráulicos.
- Área para equipos eléctricos.
- Área para herramientas.

Materiales

- Estructura metálica o madera inmunizada.
- Cubierta en zinc o teja termoacústica.
- Cerramiento en lámina o madera.
- Puerta metálica con cerradura.
- Piso en concreto simple o afirmado compactado.



Equipos

- Herramienta menor.
- Equipo de carpintería.
- Equipo de soldadura.
- Equipo de compactación liviano.

Procedimiento

1. Localización.
2. Nivelación.
3. Construcción de la estructura.
4. Instalación de cubierta.
5. Instalación de cerramientos.
6. Construcción del piso.
7. Instalación de puerta.
8. Señalización.
9. Entrega para almacenamiento.

Control de calidad

Se verificará:

- Estabilidad estructural.
- Impermeabilidad de la cubierta.
- Seguridad del acceso.
- Orden interno.
- Protección de materiales.

Medida

Unidad (UND)

Forma de pago

La unidad de pago será una (1) bodega completamente construida, en funcionamiento y posteriormente desmontada al finalizar el contrato. El precio incluirá todos los materiales, transporte, mano de obra, herramientas, mantenimiento y retiro final.

Normatividad aplicable

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS).



- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), cuando aplique.
- Resolución 0312 de 2019 (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo).
- Normas ambientales y de manejo de residuos vigentes.
- Especificaciones técnicas para obras de acueducto utilizadas por entidades del sector.

En el siguiente capítulo desarrollaré las **especificaciones técnicas de Excavaciones y Rellenos**, comenzando con los sondeos exploratorios, pruebas de bombeo, localización del lote, descapote, equipo de bombeo y construcción del pozo profundo.

CAPÍTULO 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EXCAVACIONES Y RELLENOS

Este capítulo establece las especificaciones técnicas para la ejecución de las actividades correspondientes a la perforación del pozo profundo, excavaciones, rellenos y obras asociadas al sistema de abastecimiento de agua, conforme a las actividades previstas en el presupuesto del proyecto. Las actividades desarrolladas corresponden a los ítems de sondeos exploratorios, pruebas de bombeo, localización y replanteo, descapote, equipo de bombeo y construcción del pozo profundo.

2.1 SONDEOS EXPLORATORIOS CON BROCAS TRICÓNICAS DE ALETAS E INSERTOS DE TUNGSTENO Ø 6½"

Descripción

Comprende la ejecución de perforaciones exploratorias mediante equipo de perforación rotatoria con brocas tricónicas de aletas e insertos de carburo de tungsteno de diámetro 6½", utilizando lodos bentoníticos para estabilización de las paredes del sondeo y extracción de detritos.

El objetivo de esta actividad es identificar la secuencia litológica, determinar la presencia de acuíferos y establecer las condiciones geológicas necesarias para la construcción del pozo profundo.

Alcance

Incluye:

- Movilización y desmovilización del equipo de perforación.
- Instalación del equipo.
- Perforación exploratoria.
- Preparación y recirculación de lodos bentoníticos.



- Registro continuo de materiales perforados.
- Control de verticalidad.
- Limpieza del sondeo.
- Disposición ambientalmente adecuada del material extraído.

Materiales

- Bentonita sódica para perforación.
- Agua para preparación de lodos.
- Brocas tricónicas de 6½".
- Aditivos estabilizantes cuando sean requeridos.

Equipos

- Perforadora rotatoria hidráulica.
- Bomba de lodos.
- Tanques de circulación.
- Compresor.
- Herramienta de pesca.
- Equipo topográfico.

Procedimiento constructivo

1. Localización del punto aprobado.
2. Nivelación del equipo.
3. Instalación de piscina de lodos.
4. Preparación del fluido bentonítico.
5. Inicio de perforación.
6. Registro permanente de estratos.
7. Control continuo de verticalidad.
8. Limpieza del sondeo.
9. Entrega del registro geológico.

Control de calidad

Se verificará:

- Profundidad alcanzada.
- Verticalidad.
- Recuperación del material.
- Estabilidad del hueco.
- Calidad del registro litológico.



Unidad de medida

Metro lineal (ML).

Forma de pago

La unidad de pago será el metro lineal de perforación ejecutado y aprobado por la Interventoría, incluyendo equipos, personal, combustibles, brocas, lodos, transporte, registros y demás costos necesarios para la correcta ejecución.

2.2 TOMA DE REGISTROS Y PRUEBAS PRELIMINARES DE BOMBEO

Descripción

Consiste en la ejecución de pruebas preliminares de producción del acuífero mediante bombeo controlado, con el fin de evaluar el comportamiento hidráulico del pozo y determinar su capacidad de explotación.

Alcance

Incluye:

- Instalación temporal del equipo de bombeo.
- Medición de niveles estáticos.
- Medición de niveles dinámicos.
- Registro de caudales.
- Medición del abatimiento.
- Recuperación del nivel freático.
- Elaboración del informe técnico.

Equipos

- Bomba sumergible de prueba.
- Generador eléctrico.
- Medidor de caudal.
- Sonda eléctrica de niveles.
- Cronómetro.
- Instrumentos de medición.



Control de calidad

La prueba deberá demostrar la estabilidad del caudal previsto para el diseño del sistema y registrar el comportamiento hidráulico del pozo durante el tiempo definido por el diseño o la Interventoría.

Unidad de medida

Unidad (UND).

Forma de pago

El pago incluye el suministro de equipos, personal especializado, instrumentación, mediciones, registros y entrega del informe técnico.

2.3 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DEL LOTE

Descripción

Comprende la materialización en terreno del proyecto utilizando las coordenadas contenidas en los planos aprobados.

Alcance

Incluye:

- Referenciación topográfica.
- Materialización de ejes.
- Colocación de estacas.
- Demarcación de estructuras.
- Verificación de niveles.
- Elaboración de cartera topográfica.

Equipos

- Estación total.
- GPS diferencial.
- Nivel automático.
- Prismas.
- Jalones.
- Cintas métricas.



Control de calidad

Se verificará la correspondencia entre las coordenadas de diseño y la localización física del proyecto.

Unidad de medida

Metro cuadrado (m²).

Forma de pago

Comprende todos los costos asociados a levantamientos topográficos, personal, equipos, materiales y replanteo definitivo.

2.4 DESMONTE Y DESCAPOTE MANUAL

Descripción

Consiste en el retiro manual de vegetación, raíces, materia orgánica y capa vegetal superficial con espesor aproximado de cinco (5) centímetros, en las áreas donde se construirán las obras civiles.

Alcance

Incluye:

- Corte de vegetación.
- Retiro de raíces.
- Recolección de residuos.
- Transporte interno.
- Disposición final autorizada.
- Protección de árboles que deban conservarse.

Control de calidad

La superficie deberá quedar completamente limpia, libre de materia orgánica y apta para iniciar excavaciones.

Unidad de medida

Metro cuadrado (m²).



Forma de pago

El precio incluirá mano de obra, herramientas, transporte interno y disposición del material vegetal.

2.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO DE CAPTACIÓN DE 5 HP

Descripción

Comprende el suministro, instalación, montaje, alineación, pruebas y puesta en funcionamiento del equipo de bombeo sumergible de cinco (5) HP, incluyendo tubería de descarga, accesorios hidráulicos, cable plano sumergible, tablero de control y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Esta actividad forma parte de las obras previstas para el pozo profundo.

Alcance

Incluye:

- Suministro de bomba.
- Motor sumergible.
- Cable plano.
- Columna de impulsión.
- Niples.
- Válvulas.
- Accesorios.
- Montaje.
- Pruebas eléctricas.
- Pruebas hidráulicas.
- Puesta en operación.

Control de calidad

Se verificará:

- Caudal de diseño.
- Altura dinámica total.
- Consumo eléctrico.
- Amperaje.
- Sentido de giro.
- Ausencia de vibraciones.



Unidad de medida

Unidad (UND).

Forma de pago

La unidad de pago comprende el suministro completo del equipo instalado, probado y funcionando correctamente.

2.6 CONSTRUCCIÓN DEL POZO PROFUNDO DE 70 METROS

Descripción

Comprende la construcción integral del pozo profundo de setenta (70) metros de profundidad, incluyendo perforación definitiva, entubado, filtros, empaque de grava, sello sanitario, desarrollo del pozo, lavado, desinfección, prueba de aforo, toma de muestras y análisis fisicoquímicos, conforme al diseño hidrogeológico del proyecto.

Alcance

La actividad comprende:

- Perforación definitiva.
- Registro eléctrico.
- Interpretación geofísica.
- Instalación de tubería ciega.
- Instalación de filtros.
- Colocación de grava seleccionada.
- Construcción del sello sanitario.
- Desarrollo hidráulico del pozo.
- Limpieza.
- Desinfección.
- Prueba de bombeo.
- Análisis fisicoquímico del agua.
- Entrega del informe hidrogeológico final.

Materiales

- Tubería para pozo.
- Filtros ranurados.
- Grava silíceo seleccionada.
- Cemento para sello sanitario.
- Hipoclorito de calcio para desinfección.



Equipos

- Equipo de perforación rotatoria.
- Compresor.
- Bomba de desarrollo.
- Equipo de aforo.
- Laboratorio acreditado para análisis de agua.

Control de calidad

Se verificará:

- Profundidad final.
- Verticalidad.
- Correcta instalación del filtro.
- Espesor uniforme del empaque de grava.
- Calidad del sello sanitario.
- Resultados de la prueba de bombeo.
- Calidad fisicoquímica del agua.
- Rendimiento hidráulico del pozo.

Unidad de medida

Unidad (UND).

Forma de pago

El pago se realizará por pozo completamente terminado, desarrollado, desinfectado, aforado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio incluirá todos los materiales, equipos, transporte, mano de obra, ensayos, análisis de laboratorio, registros geofísicos, informes técnicos y cualquier otra actividad necesaria para la correcta ejecución de la obra.

CAPÍTULO 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REDES HIDRÁULICAS DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

3.1 GENERALIDADES

Este capítulo establece las especificaciones técnicas para la construcción de las redes de conducción y distribución del sistema de acueducto rural, incluyendo las actividades de localización y replanteo, excavación de zanjas, suministro e instalación de tuberías PVC presión, accesorios, válvulas, rellenos, compactación, pruebas hidráulicas y desinfección.

Todas las actividades deberán ejecutarse de conformidad con los planos aprobados, el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), las Normas



Técnicas Colombianas (NTC), las recomendaciones del fabricante de las tuberías y las instrucciones de la Interventoría.

Las tuberías deberán transportarse, almacenarse e instalarse evitando golpes, deformaciones o exposición prolongada al sol que pueda afectar sus propiedades mecánicas.

ÍTEM 3.01

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES

Descripción

Consiste en la materialización en terreno del eje de las redes de conducción y distribución, utilizando la información contenida en los planos constructivos aprobados.

Alcance

Comprende:

- Referenciación topográfica.
- Marcación del eje de la tubería.
- Localización de válvulas.
- Localización de hidrantes (si aplica).
- Localización de cámaras.
- Identificación de cruces especiales.
- Nivelación del terreno.

Equipos

- Estación Total.
- GPS diferencial.
- Nivel automático.
- Jalones.
- Estacas de madera.
- Pintura para demarcación.

Control de calidad

La desviación horizontal máxima permitida será de ± 5 cm respecto al eje proyectado.

Unidad de medida

Metro lineal (ml)



Forma de pago

Incluye personal, equipos topográficos, materiales para replanteo y elaboración de cartera topográfica.

ÍTEM 3.02

EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS

Descripción

Comprende la excavación manual de zanjaz para alojar las tuberías de conducción y distribución del sistema de acueducto.

Las dimensiones dependerán del diámetro de la tubería y de la profundidad indicada en los planos.

Alcance

Incluye:

- Corte del terreno.
- Excavación.
- Perfilado de paredes.
- Limpieza del fondo.
- Retiro temporal del material excavado.
- Protección de taludes.
- Bombeo de aguas cuando sea necesario.

Requisitos técnicos

El fondo deberá quedar uniforme, libre de piedras y materiales punzantes.

Cuando el terreno sea rocoso deberá colocarse una cama de arena de mínimo 10 cm.

Control de calidad

Se verificará:

- Profundidad.
- Pendiente.
- Alineamiento.
- Estabilidad de la excavación.



Unidad

Metro cúbico (m³)

Forma de pago

Incluye excavación, herramientas, transporte interno, bombeo eventual y disposición temporal del material.

ÍTEM 3.03

CAMA DE APOYO EN ARENA

Descripción

Consiste en la colocación de una capa uniforme de arena limpia sobre el fondo de la excavación para garantizar el adecuado apoyo de la tubería.

Espesor

10 cm compactados como mínimo.

Material

Arena limpia.

Libre de:

- Arcillas.
- Materia orgánica.
- Rocas.
- Material vegetal.

Control de calidad

La cama deberá quedar perfectamente nivelada antes de instalar la tubería.

Unidad

Metro cúbico (m³)

ÍTEM 3.04



SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PRESIÓN

Descripción

Comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación y prueba de tubería PVC presión para redes de conducción y distribución del sistema de acueducto.

La tubería deberá cumplir las Normas Técnicas Colombianas aplicables para tuberías de presión.

Alcance

Incluye:

- Descargue.
- Transporte interno.
- Alineación.
- Corte.
- Limpieza.
- Aplicación de limpiador.
- Aplicación de cemento solvente.
- Ensamble.
- Nivelación.
- Pruebas preliminares.

Materiales

- Tubería PVC Presión.
- Limpiador.
- Cemento solvente.
- Lubricante.
- Tapones temporales.

Procedimiento

1. Limpieza de campanas.
2. Corte perpendicular.
3. Biselado.
4. Aplicación del limpiador.
5. Aplicación del cemento.
6. Ensamble inmediato.
7. Tiempo de curado.
8. Alineación definitiva.



Control de calidad

Se verificará:

- Alineamiento.
- Pendiente.
- Profundidad.
- Calidad de las uniones.
- Ausencia de fisuras.

Unidad

Metro lineal (ml)

Forma de pago

Incluye todos los accesorios menores, transporte, mano de obra, herramientas y equipos necesarios.

ÍTEM 3.05

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC

Descripción

Comprende el suministro e instalación de:

- Codos.
- Tees.
- Reducciones.
- Adaptadores.
- Uniones.
- Tapones.
- Acoples.
- Niplería.

Todos los accesorios deberán ser compatibles con la presión nominal de la tubería instalada.

Control de calidad

Se verificará:

- Hermeticidad.



- Correcta orientación.
- Calidad de las uniones.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 3.06

INSTALACIÓN DE VÁLVULAS

Descripción

Comprende el suministro e instalación de válvulas de compuerta para aislamiento de los diferentes sectores del sistema.

Las válvulas deberán instalarse dentro de cajas de inspección cuando así lo indiquen los planos.

Incluye

- Válvula.
- Tornillería.
- Empaques.
- Caja.
- Tapa.
- Datos de anclaje.

Control de calidad

Se verificará:

- Correcto funcionamiento.
- Hermeticidad.
- Apertura completa.
- Cierre completo.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 3.07



ANCLAJES EN CONCRETO

Descripción

Consiste en la construcción de bloques de anclaje en concreto para absorber los empujes hidráulicos en:

- Codos.
- Tees.
- Reducciones.
- Tapones.

Concreto

$f'c = 21 \text{ MPa}$

Control de calidad

Se verificará:

- Dimensiones.
- Resistencia.
- Correcta ubicación.

Unidad

Metro cúbico (m^3)

ÍTEM 3.08

RELLENO SELECCIONADO

Descripción

Consiste en el relleno lateral y superior de la tubería utilizando material seleccionado libre de piedras y materia orgánica.

Procedimiento

El relleno deberá ejecutarse por capas máximas de 20 cm.

Cada capa deberá compactarse antes de colocar la siguiente.



Compactación

Mínimo 95 % del Proctor Modificado.

Unidad

Metro cúbico (m³)

ÍTEM 3.09

COMPACTACIÓN MECÁNICA

Descripción

Comprende la compactación del relleno mediante equipos mecánicos apropiados.

Equipos

- Vibrocompactador.
- Rana compactadora.
- Placa vibratoria.

Control de calidad

Se realizarán ensayos de densidad de campo cuando lo determine la Interventoría.

Unidad

Metro cúbico (m³)

ÍTEM 3.10

PRUEBA HIDROSTÁTICA DE LA RED

Descripción

Una vez instalada la tubería, se realizará la prueba hidrostática para verificar la hermeticidad del sistema.

Procedimiento

- Llenado lento.
- Eliminación de aire.



- Presurización.
- Estabilización.
- Inspección visual.
- Registro de pérdidas.

Criterio de aceptación

No se aceptarán fugas visibles ni pérdidas superiores a las permitidas por la normativa y el fabricante.

Unidad

Metro lineal (ml)

ÍTEM 3.11

DESINFECCIÓN DE LA RED

Descripción

Previo a la puesta en funcionamiento se realizará la desinfección de toda la red mediante solución de hipoclorito.

Procedimiento

- Llenado con solución clorada.
- Tiempo mínimo de contacto de 24 horas.
- Lavado.
- Muestreo.
- Análisis bacteriológico.

La red únicamente podrá entrar en servicio cuando los resultados del laboratorio acreditado demuestren que el agua cumple con los parámetros microbiológicos exigidos por la normatividad vigente.

Unidad

Metro lineal (ml)

Forma de pago

Incluye suministro de reactivos, personal, laboratorio, toma de muestras, equipos y entrega de resultados.



CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN Y PAGO DEL CAPÍTULO

Las cantidades se medirán con base en las dimensiones realmente ejecutadas y aprobadas por la Interventoría. El precio unitario de cada actividad incluirá:

- Mano de obra.
- Materiales.
- Transporte.
- Equipos.
- Herramientas.
- Ensayos.
- Desperdicios.
- Señalización.
- Seguridad industrial.
- Manejo ambiental.
- Limpieza final.
- Costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

Este capítulo corresponde a las especificaciones de las **redes de conducción y distribución** previstas en el presupuesto del proyecto. En el siguiente desarrollaré el **Capítulo 4 – Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)**, incluyendo cimentaciones, unidades de tratamiento, interconexiones hidráulicas, equipos y pruebas de funcionamiento.

CAPÍTULO 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)

4.1 GENERALIDADES

Este capítulo establece las especificaciones técnicas para la construcción, suministro, instalación, montaje y puesta en funcionamiento de la **Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) convencional con capacidad de 2 L/s**, contemplada en el proyecto. Las especificaciones comprenden las obras civiles, equipos, accesorios, interconexiones hidráulicas, pruebas y puesta en servicio, conforme a las actividades incluidas en el presupuesto.

La PTAP deberá garantizar que el agua tratada cumpla con los requisitos de calidad establecidos en la normatividad colombiana vigente para agua destinada al consumo humano.

ÍTEM 4.01



SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PTAP CONVENCIONAL DE 2 L/s

Descripción

Comprende el suministro, transporte, instalación, montaje, interconexión, pruebas y puesta en funcionamiento de una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) convencional prefabricada o construida en sitio, diseñada para un caudal nominal de **2 litros por segundo**, incluyendo todas las unidades necesarias para el tratamiento del agua cruda proveniente del pozo profundo.

Alcance

La PTAP deberá incluir como mínimo:

- Cámara de llegada.
- Sistema de mezcla rápida.
- Floculador.
- Sedimentador.
- Filtros rápidos.
- Sistema de desinfección.
- Tuberías internas.
- Válvulas.
- Accesorios.
- Instrumentación básica.
- Sistema de drenajes.
- Escaleras y plataformas de acceso, cuando aplique.

Materiales

- Concreto reforzado (si aplica).
- Acero estructural galvanizado (si aplica).
- Tuberías PVC presión.
- Acero inoxidable para elementos expuestos.
- Válvulas de compuerta y mariposa.
- Medidores de caudal.
- Sistemas de dosificación de químicos.
- Accesorios hidráulicos certificados.

Equipos

- Equipo de izaje.
- Herramienta menor.
- Equipos de soldadura.
- Equipo topográfico.
- Equipos de medición hidráulica.



Procedimiento constructivo

1. Verificación de la cimentación.
2. Instalación de módulos o construcción de unidades.
3. Nivelación y alineación.
4. Instalación de tuberías internas.
5. Instalación de válvulas y accesorios.
6. Conexión con la línea de aducción.
7. Conexión hacia el tanque de almacenamiento.
8. Instalación de sistemas de drenaje.
9. Pruebas hidráulicas.
10. Puesta en funcionamiento.

Control de calidad

La Interventoría verificará:

- Capacidad hidráulica.
- Alineación de equipos.
- Hermeticidad.
- Correcto funcionamiento de válvulas.
- Cumplimiento del caudal de diseño.
- Calidad del agua tratada.

Unidad de medida

Unidad (UND)

Forma de pago

El pago comprende el suministro total de la PTAP, transporte, montaje, interconexiones, accesorios, pruebas, capacitación básica al operador y entrega en funcionamiento.

ÍTEM 4.02

CIMENTACIÓN DE LA PTAP

Descripción

Comprende la construcción de las cimentaciones en concreto reforzado que soportarán la estructura de la PTAP.



Alcance

Incluye:

- Excavación.
- Plantilla de concreto.
- Acero de refuerzo.
- Formaletas.
- Concreto estructural.
- Curado.
- Desencofrado.

Concreto

Resistencia mínima:

$f'_c = 21 \text{ MPa}$

Acero

Acero corrugado Grado 420 MPa.

Control de calidad

Se verificarán:

- Dimensiones.
- Niveles.
- Verticalidad.
- Recubrimientos.
- Ensayos de resistencia del concreto.

Unidad

Metro cúbico (m³)

ÍTEM 4.03

SISTEMA DE MEZCLA RÁPIDA

Descripción

Consiste en la instalación del sistema encargado de garantizar la dispersión uniforme del coagulante dentro del flujo de agua.



Requisitos

El sistema deberá permitir:

- Mezcla instantánea.
- Distribución homogénea.
- Fácil mantenimiento.
- Regulación de caudal.

Control de calidad

Se verificará el tiempo de mezcla y el gradiente hidráulico de diseño.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 4.04

FLOCULADOR

Descripción

Unidad destinada a promover la formación de flóculos mediante agitación lenta y controlada.

Requisitos técnicos

El floculador deberá garantizar:

- Tiempo de retención hidráulica conforme al diseño.
- Velocidades graduales decrecientes.
- Fácil limpieza.
- Acceso para mantenimiento.

Control de calidad

Se verificará la correcta formación de flóculos durante las pruebas de operación.

Unidad

Unidad (UND)



ÍTEM 4.05

SEDIMENTADOR

Descripción

Unidad destinada a separar por gravedad los flóculos formados durante la coagulación y floculación.

Alcance

Incluye:

- Canal de entrada.
- Zona de sedimentación.
- Canal de salida.
- Sistema de extracción de lodos.

Control de calidad

La remoción de sólidos deberá cumplir con los parámetros de diseño.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 4.06

FILTROS RÁPIDOS

Descripción

Comprende el suministro e instalación de filtros rápidos para remoción de partículas remanentes.

Medio filtrante

- Grava soporte.
- Arena silíceo.
- Antracita (si el diseño lo contempla).

Incluye

- Sistema de lavado.
- Drenajes.



- Válvulas.
- Tuberías.

Control de calidad

Se verificará:

- Velocidad de filtración.
- Pérdida de carga.
- Calidad del agua filtrada.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 4.07

SISTEMA DE DESINFECCIÓN

Descripción

Comprende el suministro e instalación del sistema de dosificación de cloro para garantizar la desinfección final del agua.

Incluye

- Tanque de preparación.
- Dosificador.
- Inyector.
- Tuberías.
- Válvulas.
- Instrumentación.

Control de calidad

El agua tratada deberá mantener el cloro residual exigido por la normativa vigente.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 4.08



TUBERÍAS Y ACCESORIOS INTERNOS

Descripción

Comprende el suministro e instalación de todas las tuberías internas, válvulas y accesorios requeridos para la operación de la PTAP.

Materiales

- PVC Presión.
- Hierro dúctil (cuando aplique).
- Acero inoxidable.
- Válvulas de compuerta.
- Uniones desmontables.

Control de calidad

Todas las conexiones deberán ser completamente herméticas.

Unidad

Global (GL)

ÍTEM 4.09

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Descripción

Finalizada la instalación se realizarán las pruebas integrales de funcionamiento de la PTAP.

Comprende

- Prueba hidráulica.
- Prueba mecánica.
- Prueba de operación continua.
- Ajuste de válvulas.
- Calibración del sistema de dosificación.
- Verificación del caudal.
- Muestreo de agua tratada.

Criterios de aceptación

La planta será recibida únicamente cuando:



- Todas las unidades operen correctamente.
- No existan fugas.
- El caudal corresponda al diseño.
- Los parámetros de calidad del agua cumplan con la normativa aplicable.
- La Interventoría apruebe las pruebas.

Unidad

Unidad (UND)

CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN Y PAGO

El precio unitario de cada actividad incluirá:

- Materiales.
- Transporte.
- Equipos.
- Mano de obra especializada.
- Montaje.
- Herramientas.
- Ensayos.
- Pruebas de funcionamiento.
- Capacitación básica del operador.
- Limpieza final.
- Costos directos e indirectos.

No se reconocerán pagos adicionales por actividades necesarias para el correcto funcionamiento de la PTAP que no hayan sido expresamente discriminadas en el presupuesto, siempre que hagan parte del alcance técnico del suministro e instalación.

CAPÍTULO 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y CASETA DE OPERACIÓN

Este capítulo establece las especificaciones técnicas para la construcción del tanque de almacenamiento de agua potable, la caseta de operación, las estructuras complementarias, accesorios hidráulicos, elementos de seguridad, impermeabilización y pruebas finales del sistema. Estas actividades corresponden al presupuesto del proyecto para el sistema de acueducto rural.

5.1 GENERALIDADES



El tanque de almacenamiento deberá construirse conforme a los planos estructurales e hidráulicos aprobados, garantizando:

- Hermeticidad total.
- Durabilidad.
- Facilidad de operación.
- Seguridad estructural.
- Facilidad de mantenimiento.
- Protección sanitaria del agua almacenada.

Todas las obras deberán ejecutarse de acuerdo con la NSR-10, el RAS, las Normas Técnicas Colombianas (NTC) y las especificaciones del diseño estructural.

ÍTEM 5.01

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Descripción

Comprende la localización topográfica del tanque, caseta de operación y estructuras anexas conforme a los planos constructivos.

Alcance

Incluye:

- Referenciación topográfica.
- Nivelación.
- Estacado.
- Marcación de ejes.
- Verificación de cotas.

Equipos

- Estación total.
- GPS diferencial.
- Nivel automático.
- Cintas métricas.
- Jalones.

Unidad de medida

Metro cuadrado (m²)



Forma de pago

Incluye equipos, personal topográfico y materiales necesarios para el replanteo.

ÍTEM 5.02

EXCAVACIONES PARA CIMENTACIONES

Descripción

Comprende las excavaciones necesarias para cimentaciones del tanque y la caseta.

Alcance

Incluye:

- Excavación.
- Perfilado.
- Bombeo de agua.
- Protección de taludes.
- Disposición temporal del material.

Control de calidad

La excavación deberá alcanzar las dimensiones y cotas establecidas en los planos estructurales.

Unidad

Metro cúbico (m³)

ÍTEM 5.03

CONCRETO DE LIMPIEZA

Descripción

Consiste en la colocación de una plantilla de concreto simple sobre el fondo de la excavación.

Especificación

- Espesor mínimo: 5 cm.
- Resistencia mínima: 14 MPa.



Unidad

Metro cúbico (m³)

ÍTEM 5.04

ACERO DE REFUERZO

Descripción

Comprende el suministro, corte, figurado, amarre e instalación del acero de refuerzo para las estructuras del tanque y la caseta.

Material

Acero corrugado ASTM A615 Grado 60 o equivalente.

Requisitos

- Libre de óxido.
- Correctamente figurado.
- Separadores plásticos.
- Recubrimientos según diseño estructural.

Control de calidad

Se verificará:

- Diámetro.
- Cantidad.
- Longitudes.
- Traslapos.
- Recubrimientos.

Unidad

Kilogramo (kg)

ÍTEM 5.05



CONCRETO ESTRUCTURAL

Descripción

Comprende el suministro, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado del concreto estructural.

Resistencia

$f'c = 28 \text{ MPa}$ (o la indicada en los planos estructurales).

Incluye

- Formaletas.
- Vibrado.
- Curado.
- Desencofrado.
- Reparaciones menores.

Control de calidad

Se realizarán:

- Ensayos de asentamiento.
- Cilindros para compresión.
- Inspección visual.
- Control de juntas.

Unidad

Metro cúbico (m^3)

ÍTEM 5.06

IMPERMEABILIZACIÓN DEL TANQUE

Descripción

Consiste en la aplicación de un sistema impermeabilizante certificado para contacto con agua potable sobre las superficies internas del tanque.

Materiales

- Mortero impermeabilizante.



- Aditivos cristalizantes.
- Sellos para juntas.

Procedimiento

1. Limpieza de superficies.
2. Reparación de poros.
3. Aplicación del producto.
4. Curado.
5. Inspección.

Control de calidad

El tanque deberá permanecer completamente estanco durante la prueba hidráulica.

Unidad

Metro cuadrado (m²)

ÍTEM 5.07

TUBERÍAS Y ACCESORIOS DEL TANQUE

Descripción

Comprende el suministro e instalación de:

- Tubería de entrada.
- Tubería de salida.
- Rebose.
- Desagüe.
- Ventilación.
- Válvulas.
- Bridas.
- Accesorios.

Materiales

- PVC presión.
- Hierro dúctil (cuando aplique).
- Acero inoxidable para elementos expuestos.



Control de calidad

Se verificará la hermeticidad de todas las conexiones.

Unidad

Global (GL)

ÍTEM 5.08

ESCALERA MARINERA

Descripción

Consiste en el suministro e instalación de una escalera marinera metálica galvanizada para acceso al tanque.

Características

- Acero galvanizado.
- Peldaños antideslizantes.
- Jaula de protección cuando la altura lo requiera.
- Anclajes mecánicos.

Control de calidad

Se verificará:

- Verticalidad.
- Rigidez.
- Protección anticorrosiva.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 5.09

TAPA DE INSPECCIÓN

Descripción

Comprende el suministro e instalación de tapa sanitaria para inspección del tanque.



Características

- Hermética.
- Con sistema de cierre.
- Material anticorrosivo.
- Fácil operación.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 5.10

VENTILACIÓN SANITARIA

Descripción

Consiste en la instalación del sistema de ventilación del tanque para evitar sobrepresiones y garantizar condiciones sanitarias adecuadas.

Incluye

- Tubo de ventilación.
- Malla antiinsectos en acero inoxidable.
- Sombrero protector.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 5.11

CASETA DE OPERACIÓN

Descripción

Comprende la construcción de la caseta destinada a proteger el tablero eléctrico, equipos de control, sistemas de dosificación y elementos de operación del acueducto.

Incluye

- Cimentaciones.
- Muros.
- Cubierta.



- Piso en concreto.
- Puertas metálicas.
- Ventanas.
- Instalaciones eléctricas internas.
- Pintura.
- Señalización.

Acabados

- Piso en concreto afinado.
- Muros repellados y pintados.
- Cubierta metálica termoacústica.
- Ventilación natural.

Unidad

Metro cuadrado (m²)

ÍTEM 5.12

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Descripción

Una vez terminado el tanque se realizará la prueba de estanqueidad para verificar la ausencia de filtraciones.

Procedimiento

1. Llenado gradual.
2. Estabilización.
3. Observación durante 24 a 72 horas.
4. Inspección visual.
5. Medición de pérdidas.

Criterio de aceptación

No se admitirán filtraciones visibles ni pérdidas superiores a las tolerancias definidas en el diseño y aprobadas por la Interventoría.

Unidad

Unidad (UND)



ÍTEM 5.13

LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Descripción

Comprende la limpieza final, desinfección del tanque y entrega para operación.

Incluye

- Lavado.
- Aplicación de solución clorada.
- Enjuague.
- Muestreo.
- Análisis bacteriológico.
- Entrega al operador.

Unidad

Unidad (UND)

CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN Y PAGO

Las cantidades se medirán con base en las obras realmente ejecutadas y aprobadas por la Interventoría. Los precios unitarios incluirán:

- Materiales.
- Mano de obra.
- Equipos.
- Herramientas.
- Transporte.
- Ensayos de laboratorio.
- Pruebas hidráulicas.
- Impermeabilización.
- Limpieza final.
- Seguridad industrial.
- Manejo ambiental.
- Todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución.

CAPÍTULO 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SISTEMA DE CONTROL



Este capítulo establece las especificaciones técnicas para el suministro, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento del sistema eléctrico del acueducto rural, incluyendo la acometida eléctrica, tablero de control, sistema de protección, puesta a tierra, cableado, iluminación y automatización del equipo de bombeo y de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP). Estas actividades corresponden al capítulo de instalaciones eléctricas del presupuesto del proyecto.

6.1 GENERALIDADES

Todas las instalaciones eléctricas deberán ejecutarse de conformidad con:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), cuando aplique.
- Normas Técnicas Colombianas (NTC).
- Especificaciones del operador de red.
- Planos eléctricos aprobados.

Todos los materiales deberán ser nuevos, certificados y de primera calidad.

Las instalaciones deberán garantizar:

- Seguridad eléctrica.
- Continuidad del servicio.
- Protección de los equipos.
- Facilidad de mantenimiento.
- Operación confiable.

ÍTEM 6.01

ACOMETIDA ELÉCTRICA

Descripción

Comprende el suministro e instalación de la acometida eléctrica desde el punto de conexión autorizado por el operador de red hasta el tablero general del sistema de bombeo.

Alcance

Incluye:

- Poste (si aplica).
- Conductores.



- Canalizaciones.
- Protecciones.
- Medidor (cuando corresponda).
- Accesorios de conexión.
- Señalización.

Materiales

- Conductores de cobre o aluminio certificados.
- Tubería conduit PVC o metálica.
- Cajas de inspección.
- Conectores certificados.
- Herrajes galvanizados.

Control de calidad

Se verificará:

- Continuidad eléctrica.
- Correcta identificación de fases.
- Resistencia de aislamiento.
- Cumplimiento de RETIE.

Unidad

Global (GL)

ÍTEM 6.02

TABLERO GENERAL DE CONTROL

Descripción

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento del tablero general para el control del sistema de bombeo.

El tablero deberá incluir como mínimo

- Interruptor principal.
- Breakers.
- Guardamotores.
- Contactores.
- Relés térmicos.
- Transformador de control.



- Luces piloto.
- Selector Manual/Automático.
- Protección contra sobretensiones.
- Borneras identificadas.

Gabinete

- Metálico.
- Protección IP55 o superior.
- Pintura electrostática.
- Cerradura.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 6.03

SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO

Descripción

Comprende el suministro e instalación del sistema de automatización para el control del funcionamiento del equipo de bombeo.

Funciones mínimas

- Arranque automático.
- Parada automática.
- Protección por bajo nivel.
- Protección por sobrecarga.
- Protección por falta de fase.
- Protección por sobrevoltaje.
- Protección por subtensión.
- Señalización de fallas.

Instrumentación

- Flotadores.
- Sensores de nivel.
- Presostatos.
- Indicadores luminosos.



Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 6.04

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Descripción

Consiste en la construcción del sistema de puesta a tierra para protección de personas y equipos.

Incluye

- Varillas copperweld.
- Conductor desnudo de cobre.
- Conectores certificados.
- Caja de inspección.
- Soldadura exotérmica cuando aplique.

Requisitos

La resistencia de puesta a tierra deberá cumplir con los valores establecidos por RETIE.

Ensayos

- Medición de resistencia.
- Verificación de continuidad.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 6.05

CABLEADO ELÉCTRICO

Descripción

Comprende el suministro e instalación de todos los conductores eléctricos necesarios para la operación del sistema.



Incluye

- Conductores de potencia.
- Conductores de control.
- Conductores de puesta a tierra.
- Terminales.
- Identificación.

Material

Cobre electrolítico con aislamiento para la tensión de operación.

Control de calidad

Todos los conductores deberán identificarse conforme a los planos eléctricos.

Unidad

Metro lineal (ml)

ÍTEM 6.06

CANALIZACIONES

Descripción

Comprende el suministro e instalación de tuberías conduit, bandejas portacables y cajas de paso.

Materiales

- PVC pesado.
- Conduit galvanizado (donde aplique).
- Cajas metálicas galvanizadas.

Requisitos

Las canalizaciones deberán quedar libres de humedad y materiales extraños.

Unidad

Metro lineal (ml)



ÍTEM 6.07

ILUMINACIÓN DE LA CASETA

Descripción

Comprende el suministro e instalación del sistema de iluminación interior y exterior de la caseta de operación.

Incluye

- Luminarias LED.
- Interruptores.
- Tomacorrientes.
- Canalizaciones.
- Conductores.

Control de calidad

Se verificará el correcto nivel de iluminación para operación y mantenimiento.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 6.08

CONEXIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO

Descripción

Comprende la conexión eléctrica del motor sumergible al tablero de control.

Incluye

- Cable plano sumergible.
- Empalmes.
- Terminales.
- Protección mecánica.
- Ajuste de conexiones.

Pruebas

- Continuidad.



- Aislamiento.
- Sentido de giro.
- Consumo de corriente.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 6.09

PRUEBAS ELÉCTRICAS

Descripción

Una vez terminadas las instalaciones se realizarán las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento del sistema.

Comprende

- Medición de voltajes.
- Medición de corriente.
- Balance de fases.
- Medición de resistencia de aislamiento.
- Medición de puesta a tierra.
- Verificación de protecciones.
- Simulación de fallas.

Criterios de aceptación

El sistema únicamente será recibido cuando todas las pruebas sean satisfactorias y la Interventoría apruebe su funcionamiento.

Unidad

Global (GL)

ÍTEM 6.10

PUESTA EN MARCHA

Descripción

Consiste en la puesta en funcionamiento integral del sistema de bombeo y control eléctrico.



Comprende

- Energización.
- Arranque inicial.
- Ajuste de protecciones.
- Programación de automatismos.
- Operación continua.
- Capacitación al operador.

Control de calidad

Se verificará:

- Funcionamiento continuo.
- Consumo eléctrico.
- Caudal de bombeo.
- Operación automática.
- Operación manual.
- Correcta actuación de las protecciones.

Unidad

Global (GL)

CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN Y PAGO

Las cantidades se medirán conforme a las obras realmente ejecutadas y aprobadas por la Interventoría. Los precios unitarios incluirán:

- Materiales certificados.
- Transporte.
- Mano de obra calificada.
- Equipos.
- Herramientas.
- Pruebas y ensayos.
- Puesta en marcha.
- Capacitación básica al operador.
- Señalización.
- Limpieza final.
- Costos directos e indirectos.



No se reconocerán pagos adicionales por actividades necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del sistema eléctrico cuando estas hagan parte del alcance técnico de cada ítem.

CAPÍTULO 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS COMPLEMENTARIAS, CERRAMIENTO, PRUEBAS FINALES Y ENTREGA DEL PROYECTO

Las presentes especificaciones establecen los requisitos técnicos para la ejecución de las obras complementarias del sistema de acueducto rural, incluyendo el cerramiento perimetral, obras exteriores, limpieza final, pruebas integrales del sistema, capacitación al operador y entrega definitiva de la infraestructura. Estas actividades corresponden al capítulo final del presupuesto del proyecto.

7.1 GENERALIDADES

Las obras complementarias tienen como finalidad garantizar:

- La protección física de las instalaciones.
- La seguridad de los equipos.
- El adecuado acceso para operación y mantenimiento.
- La correcta entrega del sistema a la entidad operadora.

Todas las actividades deberán ejecutarse de conformidad con los planos aprobados y las instrucciones de la Interventoría.

ÍTEM 7.01 CERRAMIENTO PERIMETRAL

Descripción

Comprende el suministro de materiales, construcción e instalación del cerramiento perimetral destinado a proteger el pozo profundo, la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), el tanque de almacenamiento y la caseta de operación.

Alcance

Incluye:

- Replanteo.
- Excavaciones.
- Construcción de dados de concreto.



- Instalación de postes.
- Instalación de malla eslabonada galvanizada.
- Tensores.
- Alambre de púas o concertina (si el diseño lo contempla).
- Pintura anticorrosiva.
- Limpieza final.

Materiales

- Postes metálicos galvanizados.
- Malla eslabonada galvanizada calibre 10 o superior.
- Alambre tensor galvanizado.
- Grapas.
- Concreto para dados.
- Pernos.
- Pintura anticorrosiva.

Procedimiento

1. Replanteo.
2. Excavación.
3. Construcción de dados.
4. Instalación de postes.
5. Tensado de la malla.
6. Instalación de refuerzos.
7. Pintura.
8. Inspección.

Control de calidad

Se verificará:

- Verticalidad.
- Tensión uniforme.
- Correcta fijación.
- Protección anticorrosiva.

Unidad

Metro lineal (ml)

ÍTEM 7.02



PORTÓN METÁLICO

Descripción

Consiste en el suministro e instalación del portón de acceso principal al sistema.

Incluye

- Marco metálico.
- Hojas abatibles.
- Bisagras reforzadas.
- Cerradura.
- Candado.
- Pintura anticorrosiva.

Control de calidad

El portón deberá operar suavemente y garantizar el cierre seguro de las instalaciones.

Unidad

Unidad (UND)

ÍTEM 7.03

ANDENES Y PLACAS DE ACCESO

Descripción

Comprende la construcción de senderos peatonales y placas en concreto para facilitar la operación y mantenimiento de las instalaciones.

Concreto

$f'c = 21 \text{ MPa}$.

Espesor

10 cm o el indicado en los planos.

Acabado

Escobillado antideslizante.



Unidad

Metro cuadrado (m²)

ÍTEM 7.04
OBRAS DE DRENAJE

Descripción

Comprende la construcción de cunetas, canales y drenajes superficiales para evitar acumulación de agua alrededor de las estructuras.

Incluye

- Excavaciones.
- Concreto.
- Tuberías de drenaje.
- Geotextiles cuando sean necesarios.
- Rellenos.

Control de calidad

Se verificará el adecuado escurrimiento de las aguas lluvias.

Unidad

Metro lineal (ml)

ÍTEM 7.05
LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA

Descripción

Comprende la limpieza total del área intervenida antes de la entrega definitiva.

Incluye

- Retiro de escombros.
- Retiro de materiales sobrantes.
- Limpieza de estructuras.
- Limpieza de tuberías.
- Limpieza de la PTAP.



- Limpieza del tanque.
- Limpieza de la caseta.

Unidad

Global (GL)

ÍTEM 7.06

PRUEBA INTEGRAL DEL SISTEMA

Descripción

Consiste en la operación continua de todo el sistema de acueducto verificando el funcionamiento conjunto de todas sus unidades.

Comprende

- Pozo profundo.
- Equipo de bombeo.
- Línea de impulsión.
- PTAP.
- Tanque.
- Redes de distribución.
- Sistema eléctrico.
- Automatización.

Verificaciones

- Caudal.
- Presión.
- Consumo eléctrico.
- Funcionamiento de válvulas.
- Calidad del agua.
- Operación continua.

Duración

La prueba deberá realizarse durante el tiempo definido por la Interventoría o el diseño del proyecto.

Unidad

Global (GL)



ÍTEM 7.07

DESINFECCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

Descripción

Antes de la entrega definitiva se realizará la desinfección completa del sistema de abastecimiento.

Comprende

- Desinfección del pozo.
- Línea de impulsión.
- PTAP.
- Tanque.
- Redes de distribución.

Producto

Hipoclorito de sodio o hipoclorito de calcio.

Control de calidad

Se tomarán muestras para análisis microbiológicos en un laboratorio acreditado.

El sistema únicamente podrá ponerse en operación cuando los resultados sean conformes con la normativa sanitaria vigente.

Unidad

Global (GL)

ÍTEM 7.08

MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Descripción

El contratista deberá elaborar y entregar los manuales técnicos del sistema.

Contenido mínimo

- Descripción del sistema.
- Planos récord.



- Manual del equipo de bombeo.
- Manual de la PTAP.
- Manual eléctrico.
- Rutinas de mantenimiento.
- Procedimientos de emergencia.
- Garantías.
- Fichas técnicas.

Unidad

Global (GL)

ÍTEM 7.09

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL OPERADOR

Descripción

El contratista deberá capacitar al personal designado por la entidad contratante.

Temas mínimos

- Operación del pozo.
- Operación del tablero.
- Operación de la PTAP.
- Dosificación de químicos.
- Limpieza de filtros.
- Lavado del tanque.
- Mantenimiento preventivo.
- Seguridad industrial.

Evidencia

Se deberá entregar:

- Lista de asistencia.
- Material de capacitación.
- Registro fotográfico.
- Acta de capacitación.

Unidad

Global (GL)



ÍTEM 7.10

ENTREGA Y RECIBO FINAL DE LA OBRA

Descripción

Comprende la entrega formal del sistema de acueducto completamente terminado y en funcionamiento.

Requisitos para el recibo

El contratista deberá entregar:

- Planos récord (As Built).
- Memorias actualizadas.
- Certificados de calidad.
- Resultados de laboratorio.
- Protocolos de pruebas.
- Garantías de equipos.
- Manuales.
- Inventario de activos.
- Acta de puesta en funcionamiento.

La Interventoría verificará que todas las actividades contratadas se encuentren ejecutadas conforme a las especificaciones técnicas y a los planos aprobados.

Unidad

Global (GL)

CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago de las actividades comprendidas en este capítulo se realizará con base en las cantidades efectivamente ejecutadas y aprobadas por la Interventoría.

Los precios unitarios incluirán:

- Mano de obra.
- Materiales.
- Equipos.
- Transporte.
- Herramientas.
- Ensayos.



- Pruebas.
- Capacitación.
- Manuales.
- Señalización.
- Limpieza final.
- Manejo ambiental.
- Seguridad y salud en el trabajo.
- Costos directos e indirectos.