



## TERMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPONENTES ELECTRICOS EN CÁMARA DE MEDIDOR DE CAUDAL – LOCALIDAD DE CHALA

### 1. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Servicio de suministro e instalación de componentes eléctricos en cámara de medidor de caudal del Sistema de Producción de agua potable de la EPS SEDAPAR S.A. en la localidad de CHALA del Departamento de Arequipa.

### 2. FINALIDAD PÚBLICA.

Mejoramiento del Sistema de Macro medición para optimizar los procesos, indicadores y metas operacionales, programando oportunamente los mantenimientos correctivos y la gestión de datos (mediciones) para la reducción de pérdidas de agua, logrando un mejor servicio a la población abastecida por el sistema de producción de agua potable en la localidad de CHALA.

#### 2.1 ANTECEDENTES

SEDAPAR S.A., en el marco de sus funciones y en cumplimiento del Estudio Tarifario 2021–2026 aprobado por SUNASS, identificó la necesidad de mejorar la cuantificación del agua producida y reducir el porcentaje de agua no facturada, promoviendo la instalación y renovación de macromedidores en las unidades productoras de agua potable de las zonales Norte, Centro y Sur.

En 2018, mediante informes técnicos, se sustentó la optimización de la macromedición en la Zona Norte debido al cumplimiento de la vida útil de los equipos existentes, estableciéndose como principal brecha la deficiente medición del volumen de agua producido. En este contexto, se aprobaron IOARR de macromedición, incluyendo el proyecto de adquisición de medidor de caudal en la localidad de Chala (CUI N° 2375725), el cual fue incorporado en el Estudio Tarifario como parte de las metas de gestión.

En 2022, se adjudicó la ejecución del proyecto y se suscribió el contrato correspondiente; sin embargo, en 2024 este fue resuelto, generando la necesidad de reformular los requerimientos técnicos. Asimismo, se identificó la existencia de accesorios no verificados en campo y no valorizados, lo que genera la necesidad de su adquisición para completar el sistema de medición.

En ese contexto, se identificó la necesidad de contar con materiales y accesorios eléctricos adicionales para asegurar la correcta operatividad de los medidores, así como de disponer de la liquidación del componente eléctrico de obras similares, a fin de definir con precisión el alcance técnico y económico de los TdR. Dichos actuados fueron además validados técnicamente en 2026 para la zonal norte. No obstante, a la fecha no se cuenta con la liquidación de obra correspondiente.

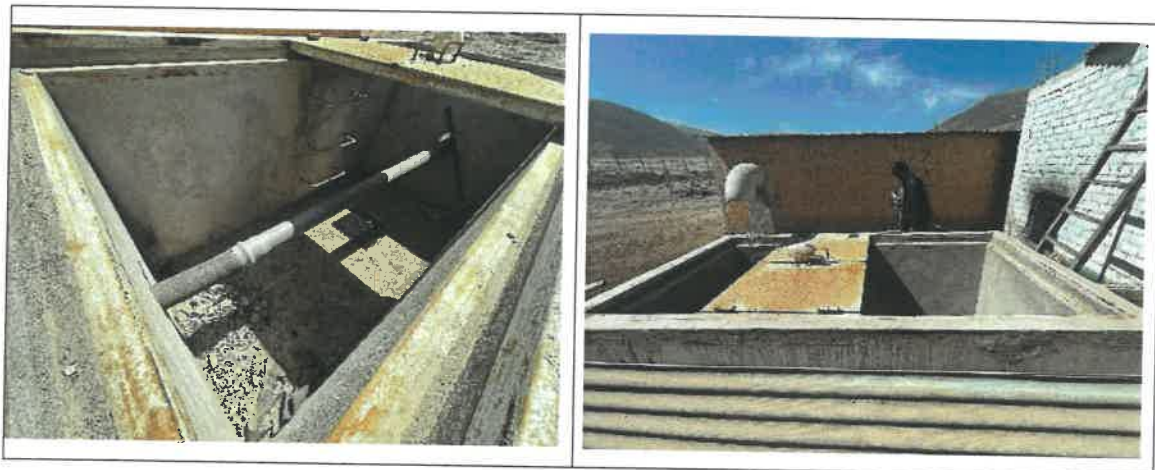
Finalmente, en 2026, la Gerencia de Ingeniería dispuso la elaboración de requerimientos para la contratación del servicio de suministro e instalación de componentes eléctricos en cámaras de medidores de caudal en diversas localidades. Los trabajos contemplados en los presentes TdR se sustentan en verificaciones de campo, donde se constató la inexistencia total o parcial de los trabajos requeridos, así como la ausencia de documentación formal que permita determinar el avance real de las obras ejecutadas.

#### 2.2 SITUACION ACTUAL

##### Pozo San Andrés I

En el Pozo San Andrés I se instalará un macromedidor de diámetro nominal de 80mm con alimentación por batería.

Se instalará el tablero eléctrico en una caseta. En relación con los planos eléctricos proporcionados, se muestra la posible ubicación del tablero.

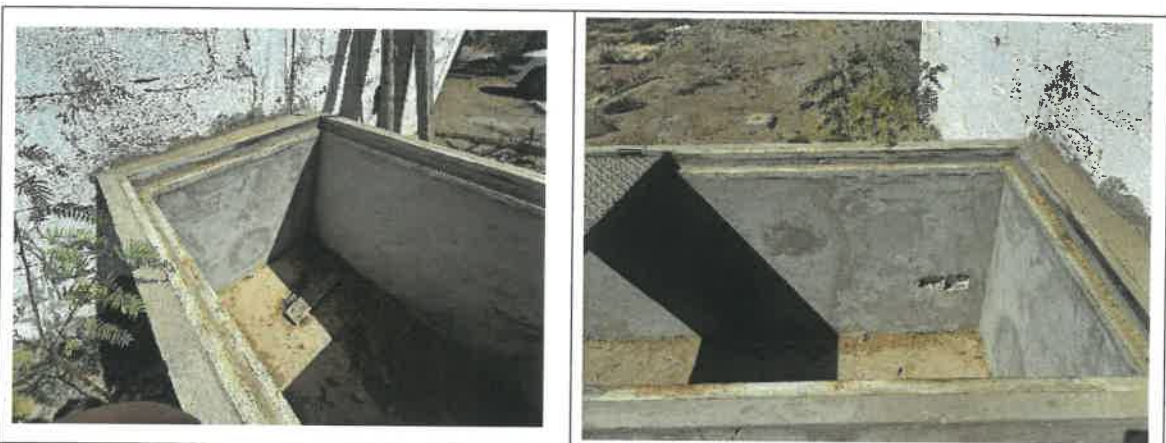




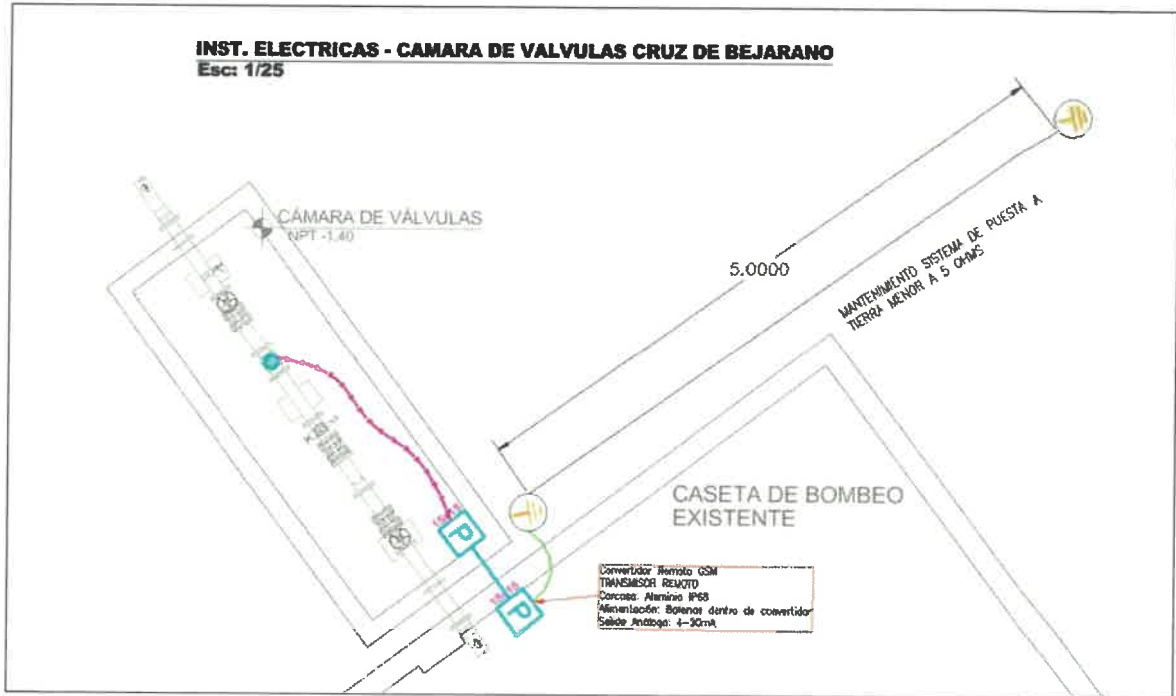

**Pozo Cruz de Bejarano**

En el Pozo Cruz de Bejarano se instalará un macromedidor de diámetro nominal de 100mm con alimentación por batería.

Se instalará el tablero eléctrico en una casetas. En relación con los planos eléctricos proporcionados, se muestra la posible ubicación del tablero.



**Ubicación propuesta de medidores de caudal al interior de la cámara**



**Reservorio R-1**

En el Reservorio R-1 se instalará un macromedidor de diámetro nominal de 100mm con alimentación por batería.

Se instalará el tablero eléctrico en una caseta. En relación con los planos eléctricos proporcionados, se muestra la posible ubicación del tablero.



**3. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN.**

Contratar el servicio para suministro e instalación de componentes eléctricos en cámaras de medidores de caudal del Sistema de Producción de agua potable de la EPS SEDAPAR S.A. en la localidad de CHALA del Departamento de Arequipa.

**4. ACTIVIDAD DEL POI**

Gerencia de Ingeniería – Dpto. Estudios - AOI50012900074 - Gestión de Estudios

**5. CÓDIGO CÁTALOGO ÚNICO DE BIENES, SERVICIOS Y OBRAS (CUBSO)**

Nro.	ÍTEM		Tipo de ítem
	CÓDIGO	TÍTULO	
693	7215150200370609	SERVICIO DE INSTALACION DE ALIMENTADORES Y CABLES DE PUESTA A TIERRA PARA BOMBA DE AGUA	2-SERVICIOS

**6. TERMINOS DE REFERENCIA**

Contratación de persona natural o jurídica que brinde servicios de suministro o instalación de componentes eléctricos.

**6.1 CANTIDADES****Pozo San Andrés I**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Cajas de paso	Caja de paso metalica troquelada 150×150×75 mm (camara1)	und	2
	Caja de paso metalica troquelada 150×150×75 mm (caseta)	und	3
Canalizaciones y accesorios	Tuberia conduit flexible liquid tight galvanizado 3/4" (en caseta)	m	10
	Tuberia conduit flexible liquid tight galvanizado 3/4" (en cámara)	m	20
	Tuberia PVC SAP Electrico 3/4", longitud 3m, camara-caseta	und	2
	Tuberia conduit flexible liquid tight galvanizado 3/4" (caja caseta-tablero)	m	3
	Abrazadera para tuberia flexible 2 orejas, 3/4"	und	20
	Tarugos verde para concreto 1/4"	und	50
	Tornillos para concreto 4x30mm	und	50
	Conector recto hermetico galvanizado liquid tight 3/4"	und	8
Sistema de puesta a tierra	Cable THW-90, 450/750V, 1×8AWG Amarillo-Verde (pozo-tablero)	m	9



vertical ( 2 pozos a tierra)	Tuberia PVC SAP Electrico 3/4", longitud 3m, para tierra (pozo-tablero)	und	3
	Curvas PVC 90° SAP 3/4"	und	4
	Conector tipo AB de cobre para pozo a tierra 3/4"	und	2
	Caja de concreto con tapa cuadrada con asa para puesta a tierra, 40x40x30 cm	und	2
	Thorgel, Gel conductivo pozo a tierra	und	2
	Tierra de chacra tamizada	m3	4
	Bentonita sodica para pozo a tierra, peso 30Kg	und	2
	Sal industrial granulada para pozo a tierra, peso 50 kg	und	2

**Pozo Cruz Bejarano**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Cajas de paso	Caja de paso metalica troquelada 150×150×75 mm (camara1)	und	2
	Caja de paso metalica troquelada 150×150×75 mm (caseta)	und	3
Canalizaciones y accesorios	Tuberia conduit flexible liquid tight galvanizado 3/4" (en caseta)	m	10
	Tuberia conduit flexible liquid tight galvanizado 3/4" (en cámara)	m	20
	Tuberia PVC SAP Electrico 3/4", longitud 3m, camara-caseta	und	2
	Tuberia conduit flexible liquid tight galvanizado 3/4" (caja caseta-tablero)	m	3
	Abrazadera para tuberia flexible 2 orejas, 3/4"	und	20
	Tarugos verde para concreto 1/4"	und	50
	Tornillos para concreto 4x30mm	und	50
	Conector recto hermetico galvanizado liquid tight 3/4"	und	8
Sistema de puesta a tierra vertical ( 2 pozos a tierra)	Cable THW-90, 450/750V, 1×8AWG Amarillo-Verde (pozo-tablero)	m	9
	Tuberia PVC SAP Electrico 3/4", longitud 3m, para tierra (pozo-tablero)	und	3
	Curvas PVC 90° SAP 3/4"	und	6
	Cable desnudo de cobre blando 16mm2	m	10
	Conector tipo AB de cobre para pozo a tierra 3/4"	und	4
	Varilla o electrodo de cobre de 5/8" x 2.40 m	und	2
	Caja de concreto con tapa cuadrada con asa para puesta a tierra, 40x40x30 cm	und	2
	Thorgel, Gel conductivo pozo a tierra	und	4
	Tierra de chacra tamizada	m3	8
	Bentonita sodica para pozo a tierra, peso 30Kg	und	4
Sal industrial granulada para pozo a tierra, peso 50 kg	und	2	

**Reservorio R-1**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Cajas de paso	Caja de paso metalica troquelada 150×150×75 mm (camara1)	und	2
	Caja de paso metalica troquelada 150×150×75 mm (caseta)	und	3
Canalizaciones y accesorios	Tuberia conduit flexible liquid tight galvanizado 3/4" (en caseta)	m	10



	Tubería conduit flexible liquid tight galvanizado 3/4" (en cámara)	m	20
	Tubería PVC SAP Eléctrico 3/4", longitud 3m, cámara-caseta	und	4
	Tubería conduit flexible liquid tight galvanizado 3/4" (caja caseta-tablero)	m	3
	Abrazadera para tubería flexible 2 orejas, 3/4"	und	20
	Tarugos verde para concreto 1/4"	und	50
	Tornillos para concreto 4x30mm	und	50
	Conector recto hermético galvanizado liquid tight 3/4"	und	8
Sistema de puesta a tierra vertical ( 2 pozos a tierra)	Cable THW-90, 450/750V, 1x8AWG Amarillo-Verde (pozo-tablero)	m	9
	Tubería PVC SAP Eléctrico 3/4", longitud 3m, para tierra (pozo-tablero)	und	3
	Curvas PVC 90° SAP 3/4"	und	6
	Conector tipo AB de cobre para pozo a tierra 3/4"	und	2
	Caja de concreto con tapa cuadrada con asa para puesta a tierra, 40x40x30 cm	und	2
	Thorgel, Gel conductivo pozo a tierra	und	2
	Tierra de chacra tamizada	m <sup>3</sup>	4
	Bentonita sodica para pozo a tierra, peso 30Kg	und	2
	Sal industrial granulada para pozo a tierra, peso 50 kg	und	2

Nota 1: El proveedor será responsable de proporcionar todos los materiales, equipos, herramientas y mano de obra calificada necesaria para la ejecución completa del servicio, asegurando el funcionamiento integral del sistema de medición, del sistema eléctrico y el cumplimiento de las normas técnicas y de seguridad vigentes.

Nota 2: Las medidas indicadas son referenciales, el proveedor deberá determinar la longitud exacta en el lugar de ejecución de los trabajos.

Nota 3: El consultor podrá realizar una visita técnica en un solo día a la zona de trabajo para poder evaluar las condiciones de trabajo y definir la ejecución del servicio.

## 6.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SERVICIO

El presente servicio comprende el suministro e instalación de los componentes eléctricos necesarios para la correcta operatividad del medidor de caudal en las cámaras designadas del proyecto.

El proveedor será responsable de proporcionar todos los materiales, equipos, herramientas y mano de obra calificada necesaria para la ejecución completa del servicio, asegurando el funcionamiento integral del sistema de medición de caudal y el cumplimiento de las normas técnicas y de seguridad vigentes.

### ALCANCE DE LOS TRABAJOS

#### POZO SAN ANDRÉS I

- **TABLERO DE DISTRIBUCIÓN**
  - Instalar un (01) tablero metálico de 600x400x300 mm, asegurando su correcta fijación, nivelación y conexión eléctrica.
  - Instalar en su interior un (01) controlador remoto GSM a baterías, un (01) transmisor remoto del macromedidor y una (01) barra de tierra.
  - Conectar la barra de tierra directamente al sistema de puesta a tierra.
- **CAJAS DE PASO**
  - Instalar dos (02) cajas de paso metálicas de 150x150x75 mm troqueladas de 1" en la caseta.
  - Instalar dos (02) cajas de paso metálicas adicionales en la cámara proyectada.
  - Canalizar a través de estas cajas los cables de alimentación y señal del sensor del macromedidor.
- **ACOMETIDA Y CABLEADO ELÉCTRICO**
  - Operar los macromedidores mediante alimentación con baterías, evitando la necesidad de acometida eléctrica.
  - No ejecutar tendido de cables eléctricos dentro de la caseta.
- **CANALIZACIONES**



- *Canalización entre cámara proyectada y caseta (ducto PVC D=25 mm empotrado)*
  - Instalar dos (02) tuberías PVC de 1" con sus respectivos accesorios (uniones y codos) entre la cámara proyectada y la caseta.
  - Ejecutar una longitud aproximada de 2 m para la canalización subterránea.
- *Canalización dentro de caseta (tubería flexible Conduit D=25 mm adosada)*
  - Instalar tubería flexible Conduit de 1" con accesorios (uniones, conectores liquid tight y abrazaderas).
  - Canalizar desde la caja de paso ubicada en la caseta hacia el tablero de distribución.
  - Ejecutar una longitud aproximada de 4 m (considerando subidas, esquinas y bajadas).
- *Canalización dentro de la cámara proyectada (tubería flexible Conduit D=25 mm subterránea/empotrada)*
  - Instalar dos (02) tuberías flexibles Conduit de 1" con sus respectivos accesorios (uniones y conectores liquid tight).
  - Canalizar los cables de alimentación y señal del sensor del macromedidor hacia la caja de paso.
  - Ejecutar una longitud aproximada de 7 m desde el sensor hasta la caja de paso (considerando subidas, esquinas y bajadas).
- **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**
  - Realizar mantenimiento a los dos (02) pozos a tierra existentes.
  - Limpiar la varilla y el conector, eliminando la corrosión presente.
  - Tender aproximadamente 8 m de cable vulcanizado 1x10 mm<sup>2</sup> (amarillo/verde) desde los pozos a tierra hacia la caseta.
  - Instalar tubería PVC subterránea de 1" con accesorios (uniones y codos) para la canalización del conductor de tierra.
  - Conectar el sistema de puesta a tierra al tablero de distribución mediante la barra de tierra instalada.

#### **POZO CRUZ DE BEJARANO**

- **TABLERO DE DISTRIBUCIÓN**
  - Instalar un (01) tablero metálico de 600x400x300 mm, asegurando su correcta fijación, nivelación y conexión eléctrica.
  - Instalar en su interior un (01) controlador remoto GSM a baterías, un (01) transmisor remoto del macromedidor y una (01) barra de tierra.
  - Conectar la barra de tierra directamente al sistema de puesta a tierra.
- **CAJAS DE PASO**
  - Instalar dos (02) cajas de paso metálicas de 150x150x75 mm troqueladas de 1" en la caseta.
  - Instalar dos (02) cajas de paso metálicas adicionales en la cámara proyectada.
  - Canalizar a través de estas cajas los cables de alimentación y señal del sensor del macromedidor.
- **ACOMETIDA Y CABLEADO ELÉCTRICO**
  - Operar los macromedidores mediante alimentación con baterías, evitando la necesidad de acometida eléctrica.
  - No ejecutar tendido de cables eléctricos dentro de la caseta.
- **CANALIZACIONES**
  - *Canalización entre cámara proyectada y caseta (ducto PVC D=25 mm empotrado)*
    - Instalar dos (02) tuberías PVC de 1" con sus respectivos accesorios (uniones y codos) entre la cámara proyectada y la caseta.
    - Ejecutar una longitud aproximada de 2 m para la canalización subterránea.
  - *Canalización dentro de caseta (tubería flexible Conduit D=25 mm adosada)*
    - Instalar tubería flexible Conduit de 1" con accesorios (uniones, conectores liquid tight y abrazaderas).
    - Canalizar desde la caja de paso ubicada en la caseta hacia el tablero de distribución.
    - Ejecutar una longitud aproximada de 3 m (considerando subidas, esquinas y bajadas).
  - *Canalización dentro de la cámara proyectada (tubería flexible Conduit D=25 mm subterránea/empotrada)*
    - Instalar dos (02) tuberías flexibles Conduit de 1" con sus respectivos accesorios (uniones y conectores liquid tight).
    - Canalizar los cables de alimentación y señal del sensor del macromedidor hacia la caja de paso.
    - Ejecutar una longitud aproximada de 6 m desde el sensor hasta la caja de paso (considerando subidas, esquinas y bajadas).
- **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**
  - Construir un (01) pozo a tierra adicional para completar el sistema proyectado.
  - Realizar mantenimiento a los pozos a tierra existentes.
  - Limpiar la varilla y el conector, eliminando la corrosión presente.
  - Tender aproximadamente 5 m de cable vulcanizado 1x10 mm<sup>2</sup> (amarillo/verde) desde los pozos a tierra hacia la caseta.
  - Instalar tubería PVC subterránea de 1" con accesorios (uniones y codos) para la canalización del conductor de tierra.
  - Conectar el sistema de puesta a tierra al tablero de distribución mediante la barra de tierra instalada.

**RESERVORIO R-1**

- **TABLERO DE DISTRIBUCIÓN**
  - Instalar un (01) tablero metálico de 600x400x300 mm, asegurando su correcta fijación, nivelación y conexión eléctrica.
  - Instalar en su interior un (01) controlador remoto GSM a baterías, un (01) transmisor remoto del macromedidor y una (01) barra de tierra.
  - Conectar la barra de tierra directamente al sistema de puesta a tierra.
- **CAJAS DE PASO**
  - Utilizar las cajas de paso existentes en la caseta y en la cámara proyectada.
  - Canalizar a través de estas cajas los cables de alimentación y señal del sensor del macromedidor.
- **ACOMETIDA Y CABLEADO ELÉCTRICO**
  - Operar los macromedidores mediante alimentación con baterías, evitando la necesidad de acometida eléctrica.
  - No ejecutar tendido de cables eléctricos dentro de la caseta.
- **CANALIZACIONES**
  - *Canalización entre cámara proyectada y caseta (ducto PVC D=25 mm empotrado)*
    - Utilizar la tubería PVC existente en obra para la canalización de los cables de alimentación y señal del sensor del macromedidor.
    - Canalizar desde la cámara proyectada hacia la caseta mediante las tuberías instaladas.
  - *Canalización dentro de caseta (tubería PVC adosada)*
    - Utilizar la tubería PVC existente en la caseta para el entubado de los cables.
    - Canalizar desde la caja de paso hacia el tablero de distribución.
  - *Canalización dentro de la cámara proyectada (tubería flexible Conduit D=25 mm subterránea/empotrada)*
    - Instalar dos (02) tuberías flexibles Conduit de 1" con sus respectivos accesorios (uniones y conectores liquid tight).
    - Canalizar los cables de alimentación y señal del sensor del macromedidor hacia la caja de paso.
    - Ejecutar una longitud aproximada de 6 m desde el sensor hasta la caja de paso (considerando subidas, esquinas y bajadas).
- **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**
  - Construir tapas para los dos (02) pozos a tierra existentes, asegurando su protección frente a la intemperie.
  - Realizar mantenimiento a los pozos a tierra.
  - Limpiar la varilla y el conector, eliminando la corrosión presente.
  - Tender aproximadamente 15 m de cable vulcanizado 1x10 mm<sup>2</sup> (amarillo/verde) desde los pozos a tierra hacia la caseta.
  - Instalar tubería PVC subterránea de 1" con accesorios (uniones y codos) para la canalización del conductor de tierra.
  - Conectar el sistema de puesta a tierra al tablero de distribución mediante la barra de tierra instalada.

En términos generales, el servicio comprende, de manera referencial pero no limitativa, las siguientes actividades:

- Suministro e instalación del tablero de distribución eléctrica, con sus respectivos dispositivos de protección y control.
- Montaje e instalación de gabinete 8RU, cajas de paso, canalizaciones, cables de alimentación y control, y accesorios eléctricos complementarios.
- Implementación del sistema de puesta a tierra, garantizando la continuidad eléctrica, resistencia adecuada y conformidad con las normas de seguridad eléctrica.
- Conexión, integración y pruebas de operatividad de los componentes eléctricos.
- Adecuación y terminación de los elementos eléctricos en las cámaras que ya cuentan con avances previos, garantizando uniformidad y funcionamiento conforme al diseño.
- Limpieza final del área de trabajo y entrega de la cámara en condiciones operativas.

**Requisitos técnicos y de calidad**

- Todos los materiales, equipos y accesorios deberán ser nuevos.
- Las instalaciones deberán cumplir con las normas técnicas peruanas (NTP), el Código Nacional de Electricidad (CNE – Utilización y Suministro), así como con las especificaciones del fabricante del medidor de caudal.
- Los empalmes, conexiones y terminaciones deberán ejecutarse garantizando seguridad eléctrica, continuidad de conductores y protección contra humedad y corrosión.
- Se deberá asegurar la correcta operatividad, señal y alimentación eléctrica del sistema de medición una vez concluido el servicio.



#### Seguridad y medio ambiente

- El contratista deberá cumplir con todas las normas de seguridad y salud en el trabajo establecidas en la Ley N.º 29783 y su reglamento, así como con las normas internas de seguridad del proyecto.
- Todo el personal deberá contar con equipos de protección personal (EPP) adecuados y capacitación previa en seguridad eléctrica.
- Se deberán aplicar medidas de protección ambiental, evitando contaminación del área de trabajo y disponiendo adecuadamente los residuos generados.

#### Pruebas del Sistema de Puesta a Tierra

- Se efectuará con telurómetro digital mediante el método de caída de potencial o método de tres puntas.
- Las mediciones deberán realizarse sobre pozos de puesta a tierra independientes y aislados del sistema eléctrico (solo el electrodo de tierra).
- El valor máximo permitido será  $15 \Omega$ , conforme al Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011.
- Se presentará plano de ubicación de pozos, resultados de medición y gráfico de curvas de resistividad.

#### Pruebas Eléctricas a Tableros

- Inspección visual y funcional de tableros eléctricos: verificación de conexiones, identificación de circuitos, apriete de bornes y funcionamiento de protecciones.
- Comprobación de continuidad de conductores de protección, neutro y fases.
- Verificación del correcto conexionado a la barra de tierra.

Se deberá de realizar un Registro de Calidad donde se describirá la calidad de materiales y reporte de Pruebas debidamente firmados y sellados la Ejecución (Contratista), lo cual tendrá carácter de declaración jurada.

#### 6.2.1. Caja de paso metálica troquelada 150×150×75 mm

Caja metálica destinada a alojar, derivar o proteger conexiones eléctricas en instalaciones de control, automatización o potencia.

- Material: Acero laminado en frío o galvanizado, espesor mínimo 1.0 mm.
- Troquelado: Pintura electrostática en polvo color gris o similar, resistente a la corrosión, rayado y humedad.
- Tornillería: Tornillos de acero galvanizado o inoxidable, con tratamiento anticorrosivo.
- Cumplimiento normativo: Cumplir con el Reglamento Nacional de Electricidad (RNE) y normas IEC 60529, IEC 62208, NTP-IEC 60670.

#### 6.2.2. Tubería conduit flexible liquid tight galvanizado 3/4"

- Tipo: LFMC (conduit metálico flexible con recubrimiento continuo).
- Construcción: espiral/enchavetado de acero galvanizado en frío, vaina continua de PVC flexible (espesor 1,5–3,0 mm), autoextinguible, resistente a UV, aceites y humedad; apto intemperie.
- Diámetro/rosca: nominal 3/4"; uso con conectores NPT 3/4" listados para LFMC (hermeticidad "liquid-tight").
- Grado de protección: IP68
- Clasificación: IEC 61386-23 (rigidez/impacto 3341 o 4441, o equivalente).
- Temperatura de servicio:  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $+80 \text{ }^\circ\text{C}$  (pico corto  $+90 \text{ }^\circ\text{C}$ ).
- Prestaciones mecánicas mín.: compresión  $\geq 500 \text{ N/5 cm}$ ; tracción  $\geq 100 \text{ N}$ .
- Áreas clasificadas (opcional): uso en Clase I, División 2 (NEC) / Zona 2 (IEC) solo cuando el conjunto (conduit + conectores) esté listado/certificado por el fabricante para dicha aplicación y se instale según su ficha.
- Requisitos adicionales: cubierta con resistencia a hidrocarburos y a abrasión por tránsito liviano.
- Suministro: incluir tapones de protección de borde para puntas/mordazas durante el tendido.
- Marcado: tamaño nominal, lote/año y norma de referencia.

#### 6.2.3. Tubería PVC SAP Electrico 3/4", longitud 3m

- Tipo: PVC rígido clase pesado (SAP) para uso eléctrico.
- Norma de referencia: IEC 61386-21 (tubos no metálicos) o NTP/ES equivalente.
- Dimensiones: DN 3/4", longitud 3 m por tramo.
- Prestaciones: autoextinguible, golpe/compresión clase media o superior; apto empotrado/superficial.
- Accesorios: compatibles por soldadura química (solvente) o mecánicos.

#### 6.2.4. Abrazadera para tubería flexible 2 orejas, 3/4"

- Material: acero galvanizado en caliente o acero inoxidable AISI 304/316.



- Fijación: 2 perforaciones para tornillo  $\varnothing$  1/4".
- Acabado: protección anticorrosiva equivalente a  $\geq 55 \mu\text{m}$  de zinc (o inoxidable).
- Compatibilidad: para  $\varnothing$  externo típico de LFMC 3/4".

**6.2.5. Tarugos verdes para concreto 1/4"**

- Tipo: anclaje de nylon o polímero de ingeniería para mampostería/concreto.
- Diámetro: 1/4", tornillo compatible 4–5 mm.
- Capacidad: carga de extracción en concreto  $f_c \geq 21 \text{ MPa} \geq 0,6 \text{ kN}$  por punto (o superior).
- Temperatura:  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $+60 \text{ }^\circ\text{C}$ .

**6.2.6. Tornillos para concreto 4x30mm**

- Tipo: autorroscante para concreto,  $\varnothing$  4 mm  $\times$  30 mm.
- Cabeza: avellanada/hexavellanada/hexagonal (según montaje).
- Recubrimiento: zincado o Ruspert/equivalente anticorrosivo.
- Par de apriete: según tabla del fabricante; taladro guía conforme ficha.

**6.2.7. Conector recto hermetico galvanizado liquid tight 3/4"**

- Rosca: NPT 3/4".
- Cuerpo: acero galvanizado o aleación de zinc; empaque en NBR/EPDM.
- Protección: IP67 ensamblado; resistencia a aceites/agua/UV.
- Norma de referencia: conectores para LFMC (IEC 61386 / UL 514B equivalente).
- Suministro: tuerca de bloqueo y arandela de estanqueidad.

**6.2.8. Cable THW-90, 450/750V, 1x8AWG Amarillo-Verde (pozo-tablero)**

- Conductor: cobre 8 AWG, clase 2/5 (IEC 60228).
- Aislamiento: THW-90 (PVC 90  $^\circ\text{C}$ ).
- Color: amarillo/verde (PE).
- Ensayos: IEC 60332-1; opcional LSZH para ambientes cerrados.
- Aplicación: enlace de puesta a tierra entre pozo y barra PE.

**6.2.9. Curvas PVC SAP 3/4"**

- Curvas preformadas 45 $^\circ$  y 90 $^\circ$ ; radio estándar que permita tiro de conductores sin daño.
- Material: PVC rígido clase pesado; autoextinguible.
- Uniones: por solvente; tolerancias según ficha del fabricante.

**6.2.10. Cable desnudo de cobre blando 16mm<sup>2</sup>**

- Conductor: cobre recocido 16 mm<sup>2</sup> (ASTM B3/B8 o IEC 60228).
- Construcción: alambre o cableado; resistencia DC conforme tablas.
- Uso: malla/equipotencial y bajantes de tierra.
- Suministro: bobina con metraje y lote.

**6.2.11. Conector tipo AB de cobre para pozo a tierra 3/4"**

- Material: bronce/cobre estañado o pasivado anticorrosivo.
- Compatibilidad: varilla 3/4" (aceptar 5/8" con adaptador si se requiere) y conductor hasta 16–35 mm<sup>2</sup>.
- Fijación: tornillería de bronce/acero inoxidable; par de apriete según ficha.
- Norma: herrajes de puesta a tierra (UL 467 o equivalente).

**6.2.12. Varilla o electrodo de cobre de 5/8" x 2.40 m**

- Tipo: cobreada (steel core copper-bonded).
- Revestimiento: espesor de cobre  $\geq 250 \mu\text{m}$  (10 mils) uniforme.
- Extremos: punta cónica y cabeza apta para acople roscado.
- Norma de referencia: UL 467 o equivalente.
- Suministro: con tuerca/cople si se requiere prolongación.

**6.2.13. Caja de concreto con tapa cuadrada con asa para puesta a tierra, 40x40x30 cm**

- Material: prefabricada o in-situ,  $f_c \geq 21 \text{ MPa}$ .
- Tapa: concreto o fundición, registrable con asa; grabado "TIERRA".

- Accesorios: soporte interno para borne, pasamuros para conduit 3/4".
- Servicio: tránsito peatonal (carga mínima 2,0 kN).

**6.2.14. Thorgel, Gel conductivo pozo a tierra**

- Tipo: compuesto mejorador de tierra (CME) en gel; no tóxico, no corrosivo.
- Prestaciones: reducción y estabilización de resistividad; baja lixiviación; compatible con cobre/acero cobreado.
- Vida útil esperada:  $\geq 5$  años; hoja técnica y modo de aplicación.

**6.2.15. Tierra de chacra tamizada**

- Granulometría: suelo fino/medio tamizado  $\leq 10$  mm, sin piedras ni escombros, bajo contenido orgánico.
- Aplicación: colocación por capas y compactación manual; humectación adecuada.

**6.2.16. Bentonita sodica para pozo a tierra, peso 30Kg**

- Tipo: bentonita de sodio (CME) en polvo/granular.
- Prestaciones: alta hidratación y expansión; reduce resistividad; no corrosiva.
- Suministro: sacos sellados con ficha técnica y recomendaciones de mezcla.

**6.2.17. Sal industrial granulada para pozo a tierra, peso 50 kg**

- Tipo: NaCl granulado grado industrial.
- Uso: sólo si el diseño lo contempla; considerar incremento de corrosión y plan de mantenimiento.
- Suministro: sacos sellados con pureza declarada.

**6.3 EXPERIENCIA DEL POSTOR**

El postor deberá acreditar experiencia como mínimo en un (01) servicio igual o similar al objeto de la convocatoria, se consideran servicios similares a los siguientes:

- Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas e instrumentación; auditorías eléctricas, termografía y mejoras de eficiencia energética.
- Servicio de Instalación o mantenimiento de Alumbrado y tomacorrientes: interiores/exteriores, emergencia y señalización eléctrica asociada.
- Suministro e instalación de tableros de distribución/derivación, interruptores termomagnéticos y diferenciales.
- Servicio de Instalación o mantenimiento Canalizaciones eléctricas (PVC SAP, LFMC "liquid-tight", accesorios y conectores herméticos) y tendido de conductores THW-90/LSOH.
- Servicio de Instalación o mantenimiento UPS monofásicas/rackeables y transformadores de aislamiento para alimentación de instrumentación.
- Servicio de Instalación o mantenimiento de Sistemas de puesta a tierra (pozos, mallas, conductores, caja de registro y accesorios); mediciones de resistencia de tierra.
- Servicio de Instalación o mantenimiento de Gabinetes y racks (8RU o equivalentes) y energización/integración de instrumentación (p. ej., macromedidores de caudal) incluyendo pruebas de continuidad/aislamiento.

**Acreditación:**

La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con constancia de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago.

**7. PRESTACIONES ACCESORIAS PARA SERVICIOS**

No aplica.

**8. OTROS RECURSOS QUE EL CONTRATISTA NECESITE PARA EJECUTAR LA CONTRATACIÓN****8.1 SEGUROS**

El personal destacado por la Contratista que llevará a cabo tareas de campo deberá de contar con el Seguro Complementario de Trabajo y Riesgo – Salud y Pensión (SCRT).

La Contratista solo podrá iniciar sus actividades con la presentación de los seguros vigentes de su personal destacado, acciones que serán coordinadas con el Supervisor de SEDAPAR S.A. asignado para tal fin.



El personal debe contar con los EPPs adecuados y identificación.

N°	Detalle	Unidad	Cantidad
1	Cascos de Seguridad	Unid.	1
2	Guantes	Pares	1
3	Bloqueador	Unid.	1
4	Zapatos de seguridad	Pares	1
4	Chalecos	Unidad	1
5	Lentes de seguridad	Unidad	1
6	Arnés de seguridad y línea de vida	Unidad	1

- Será considerado para cada trabajador y dependiendo de la labor que realice

Todos los trabajos deberán ejecutarse cumpliendo estrictamente las medidas de seguridad y salud en el trabajo, conforme a lo establecido en la normativa vigente en el Perú, principalmente lo dispuesto en:

- La Ley N.° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento aprobado por D.S. N.° 005-2012-TR y sus modificatorias.
- El Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, especialmente la Norma G.050 “Seguridad durante la Construcción”.
- Las normas técnicas complementarias, disposiciones del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) y las políticas de seguridad del proyecto.

El contratista será responsable de garantizar que todo el personal cuente con los equipos de protección personal (EPP) adecuados, capacitación previa en seguridad, señalización y control del área de trabajo, a fin de prevenir accidentes, daños a terceros y afectación a la infraestructura existente.

El incumplimiento de las normas de seguridad será considerado falta grave y podrá motivar la paralización inmediata de los trabajos por parte de la Supervisión, sin derecho a reclamos ni ampliaciones de plazo.

## 8.2 HERRAMIENTAS

El Proveedor deberá de contar con las herramientas y equipos necesarios para realizar el servicio.

Recomendación:

- Queda en potestad de los Postores, realizar la visita a las instalaciones de la ENTIDAD para hacer las verificaciones y/o inspecciones previas antes de alcanzar su propuesta técnica. Esto permitirá tener un mayor entendimiento de las condiciones de trabajo en las cuales se desarrollará el servicio.

## 9. MODALIDAD DE PAGO PARA SERVICIOS

Modalidad de pago a Suma Alzada.

## 10. PLAZO DE ENTREGA

30 días calendarios tras recibir la orden de compra o firmado el contrato.

## 11. LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

- Planta de Tratamiento de Agua Potable de Chala, Localidad de Chala, distrito de Chala, provincia Caravelí, departamento Arequipa.
- Horarios de lunes a viernes de 7:10 – 12:10 / 13:00 – 15:00 horas
- El personal que realiza los trabajos solicitados deberá contar con implementos de seguridad industrial necesarios de acuerdo con lo que estipula la ley de seguridad y salud en el trabajo y su respectivo reglamento.

## 12. SISTEMA DE ENTREGA PARA SERVICIOS

No aplica.

## 13. FORMA DE PAGO PARA SERVICIOS

La entidad pagara las contraprestaciones pactadas a favor del contratista en pago único.

Para efectos la entidad contratante debe contar con la siguiente documentación:

- ✓ Documento en el que conste la conformidad brindada por GERENCIA DE INGENIERIA previo informe del PROFESIONAL DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE LA GERENCIA DE PRODUCCIÓN.
- ✓ Comprobante de pago.



Salvo los documentos que emite la entidad contratante, es decir, de recepción y verificación, así como de conformidad, el contratista debe presentar la documentación restante a través de la mesa de partes virtual de SEDAPAR S.A., sito en <https://sgd.sedapar.com.pe/pages/registroexpediente>.

El pago se realiza en un plazo máximo de diez días hábiles luego de otorgada la conformidad por parte del área usuaria y es prorrogable, previa justificación de la demora, por cinco días hábiles.

#### 14. CONFORMIDAD

Documento en el que conste la conformidad brindada por GERENCIA DE INGENIERIA previo informe del PROFESIONAL DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE LA GERENCIA DE PRODUCCIÓN.

La conformidad se emite en un plazo máximo de siete días contabilizados desde el día siguiente de recibido el entregable, salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de veinte días, bajo responsabilidad del servidor o funcionario que debe emitir la conformidad. La sola recepción de bienes en la entidad o en el destino final, según sea el caso, no constituye la conformidad del área usuaria.

##### 14.1 ENTREGABLES

- Informe de los trabajos ejecutados por parte del contratista y registros fotográficos.
- Fichas técnicas y certificados de materiales.
- Informe de pruebas eléctricas realizadas.

#### 15. GARANTÍA COMERCIAL

NO APLICA

#### 16. VICIOS OCULTOS

La recepción conforme de la prestación por parte de LA ENTIDAD CONTRATANTE no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 69 de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas y el artículo 144 de su Reglamento.

#### 17. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

##### 17.1 MEDIO AMBIENTAL

La ejecución del servicio debe garantizar la sostenibilidad ambiental, evitar impactos ambientales negativos.

#### 18. PENALIDADES

##### 18.1 PENALIDAD POR MORA EN LA EJECUCIÓN

Artículo 120 del Reglamento

Penalidad por Mora en la ejecución de la prestación:

En caso de retraso injustificado del proveedor en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso que le sea imputable.

La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto}}{F \times \text{plazo}}$$

Donde F tiene los siguientes valores:

Para bienes y servicios: F = 0.40.

Para obras:

- Para plazos menores o iguales a sesenta días: F = 0.40
- Para plazos entre sesenta y uno a ciento veinte días: F = 0.25
- Para plazos mayores a ciento veinte días: F = 0.15

Para consultorías de obras:

- Para plazos menores o iguales a sesenta días: F = 0.40
- Para plazos mayores a sesenta días: F = 0.25

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, al monto vigente del contrato, componente o ítem que debió ejecutarse o, en caso de que estos involucren entregables cuantificables en monto y plazo, al monto y plazo del entregable que fuera materia de retraso.



En el caso de sistemas de entrega de obra y consultoría de obra que contenga más de un componente el monto y plazo corresponde al componente que se ejecuta.

En caso no sea posible cuantificar el monto de la prestación materia de retraso, la entidad contratante establece en las bases la penalidad a aplicar.

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobada. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando el contratista acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso, la calificación del retraso como justificado por parte de la entidad contratante no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo.

**19. ADELANTOS**

No aplica.

**20. GARANTÍAS DE FIEL CUMPLIMIENTO PARA SERVICIOS**

No aplica.

**21. CLAUSULA ANTICORRUPCIÓN Y ANTISOBORNO**

A la suscripción de este contrato, EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber ofrecido, negociado, prometido o efectuado ningún pago o entrega de cualquier beneficio o incentivo ilegal, de manera directa o indirecta, a los evaluadores del proceso de contratación o cualquier servidor de la entidad contratante.

Asimismo, EL CONTRATISTA se obliga a mantener una conducta proba e íntegra durante la vigencia del contrato, y después de culminado el mismo en caso existan controversias pendientes de resolver, lo que supone actuar con probidad, sin cometer actos ilícitos, directa o indirectamente.

Aunado a ello, EL CONTRATISTA se obliga a abstenerse de ofrecer, negociar, prometer o dar regalos, cortesías, invitaciones, donativos o cualquier beneficio o incentivo ilegal, directa o indirectamente, a funcionarios públicos, servidores públicos, locadores de servicios o proveedores de servicios del área usuaria, de la dependencia encargada de la contratación, actores del proceso de contratación y/o cualquier servidor de la entidad contratante, con la finalidad de obtener alguna ventaja indebida o beneficio ilícito. En esa línea, se obliga a adoptar las medidas técnicas, organizativas y/o de personal necesarias para asegurar que no se practiquen los actos previamente señalados.

Adicionalmente, EL CONTRATISTA se compromete a denunciar oportunamente ante las autoridades competentes los actos de corrupción o de inconducta funcional de los cuales tuviera conocimiento durante la ejecución del contrato con LA ENTIDAD CONTRATANTE.

Tratándose de una persona jurídica, lo anterior se extiende a sus accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o cualquier persona vinculada a la persona jurídica que representa; comprometiéndose a informarles sobre los alcances de las obligaciones asumidas en virtud del presente contrato.

Finalmente, el incumplimiento de las obligaciones establecidas en esta cláusula, durante la ejecución contractual, otorga a LA ENTIDAD CONTRATANTE el derecho de resolver total o parcialmente el contrato. Cuando lo anterior se produzca por parte de un proveedor adjudicatario de los catálogos electrónicos de acuerdo marco, el incumplimiento de la presente cláusula conllevará que sea excluido de los Catálogos Electrónicos de Acuerdo Marco. En ningún caso, dichas medidas impiden el inicio de las acciones civiles, penales y administrativas a que hubiera lugar.

**22. SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS**

La solución de controversias será a través Centro de Conciliación designado por las partes.

**23. RESOLUCIÓN DE CONTRATO POR INCUMPLIMIENTO**

Se aplicará el Artículo 122 del Sub Capítulo III Incumplimiento del contrato del Capítulo V Disposiciones generales de ejecución contractual para bienes y servicios del Reglamento de la Ley General de Contratación Públicas.

**24. GESTIÓN DE RIESGOS**

Conforme a lo establecido en el artículo 128 del Reglamento, la no conclusión de los trabajos en las cámaras de medición de caudal impediría el cumplimiento de las metas de gestión establecidas en el estudio tarifario vigente lo cual originaría sanciones a la entidad y afectando directamente la planificación, programación y ejecución de proyectos de inversión y mantenimiento vinculados a la infraestructura sanitaria.

ANEXO N° 01  
ESTRUCTURA DE COSTOS

ESTRUCTURA DE COSTOS REFERENCIAL					
SERVICIO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPONENTES ELECTRICOS EN CÁMARA DE MEDIDOR DE CAUDAL – LOCALIDAD DE CHALA					
Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.*	Parcial	
<b>Actividades.</b>					
<b>1. Pozo Cruz de Bejarano</b>					
Suministro e instalación de Cajas de paso (incl. accesorios)	Und.	5			
Suministro e instalación de Canalizaciones y accesorios (incl. accesorios)	Glb.	1			
Suministro e instalación de Sistema de puesta a tierra vertical (incl. accesorios)	Und.	2			
Pruebas Eléctricas	Glb.	1			
<b>2. Pozo San Andrés</b>					
Suministro e instalación de Cajas de paso (incl. accesorios)	Und.	5			
Suministro e instalación de Canalizaciones y accesorios (incl. accesorios)	Glb.	1			
Suministro e instalación de Sistema de puesta a tierra vertical (incl. accesorios)	Und.	2			
Pruebas Eléctricas	Glb.	1			
<b>3. Reservorio</b>					
Suministro e instalación de Cajas de paso (incl. accesorios)	Und.	5			
Suministro e instalación de Canalizaciones y accesorios (incl. accesorios)	Glb.	1			
Suministro e instalación de Sistema de puesta a tierra vertical (incl. accesorios)	Und.	2			
Pruebas Eléctricas	Glb.	1			
<b>Seguros</b>					
EPP's.	Glb.	1			
Seguros	Und.	1			
			Costo Directo		
			Gastos Generales		
			Utilidad		
			<b>Sub Total</b>		
			I.G.V. (18%)		
			<b>Valor Referencial</b>		

Nota: Los trabajos incluyen Mano de obra, Materiales, Herramientas y Equipos necesarios.

