

## **PAQUETE 2**

"Reubicación de las Redes de Agua Potable y Alcantarillado fuera de la Línea 2 Ramal 4 de la Red Básica del Metro de Lima y Callao mediante la Intervención en Estación Aeropuerto E-4, Estación Carmen de La Legua E-8, Pozo de Ventilación 3 - PV4 -3, Pozo de Ventilación 4 - PV4 -4, Pozo de Ventilación 7 - PV4 -7B"

# **MEMORIAS DESCRIPTIVAS**



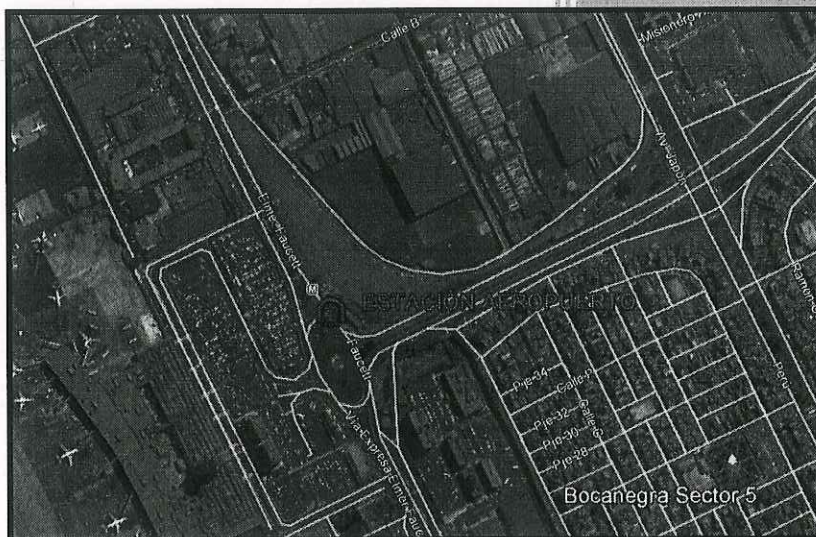


000 03

**SOCIEDAD CONCESIONARIA METRO DE LIMA LÍNEA 2 S.A.**

**INGENIERÍA DE DETALLE**

**“REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO”**



**Código HM: HM-L4MLC-ING-MD-015**

**Código CCM2L: CJV-SAER-RSP-MD-0001**


  
CARLOS GABRIEL  
SILVA VÁSQUEZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 127124

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**Rev 1**


Revisión	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	24/10/2016	Emitido para aprobación	C. Silupú	L. Munayco	
1	31/01/2017	Emitido para aprobación	C. Silupú	L. Munayco	
COMENTARIOS DEL CLIENTE:					



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS</b> <b>INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO</b> <b>DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b> <b>DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 1
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 1 de 13






	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS</b> <b>INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO</b> <b>DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b> <b>DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 1
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 2 de 13

## ÍNDICE

PÁG.

<b>1.0</b>	<b>ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>3</b>
1.1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.2	ANTECEDENTES.....	3
1.3	UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA .....	3
1.4	UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO .....	4
<b>2.0</b>	<b>EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE .....</b>	<b>5</b>
2.1	REDES DE AGUA POTABLE.....	5
2.2	REDES DE ALCANTARILLADO.....	5
<b>3.0</b>	<b>ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS.....</b>	<b>5</b>
3.1	RED DE AGUA POTABLE .....	6
3.2	RED DE ALCANTARILLADO .....	6
<b>4.0</b>	<b>EMPALMES A RED EXISTENTE .....</b>	<b>7</b>
4.1	EMPALME A RED DE AGUA POTABLE.....	7
4.2	EMPALME A RED DE ALCANTARILLADO .....	8
4.3	TRATAMIENTO DE TUBERÍAS DESACTIVADAS - ABANDONADAS .....	8
<b>5.0</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>8</b>
5.1	DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE .....	8
5.2	DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO .....	10
<b>6.0</b>	<b>METRADOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>12</b>
6.1	RED DE AGUA POTABLE PROYECTADA .....	12
6.2	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO .....	12
<b>7.0</b>	<b>PLANOS DE PROYECTO.....</b>	<b>12</b>
7.1	RED DE AGUA POTABLE .....	12
7.2	RED DE ALCANTARILLADO .....	12



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 1
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 3 de 13

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.0 ASPECTOS GENERALES

#### 1.1 INTRODUCCIÓN

La presente Memoria describe el Proyecto de “Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en la Estación Aeropuerto del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta, de la Red Básica del Metro de Lima y Callao, en el cual se identifican las redes sanitarias existentes que interfieren con la construcción de las estructuras viales y se proyecta la mejor alternativa de liberación de dichas interferencias.

#### 1.2 ANTECEDENTES

El proyecto “Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”, es un proyecto que dotará de un moderno sistema de transporte público masivo a Lima y Callao de tipo Metro subterráneo, de 35 km de extensión total, que comprenderá el Eje Vial Este – Oeste (Ate - Lima - Callao) y el ramal de conexión en la Av. Elmer Faucett hacia el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

- **Línea 2: Ate – Callao**

Unirá 13 distritos, y logrará en su recorrido la interconexión con el Metropolitano en la Estación Central, con la Línea 1 del Metro en la Estación 28 de Julio, y con la futura Línea 3 en la Estación Central y Línea 4 en la Estación Carmen de la Legua, del Metro de Lima y Callao.

- **Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta**

Logrará la interconexión con la Línea 2 en la Estación Carmen de la Legua. Este ramal es un tramo de la futura Línea 4 del Metro de Lima y Callao.

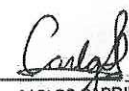
- **Beneficios**

Cuando el Metro comience a operar el tiempo de desplazamiento se reducirá a 45 minutos desde Ate hasta El Callao, en la actualidad este recorrido toma más de 2 horas de viaje. Esta disminución de tiempo incrementa la productividad hora/hombre; el pasajero gastará menos en transporte privado (taxi) para recorrer a lugares cercanos al tramo del tren; incrementará las actividades económicas (negocios) vecinas a las estaciones y en el área de influencia por la mayor accesibilidad.


#### 1.3 UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA

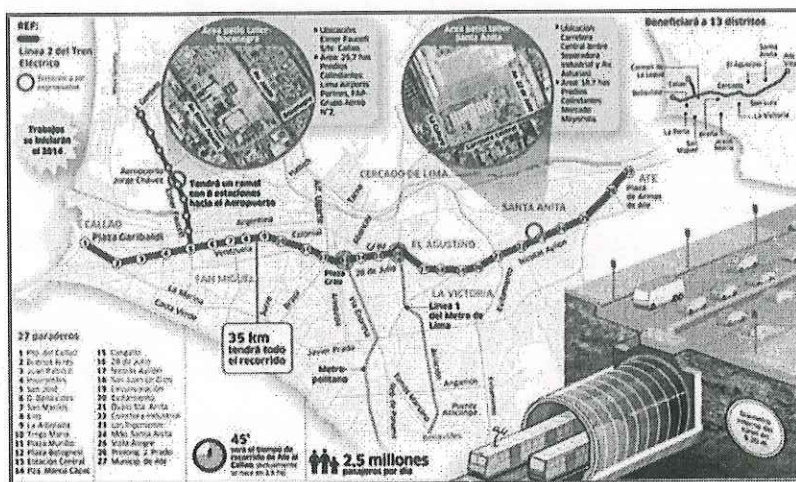
El área de influencia del proyecto correspondiente al Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta, a lo largo de la Av. Elmer Faucett.



  
 CARLOS GABRIEL  
 SILVA VÁSQUEZ  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 127124



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 1
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 4 de 13



#### 1.4 UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO

El proyecto "Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en la Estación Aeropuerto del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta, de la Red Básica del Metro de Lima y Callao" se ubica en:


DISTRITO : Callao  
 PROVINCIA : Callao  
 DEPARTAMENTO : Lima

#### IMAGEN SATELITAL DE UBICACIÓN



IMAGEN: El proyecto se ubica en el cruce de la Av. Elmer Faucett y la Av. Tomás Valle.



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	<b>REV: 1</b>
				FECHA: 23/01/2017
				Página: <b>5 de 13</b>

## 2.0 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE

El sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de recolección (alcantarillado) administrado por SEDAPAL, tiene su tendido de redes por avenidas principales y calles.

A continuación se describe las redes sanitarias existentes identificadas:

### 2.1 REDES DE AGUA POTABLE.

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se han identificado las siguientes redes existentes de agua potable:

#### Redes de Agua Potable – Estación Aeropuerto del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta

- Una red de 450mm que se ubica a lo largo de la Av. Tomás Valle, cerca al cruce con la Av. Elmer Faucett se ubica una cámara de sectorización (S-111) el cual cuenta con sistema Scada, dichas cámaras de sectorización interfieren con uno de los accesos a la Estación ubicado en la Av. Tomás Valle.
- Una red de HDPE DN 160mm que se ubica a lo largo de la Av. Tomás Valle interfiere con uno de los accesos a la Estación ubicado en la Av. Tomás Valle.
- Una red de HDPE DN 160mm que se ubica a lo largo de la Av. Tomás Valle (lado oeste de la estación).

### 2.2 REDES DE ALCANTARILLADO

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se ha identificado las siguientes redes existentes de alcantarillado que se ubican en el área de influencia.


#### Redes de Alcantarillado – Estación Aeropuerto del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta

- Una red de PVC DN 300mm que se ubica en la Av. Tomas Valle y descarga a la red de HDPE DN 630mm en la Av. Elmer Faucett interfiere con el acceso este de la Estación.
- Una red de PVC DN 350mm que se ubica en la Av. Tomas Valle y descarga a la red de HDPE DN 630mm en la Av. Elmer Faucett interfiere con el acceso este de la Estación.
- Una red de HDPE DN 630mm que se ubica a lo largo de la Av. Elmer Faucett interfiere con el acceso oeste de la Estación.

## 3.0 ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS

La solución de las interferencias sanitarias debe ser totalmente compatible con el proceso constructivo de la Obra Vial, existiendo una coordinación constante entre el propietario de las redes, ejecutor de la obra vial, contratista y proyectista sanitario.



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 1
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 6 de 13

### 3.1 RED DE AGUA POTABLE

#### Red Primaria de Agua Potable

- Se proyecta la reubicación total del sistema de sectorización S-111, cámara de válvulas, cámara scada y antena de comunicaciones, así como la cámara de purga en la línea; ubicándolas al NE de la Av. Elmer Faucett; el diámetro de la tubería de sectorización es de 250mm la cual se mantendrá y se empalmará a la red existente de PVC DN 250mm.

#### Red Secundaria de Agua Potable

- La red que de HDPE DN 160mm que interfiere con el acceso oeste de la estación se reubicará mediante la instalación de tubería HDPE DN 200mm desde el cruce de la Av. Elmer Faucett con la Av. Tomás Valle (Empalme N°3) hasta el cruce de la Calle H con la Av. Tomás Valle (Empalme N°2).
- La tubería existente de HDPE DN 160mm que viene por la vía auxiliar de la Av. Faucett y luego por la Av. Tomás Valle hasta la Calle H se reubicará mediante la instalación de tubería HDPE DN 160mm ubicándose en la parte final de esta red un grifo contra incendio.

### 3.2 RED DE ALCANTARILLADO

#### Red Primaria de Alcantarillado


- Se proyecta la instalación de tubería HDPE DN 800mm la cual recoja las descargas de la red proyectada HDPE DN 630mm en el buzón BP-4 (viene del proyecto de la Estación El Olivar); en el buzón BP-6A recibirá la descarga del colector de PVC DN 350mm, y la descarga de la tubería de PVC DN200mm proveniente del buzón BP18-A dicha red proyectada de 800mm se instalará por la vía auxiliar de la Av. Tomás Valle y descargará en el buzón BP-13 en la red existente de 630mm en la Av. Elmer Faucett.
- Se proyecta la instalación de tubería HDPE DN 800mm sobre el acceso sur de la Estación Aeropuerto, mediante la construcción de los buzones BP-14 y BP-16 insertados en la red existente de 600mm que se ubica en la Av. Elmer Faucett; para realizar la construcción del acceso sur de deberá construir un sistema de soporte para la tubería HDPE DN 800mm.

La estructura de soporte será de concreto armado y se construirá sobre el acceso peatonal sur (al frente del aeropuerto Internacional Jorge Chávez) y sera diseñadae integrada al acceso de la estación por el diseñador de la estación.

Los buzones a construir in situ o prefabricados para la red de 800mm serán de Tipo II con tapa de Hierro Dúctil con doble sistema de seguridad.

**El concreto a emplear en la construcción de las estructuras sanitarias serán con cemento portland Tipo V.**



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	<b>REV: 1</b>
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 7 de 13

#### 4.0 EMPALMES A RED EXISTENTE

##### 4.1 EMPALME A RED DE AGUA POTABLE

Los accesorios de empalme serán de Acero ASTM-A36 e=5/8" Galvanizado en caliente según la Norma ASTM 123-84, y pintura epóxica aprobada con la Norma NSF61 para uso de agua potable y además deben ser embebidos en concreto para su protección. Los coupling de los empalmes deberán ser de un ancho superior a 0.70m.

Para los trabajos de empalme a la red existente de agua potable se requiere lo siguiente por parte del constructor:


- Los accesorios especiales de acero, deben ser fabricados bajo Norma AWWA c-200, ASTM A36 de espesor mínimo 5/8", galvanizados en caliente según Norma NSF61 para uso de agua potable y además deben ser embebidos en concreto para su protección.
- Programación horaria de los trabajos de empalme, siendo un plazo máximo de Corte de Servicio, incluyendo empalmes, de 18 horas comprendidos desde el corte hasta la reposición del servicio (incluidos).
- Deberá efectuar calicatas para determinar la ubicación exacta de las tuberías para determinar las cotas y ángulos correctos de los empalmes a ejecutar. De encontrarse empalmes con diferencias de nivel pronunciados, éstos deberán buscar las cotas correctas para efectuarlos a la misma cota de las tuberías existentes.
- Presentar Memoria Descriptiva de los trabajos a ejecutar, en la cual se indique recursos de personal, materiales, maquinarias y equipo, herramientas a emplear independientemente por empalme.
- Revisión final de los diseños de pre-anclajes proyectados de acuerdo a los cálculos replanteados a presiones de PN16x1.5 (HDF) y PN10x1.5 (HDPE).
- Pruebas hidráulicas de las tuberías instaladas 1.5 de su presión nominal.
- Protocolos de Pruebas de Calidad de los materiales empleados en la Obra, en los cuales se certifique el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de los mismos.
- Pruebas en campo de los accesorios de empalme previos a la ejecución de los trabajos.
- Hacerse cargo de los Costos que se generen por el Aviso de Corte de servicio a los medios de comunicación y de las cisternas necesarias para el abastecimiento alternativo (según directiva de SUNASS).

La fase final de la ejecución de los empalmes estará supeditada al suministro de agua alternativo a la población afectada, por medio de camiones cisterna, en coordinación con el EOMR, de acuerdo con lo indicado en los artículos 76 y 77 del Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento.



  
 CARLOS GABRIEL  
 SILVA VÁSQUEZ  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 127124



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	<b>REV: 1</b>
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 8 de 13

## 4.2 EMPALME A RED DE ALCANTARILLADO

Los Empalmes a buzones existentes, tanto de ingreso y salida de las tuberías a instalarse, serán realizados por el constructor previa autorización de la empresa (SEDAPAL), hasta los diámetros establecidos en los planos aprobados por SEDAPAL.

### Procedimiento:

Para tuberías de material HDPE, después que la tubería ha sido instalada en el tramo completo de alcantarillado, anclar la tubería en los buzones. Suministrar una suficiente longitud de tubería, a fin que sobresalga en los buzones la distancia necesaria para permitir su sellado y recorte.

Sellar la tubería en los buzones, utilizando un conector de empaquetadura flexible en la pared del buzón al extremo de la tubería, centrado en la pared del buzón. Llenar con lechada de cemento el conector flexible en la pared del buzón, llenando los vacíos en todo el espesor de la pared del buzón a fin de formar una junta hermética, uniforme y lisa.

Para trabajos de encauzamiento de desagüe a la nueva red se deberá coordinar con los Equipos Técnicos (Recolección Primaria y/o Secundaria) para realizar la revisión de la red construida y luego el supervisor emitirá los permisos para realizar el desvío de las aguas residuales al nuevo colector y la desactivación de las redes existentes.

## 4.3 TRATAMIENTO DE TUBERÍAS DESACTIVADAS - ABANDONADAS

Las tuberías de redes primarias de agua potable y alcantarillado que quedan fuera de servicio dentro de la superficie de construcción de la estación serán retiradas, las que están fuera del área de la estación serán rellenas con concreto  $f'c = 80 \text{ kg/cm}^2$ , esto con la finalidad que estas tuberías abandonadas no representen un riesgo de hundimiento de las vías. El concreto a usar para el relleno de las tuberías a deshabilitar será de tipo fluido y será colocado a presión (sistema de bombeo transportadora de mezcla); en un extremo de la tubería (parte baja) se realizará el taponeo con concreto ( $L=0.50\text{m}$ ) y por el otro extremo (parte alta) se inyectará el concreto fluido.

## 5.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS


### 5.1 DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE

#### TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO:

En caso de requerir tuberías de HDPE, las clases de las tuberías serían distintas y tendrían que cumplir con la Norma Técnica Peruana **NTP ISO 4427:2008 – “Sistema de Tuberías Plásticas. Tubos de Polietileno (PE) y Conexiones para el Abastecimiento de Agua”**, sus diámetros se definen en mm; para la unión de tuberías y accesorios de Polietileno de Alta Densidad será por el método de termo fusión; en el caso se tenga que unir tubería HDPE a otro material (acero, PVC, concreto, etc) esta unión se dará mediante una junta mecánica (acople) el cual será en coordinación con el Supervisor de Obra, esto generalmente en los empalmes de las redes secundarias de agua potable.



  
 CARLOS GABRIEL  
 SILVA VÁSQUEZ  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 127124

	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 1
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 9 de 13

#### TAPA Y MARCO DE FIERRO PARA CAJA DE VÁLVULA:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 350.106 1998 - Marco y tapa metálicos para caja de válvulas.**

Establece los requisitos que deben cumplir los marcos y tapas metálicas que se instalan en cajas para operar las válvulas subterráneas.

#### VÁLVULA DE PASO CON NIPLE TELESCOPICO Y SALIDA AUXILIAR PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 339.165:2007 TERMOPLÁSTICA.**

#### CAJA PORTA MEDIDOR DE CONCRETO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 334.081:1999.** Establece los requisitos que deben cumplir las cajas de hormigón (concreto) utilizadas como porta medidor de agua potable y de registro de desagüe.

#### MARCO Y TAPA TERMOPLÁSTICA PARA CAJA PORTAMEDIDORES:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 399.085:1997 - Dispositivos de seguridad antirrobo para medidor de agua.** Construidos y a la venta marcos y tapas para medidor de agua potable termoplásticos con seguro.

#### GRIFO CONTRA INCENDIOS:

Hidrante tipo poste de cuerpo seco, CTPS-E-03 aprobado con R.G.G 249-2000.

#### CEMENTO DISOLVENTE PARA UNIÓN DE TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC-U (PEGAMENTO):

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP 399.090:2002- consistencia media.

#### MÉTODO DE ENSAYO- (CONCRETO PARA ANCLAJE Y PRE ANCLAJE):

Se tomara en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 2008: método de ensayo a la compresión de probetas de concreto

NTP 339.035 : 1999: método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.

NTP 339.036: 1999: toma de muestra de concreto.

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074 : 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.114: 1999: concreto premezclado.

NTP 400.010:2001: agregados, extracción y preparación de las muestras.

NTP 400.011:2008: agregados, definición y clasificación de agregados para usos en mortero y concreto.

NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.

NTP 400.013: 2002: agregados, métodos de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.


NTP 400.014: 1977: agregados, método de ensayo para la determinación cualitativa de cloruros y sulfatos.

NTP 400.018: 2002: agregados, determinación del material que pasa el tamiz ITINTEC 74 um (N° 200)



*Carlos*  
 CARLOS GABRIEL  
 SILVA VÁSQUEZ  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 127124



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 1
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 10 de 13

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.

## 5.2 DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO

### TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP ISO 4435:2005 se usara:

SN2: para profundidad de instalación de 3.00 m máxima sobre el fondo interior de la tubería.

SN4: para profundidades de instalación entre 3.01 y 5.00 m sobre el fondo interior de la tubería.

SN8: para profundidad de instalación entre 5.01 y 7.00 sobre el fondo interior de la tubería.

### TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO:

En caso de requerir tuberías de HDPE, las clases de las tuberías serían distintas y tendrían que cumplir con la Norma Técnica Peruana **NTP ISO 8772: 2009 - Sistema de Tuberías de Polietileno Lisas**, sus diámetros se definen en mm y para la unión de las tuberías HDPE será por el método de termo fusión.

### TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 350.081:1998**.

Establece los requisitos, muestreo y métodos de ensayo que deben cumplir los marcos y tapas que se instalan en: cajas para medidor de agua y cajas de registro de conexiones domiciliarias de desagüe.

### MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 339.111 1997 - Tapas de hormigón (concreto) con marco de fierro fundido para buzones**. Se aplica cuando se tenga colectores de diámetro menor a 650 mm.

### MARCO Y TAPA DE HIERRO DÚCTIL CON SISTEMA DE SEGURIDAD PARA REDES PRIMARIAS:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma ISO 1083- 2014 que define los grados y los requerimientos correspondientes para la fundición, en conformidad con la norma NTP 339.111 1997. Cuando se tenga colectores cuyos diámetros superen los 650 mm los buzones tendrán los marcos y tapas de HD con sistema doble de seguridad.

### ANILLO DE CAUCHO:


Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP-ISO 4633:2002 - Sellos de caucho**.

Especifica los requisitos para los materiales utilizados en anillos de junta fabricados de caucho vulcanizado para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, sistemas de alcantarillado y aguas pluviales.



  
 CARLOS GABRIEL  
 SILVA VÁSQUEZ  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 127124



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 1
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 11 de 13

### CEMENTO PORTLAND:

Según NTP 334.009:2005, se clasifican en:

Tipo I: Para uso general, no requiere propiedades de otro tipo.

Tipo II: Para uso general y para cuando se desea moderar la resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación.

Tipo III: Para ser utilizado se requiere de altas resistencias iniciales.

Tipo IV: Utilizado cuando se desea bajo calor de hidratación.

**Tipo V: Para emplearse cuando se desea alta resistencia a los sulfatos.**

Los anteriores tipos se encuentran enmarcados a la NOTA del ITEM 6 de la NTP 334.009:2005.

### MÉTODO DE ENSAYO - (CONCRETO PARA BUZONES):

Se tomará en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 2008: método de ensayo a la compresión de probetas de concreto

NTP 339.035: 1999: método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.

NTP 339.036: 1999: toma de muestra de concreto.

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074: 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.114: 1999: concreto premezclado.

NTP 400.010:2001: agregados, extracción y preparación de las muestras.

NTP 400.011:2008: agregados, definición y clasificación de agregados para usos en mortero y concreto.

NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.


NTP 400.013: 2002: agregados, métodos de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.

NTP 400.014: 1977: agregados, método de ensayo para la determinación cualitativa de cloruros y sulfatos.

NTP 400.018: 2002: agregados, determinación del material que pasa el tamiz ITINTEC 74  $\mu$ m (N° 200)

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 1
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 12 de 13

## 6.0 METRADOS DEL PROYECTO

### 6.1 RED DE AGUA POTABLE PROYECTADA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería HDPE PE100 PN10 NTP ISO 4427:2008 DN 160mm	m	106.57
Tubería HDPE PE100 PN10 NTP ISO 4427:2008 DN 200mm	m	197.16

### 6.2 RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 800mm	m	540.18
Tubería PVC NTP ISO 4435:2005 SN2 DN 350mm	m	31.52
Tubería PVC NTP ISO 4435:2005 SN2 DN 200mm	m	76.39
Buzón Tipo I	und	6
Buzón Tipo II	und	13


## 7.0 PLANOS DE PROYECTO

### 7.1 RED DE AGUA POTABLE

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de Reubicación de Redes Existentes de Agua Potable en la Estación Aeropuerto. Planta y Detalle de Empalmes	AP-01

### 7.2 RED DE ALCANTARILLADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de Reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en la Estación Aeropuerto. Planta y Secciones	D-01
2	Plano de Reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en la Estación Aeropuerto. Perfiles Longitudinales	D-02
3	Plano de Reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en la Estación Aeropuerto. Detalle de Buzón de Reunión BP-6A	D-03
4	Plano de Reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en la Estación Aeropuerto. Detalle de Buzón de Empalme BP-13	D-04

	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS</b> <b>INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN LA ESTACIÓN AEROPUERTO</b> <b>DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b> <b>DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-015
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 1
				FECHA: 23/01/2017
				Página: 13 de 13

5	Plano de Reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en la Estación Aeropuerto. Detalle de Buzón de una Dirección y Doble Dirección	D-05
6	Plano de Reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en la Estación Aeropuerto. Detalle de Buzón de Única y Doble Dirección - Estructuras	D-06

**FIN DEL DOCUMENTO**





000017



LEY N° 24648

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



N° - A - 0133068

## Certificado de Habilidad

2016091071

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): SILVA VASQUEZ, CARLOS GABRIELAdscrito al Consejo Departamental de: DEPARTAMENTAL DE LIMACon Registro de Matricula del CIP N°: 127124 Fecha de Incorporación: 2011-06-24  
ING SANITARIA

Especialidad: \_\_\_\_\_

De conformidad con la Ley N° 28858, Ley que complementa a la Ley N° 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL., en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO VARIOS / OTROSENTIDAD  
O  
PROPIETARIO VARIOSLUGAR VARIOSEL PRESENTE DOCUMENTO TIENE  
VIGENCIA HASTA

DÍA 31	MES 03	AÑO 2017
-----------	-----------	-------------

SAN ISIDRO, 09 de SEPTIEMBRE del 20 16

**VÁLIDO SOLO ORIGINAL**

PAUCAR Tuma Tordo 18 06 59

Ing. Jorge Elias Domingo Alva Huerta  
Decano Nacional  
del Colegio de Ingenieros del Perú



Ing. Carlos Silva Vasquez  
del Colegio de Ingenieros del Perú



NO VALIDO PARA FIRMAS EN OBRA EN OBRAS PUBLICAS NI PARA R

**"SERVICIO DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y  
EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA LIBERACIÓN DE  
INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA  
E4-8 Y POZOS DE VENTILACION PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL  
RAMAL 4"**

## MEMORIA DESCRIPTIVA

VALOR REFERENCIAL	S/ 3,884,278.56
FECHA BASE	SETIEMBRE 2019
TIPO DE EJECUCION	LICITACION DIRECTIVA 009
PLAZO DE EJECUCION	155 DIAS CALENDARIO

DA  
V. B.  
ALEX SIVA  
AATE

SEDAPAL  
Equipo Estudios  
Definitivos



EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA LIBERACIÓN DE  
INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA  
ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 Y POZOS DE VENTILACION PV4-4, PV4-  
6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA .....	2
1. ASPECTOS GENERALES .....	2
1.1. INTRODUCCIÓN .....	2
1.2. ANTECEDENTES .....	2
1.3. UBICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA .....	2
1.4. UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO .....	3
2. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO .....	3
2.1. REDES DE AGUA POTABLE .....	3
2.2. REDES DE ALCANTARILLADO .....	4
3. SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS .....	5
4. ACTIVIDADES A REALIZAR .....	5
5. PRESUPUESTO DEL PROYECTO: .....	6
6. PLAZO DE EJECUCION DEL PROYECTO: .....	6

DAL  
V-18°  
Alex Silva  
AATE



EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA LIBERACIÓN DE  
INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA  
ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 Y POZOS DE VENTILACIÓN PV4-4, PV4-  
6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4  
MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1. ASPECTOS GENERALES

### 1.1. INTRODUCCIÓN

La presente Memoria describe los trabajos para la ejecución de la obra para la liberación de interferencias de redes de agua potable y alcantarillado en la estación Carmen de la Legua E4-8 y los pozos de ventilación PV4-4, PV4-6 y PV4-7bis del Ramal 4 de la Red Básica del Metro De Lima y Callao.

### 1.2. ANTECEDENTES

El proyecto "Línea 2 y Ramal Av. Elmer Faucett - Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", es un proyecto de transporte público masivo para Lima y Callao de tipo Metro subterráneo, de 35 km de extensión total, que comprenderá el Eje Vial Este - Oeste (Ate - Lima - Callao) y el ramal de conexión en la Av. Elmer Faucett hacia el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

- **Línea 2: Ate Callao**

Unirá 13 distritos, y logrará en su recorrido la interconexión con el Metropolitano en la Estación Central, con la Línea 1 del Metro en la Estación 28 de Julio, y con las futuras Líneas 3 y 4 del Metro de Lima y Callao.

- **Ramal Av. Elmer Faucett - Av. Gambetta**

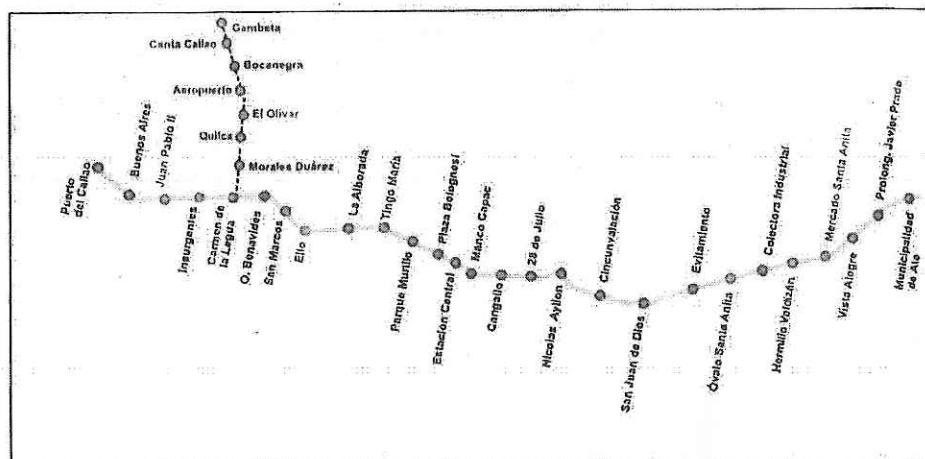
Logrará la interconexión con la Línea 2 en la Estación Carmen de la Legua y con el Aeropuerto.

- **Beneficios.**

Entre los beneficios más importantes del proyecto están que reducirá drásticamente más de 2 horas de viajes entre Ate y el Callao a 45 minutos, incrementando la productividad hora/hombre.

### 1.3. UBICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto Línea 2 del Metro de Lima comprende desde la Plaza Garibaldi ubicada en el Distrito del Callao, con 35.00 Km de recorrido hasta la plaza de armas del Distrito de Ate.



DAL  
V. O.  
Alex Silva  
ATE

SEDAP  
Equipo Estudios  
Definitivos



EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA LIBERACIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 Y POZOS DE VENTILACIÓN PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

#### 1.4. UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en:

DISTRITO : Callao  
PROVINCIA : Callao  
DEPARTAMENTO : Lima  
ÁREA : El área está comprendida entre la Av. Tomás Valle y la Calle Violetas.

#### IMAGEN SATELITAL DE UBICACIÓN



IMAGEN: Referencia de la Av. Elmer Faucett.

#### 2. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO

Las redes sanitarias de agua potable y alcantarillado que se encuentran en el entorno de lo que serán las futuras estructuras denominadas Estación Carmen de la Legua E4-8 y Pozos de Ventilación PV4-04, PV4-06, PV4-07bis del proyecto Línea 2 del Metro de Lima, interfieren con el proceso constructivo de la estación.

Es por tal motivo que resulta necesario realizar la reubicación de todas las redes de saneamiento administradas por SEDAPAL y sus correspondientes accesorios, sin alterar la capacidad hidráulica de los sistemas.

##### 2.1. REDES DE AGUA POTABLE

Se ha ubicado las siguientes redes existentes de agua potable que interfieren con la construcción de las estructuras.

##### Redes Existentes de Agua Potable – Estación Carmen de la Legua (E4-08)

- Al noreste de la Estación Carmen de la Legua se ubica una red secundaria de HDPE DN 160mm.

DAL  
V. B.  
Alex Silva  
AATE



EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA LIBERACIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 Y POZOS DE VENTILACION PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4.

**Redes Existentes de Agua Potable – Pozo PV4-04**

- Al oeste del Pozo PV4-04 se ubica una red secundaria de AC DN 150 mm a lo largo de la Av. Elmer Faucett (lado derecho – vista hacia Callao).

**Redes Existentes de Agua Potable – Pozo PV4-06**

- No se han identificado redes de Agua Potable en el área de influencia del Pozo PV4-06.

**Redes Existentes de Agua Potable – Pozo PV4-07bis**

- Dos redes de AC 150mm que se ubican a lo largo de la Av. Elmer Faucett (a cada extremo de la vía).

**2.2. REDES DE ALCANTARILLADO**

Se ha ubicado las siguientes redes existentes de alcantarillado que interfieren con la construcción de las estructuras.

**Redes Existentes de Alcantarillado – Estación Carmen de la Legua (E4-08)**

- Una red secundaria de HDPE DN 200mm que se ubica al este de la Estación a lo largo de la Av. Elmer Faucett.

**Redes Existentes de Alcantarillado – Pozo PV4-04**

- Dos redes secundarias de PVC DN 300mm ubicadas a lo largo de la Av. Elmer Faucett que descarga a una red primaria de PVC DN 600mm.

**Redes Existentes de Alcantarillado – Pozo PV4-06**

- Una red primaria de CSN DN 850mm ubicada a lo largo de la Av. Elmer Faucett, que actualmente se encuentra en desuso ya que SEDAPAL taponeó dicha red para evitar que las aguas sean vertidas directamente al río.
- Una línea de impulsión de acero DN 150mm en dirección a la PTAR ubicada por la ribera del Río Rímac.

**Redes Existentes de Alcantarillado – Pozo PV4-07bis**

- Una red secundaria de CSN DN 200mm y una red secundaria de PVC DN 200mm ubicadas al lado derecho de la Av. Elmer Faucett; estas no interfieren con el proceso constructivo del pozo P4-7bis
- Una red secundaria de CSN DN 200mm ubicada al lado izquierdo de la Av. Elmer Faucett.





000023

EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA LIBERACIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 Y POZOS DE VENTILACION PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

**3. SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS**

Para las redes de agua potable y alcantarillado se debe prever la mejor ruta de desvío que, como se explica en el presente documento, debe operar sin alterar la capacidad hidráulica de los sistemas existentes.

Tomando en consideración se ha propuesto un trazo estimado para la ruta de desvío de cada red afectada por la construcción de las estructuras mencionadas, que se puede observar en los planos adjuntos (referenciales) al presente documento.

En función a ello se ha elaborado un presupuesto referencial, que incluye la elaboración del expediente técnico y la construcción, y como alcance del Contratista la gestión de permisos municipales, procura de materiales, elaboración e implementación del Programa de Monitoreo Ambiental (PMA).

Se debe considerar la instalación de las redes en una nueva ubicación fuera de la estructura conforme lo planteado. Asimismo, evaluar la posibilidad de instalar estructuras de cuelgue en caso resulte necesario, estas estructuras deberán impermeabilizarse para evitar filtraciones futuras.

**4. ACTIVIDADES A REALIZAR**

Comprende lo siguiente:

- Elaboración del Expediente Técnico para la reubicación de redes de agua potable y alcantarillado que afecta la construcción de la Estación Carmen de la Legua y Pozos de Ventilación PV4-4, PV4-6 y PV4-7bis. Esta actividad se entiende concluida con la aprobación del Expediente por parte de SEDAPAL.
- Procura de los materiales para la reubicación de redes de agua potable y alcantarillado que afecta la construcción de la Estación Carmen de la Legua y Pozos de Ventilación PV4-4, PV4-6 y PV4-7bis.
- Gestión de los permisos necesarios (GDU, GTU, entre otros) para ejecutar las obras de reubicación de redes de agua potable y alcantarillado que afecta la construcción de la Estación Carmen de la Legua y Pozos de Ventilación PV4-4, PV4-6 y PV4-7bis, incluye la implementación de los mismos.
- Elaboración e implementación del Plan de Seguridad y Salud en Obra.
- Elaboración, aprobación e implementación del Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA).
- Elaboración e implementación del Plan de Manejo Ambiental, que incluye el riego de la zona de obra, control de hidrocarburos, limpieza de la zona de obra, entre otros.
- Ejecución de la obra de reubicación de redes de agua potable y alcantarillado que afecta la construcción de la Estación Carmen de la Legua y Pozos de Ventilación PV4-4, PV4-6 y PV4-7bis.
- Elaboración del sustento técnico en caso haya una modificación de obra, durante el proceso constructivo, para ser presentado a SEDAPAL para aprobación.



**EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA LIBERACIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 Y POZOS DE VENTILACION PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4**

- Elaborar el expediente para la recepción de las obras por parte de SEDAPAL, incluye el levantamiento de las observaciones que surgieran en este proceso hasta conseguir la aprobación por parte de SEDAPAL.

**5. PRESUPUESTO DEL PROYECTO:**

El presupuesto considera Mano de Obra, Materiales y Equipos necesarios para la ejecución de estos trabajos, a fin de minimizar los riesgos que se pudieran presentar en el proceso de ejecución de los trabajos de reubicación.

Es necesario aclarar que las obras solo se ejecutarán en conformidad al proyecto aprobado por SEDAPAL, toda modificación deberá ser aprobada formalmente por parte de esta entidad al ser la administradora de los servicios.

El presupuesto referencial asciende a un monto de:

- Ingeniería:	S/	289,100.00 Soles incluido el IGV.
- PMA:	S/	118,000.00 Soles incluido el IGV.
- Obra:		
o PV4-04:	S/	1,546,426.12 Soles incluido el IGV.
o PV4-06:	S/	467,253.99 Soles incluido el IGV.
o E4-08:	S/	807,021.59 Soles incluido el IGV.
o PV4-07bis:	S/	656,476.86 Soles incluido el IGV.
- TOTAL	S/	3,884,278.56 Soles incluido el IGV.

**6. PLAZO DE EJECUCION DEL PROYECTO:**

El plazo de ejecución del proyecto es de 155 días calendarios que incluyen ingeniería y obra, conforme al siguiente detalle:

- Ingeniería:	60 días calendario.
- Permisos Municipales:	30 días calendario.
- Obra:	40 días calendario.
- Aprobación Informe Final PMA:	25 días calendario.

**FIN DEL DOCUMENTO**

DAV  
V. B.  
Alex Silva  
AAFE





000025  
R

## Presupuesto Referencial

Presupuesto ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO Y EJECUCION DE LA OBRA PARA LA LIBERACION DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACION CARMEN DE LA LEGUA E4-8 y POZOS DE VENTILACION PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4.

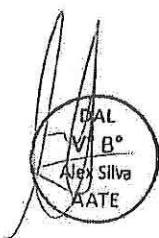
Ciente Autoridad Autonoma del Sistema Electrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE

Costo al 30/09/2019

Lugar LIMA - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Parcial S/
A	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	245,000.00
	Elaboración del Expediente Técnico	245,000.00
B	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	100,000.00
	Elaboración e Implementación del Plan de Monitoreo Arqueológico	100,000.00
C	EJECUCIÓN DE OBRA	2,948,761.49
	Ejecución de obra en PV4-4	1,000,100.47
	Ejecución de obra en PV4-6	304,598.43
	Ejecución de obra en E4-8	526,089.69
	Ejecución de obra en PV4-7bis	427,951.02
	Costo Directo	2,266,739.61
	Gastos Generales 20%	453,347.92
	Utilidad 10%	226,673.96
Total sin IGV		3,291,761.49
IGV 10%		592,517.07
Presupuesto total		3,884,278.56

SON : TRES MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO Y 66/100 SOLES.



000026  
19

## Presupuesto Referencial

Presupuesto ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO Y EJECUCION DE LA OBRA PARA LA LIBERACION DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 y POZOS DE VENTILACIÓN PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

Subpresupuesto A ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

Cliente: Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE

Costo al 30/09/2019

Lugar: LIMA - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
A-01	Elaboración del Expediente Técnico PV4-4	GLB	1.00	45,000.00	45,000.00
A-02	Elaboración del Expediente Técnico PV4-6	GLB	1.00	45,000.00	45,000.00
A-03	Elaboración del Expediente Técnico E4-8	GLB	1.00	110,000.00	110,000.00
A-04	Elaboración del Expediente Técnico PV4-7BIS	GLB	1.00	45,000.00	45,000.00
Costo Directo					245,000.00
IGV 18%					44,100.00
Presupuesto total					289,100.00

SON : DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL CIENTO Y 00/100 SOLES

DAI  
V<sup>o</sup>B<sup>o</sup>  
Alex Silva  
AATE





000027

13

## Presupuesto Referencial

Presupuesto ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO Y EJECUCION DE LA OBRA PARA LA LIBERACION DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 y POZOS DE VENTILACIÓN PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

Subpresupuesto B PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO

Cliente Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE

Costo al 30/09/2019

Lugar LIMA - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
	Elaboración e implementación del Plan de Monitoreo Arqueológico	mes	2.00	50,000.00	100,000.00

Costo Directo 100,000.00

IGV 10% 10,000.00

Presupuesto total 110,000.00

SON : CIENTO DIECIOCHO MIL Y 00/100 SOLES

DAL  
V° B°  
Alex Silva  
AATE



## Presupuesto Referencial

Presupuesto ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA LIBERACIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 Y POZOS DE VENTILACIÓN PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

Subpresupuesto B-02 EJECUCIÓN DE OBRA EN EL POZO DE VENTILACIÓN PV4-4

Cliente Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE

Gasto al 30/09/2019

Lugar LIMA - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Medido	Precio \$/	Parcial \$/
01	OBRAS PROVISIONALES				262,784.17
01.01	Alquiler de área destinada para campamento (Área 4500 m2 aprox)	mes	2.00	42,500.00	85,000.00
01.02	Alquiler baños portátiles	GLB	1.00	9,600.00	9,600.00
01.03	Movilización y desmovilización de materiales, herramientas y equipos mecánicos	GLB	1.00	39,000.00	39,000.00
01.04	Agua, desagüe, energía eléctrica P/construcción	mes	2.00	3,600.00	7,600.00
01.05	Desvío de tránsito para ejecución de obras	GLB	1.00	80,705.40	80,705.40
01.06	Control topográfico durante obra	GLB	1.00	43,878.77	43,878.77
01.07	Estructuras provisionales de paso	GLB	1.00	7,000.00	7,000.00
01.08	Implementación del Plan de Manejo Ambiental	mes	2.00	5,000.00	10,000.00
02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				35,696.45
02.01	Equipo de Protección Personal (EPP)	GLB	1.00	12,877.60	12,877.60
02.02	Equipo de Protección Colectiva	GLB	1.00	17,918.85	17,918.85
02.03	Recursos para respuestas ante emergencias (Botiquín de emergencias)	GLB	1.00	4,800.00	4,800.00
03	REDES DE AGUA POTABLE				192,441.98
03.01	Tubería de agua potable HDPE (ISO 4427-2008 DN 160 mm)				192,441.98
03.01.01	Demolición de pavimentos urbanos (Ino. Corte pavimento)	m2	105.51	73.19	7,792.27
03.01.02	Excavación de zanja	m3	127.81	61.50	7,860.32
03.01.03	Entubado metálico para instalaciones de tubería (ambos lados)	m	133.14	119.28	15,878.28
03.01.04	Refino y Niv Zanja T. Normal	m	133.14	3.40	452.68
03.01.05	Cama de apoyo	m3	19.97	90.53	1,807.88
03.01.06	Suministro de Tubería HDPE (ISO 4427-2008 DN 160 (No Inc. Ins))	m	133.14	100.00	13,420.51
03.01.07	Instalación de Tubería HDPE ISO 4427-2008 DN 160	m	133.14	80.83	10,761.71
03.01.08	Suministro codo de 90° HDPE DN 160	und	1.00	210.00	210.00
03.01.09	Suministro codo de 45° HDPE DN 160	und	4.00	210.00	840.00
03.01.10	Instalación de accesorios HDPE DN 160	und	5.00	993.07	4,965.35
03.01.11	Suministro de Accesorios para empalme 1	GLB	1.00	5,665.17	5,665.17
03.01.12	Ejecución servicio de empalme 1	und	1.00	4,887.72	4,887.72
03.01.13	Suministro de Accesorios para empalme 2	GLB	1.00	5,665.17	5,665.17
03.01.14	Ejecución servicio de empalme 2	und	1.00	4,887.72	4,887.72
03.01.15	Dado de anclaje	und	5.00	2,890.03	14,450.15
03.01.16	Refrío compactado con Mat. Prestamo	m3	53.28	111.80	5,954.47
03.01.17	Refrío compactado con Mat. Propio Zarandeado	m3	100.51	34.16	3,438.38
03.01.18	Prueba de Densidad de Campo	und	1.00	105.00	105.00
03.01.19	Pruebas Hidráulicas	m	133.14	355.70	47,357.90
03.01.20	Reposición de pavimento urbano	m2	133.14	247.58	32,982.80
03.01.21	Eliminación de material excedente con transporte hasta botadero	m3	42.80	67.50	2,875.50
03.01.22	Reposición de conexiones domiciliarias	und		1,340.00	
04	REDES DE ALCANTARILLADO				385,166.71
04.01	Tubería Alcantarillado HDPE DN 630 mm SN 4 NTP-ISO 8772:2009				361,150.45
04.01.01	Demolición de pavimentos urbanos (Ino. Corte pavimento)	m2	125.13	73.19	9,154.51
04.01.02	Excavación de zanja	m3	352.87	61.50	21,701.51
04.01.03	Entubado metálico para instalaciones de tubería (ambos lados)	m	125.13	119.28	14,923.00
04.01.04	Refino y Niv Zanja T. Normal	m	125.13	3.40	425.44
04.01.05	Cama de apoyo	m3	37.54	90.53	3,398.50
04.01.06	Suministro de Tubería Alcantarillado HDPE DN 630 mm SN 4 NTP-ISO 8772:2009	m	125.13	821.36	102,776.78
04.01.07	Instalación de Tubería Alcantarillado HDPE DN 630 mm SN 4 NTP-ISO 8772:2009	m	125.13	231.57	28,976.35
04.01.08	Refrío compactado con Mat. Prestamo	m3	168.93	111.80	18,896.37
04.01.09	Refrío compactado con Mat. Propio Zarandeado	m3	234.62	34.16	8,014.82
04.01.10	Prueba de Densidad de Campo	und	2.00	105.00	210.00

DA  
V° B°  
Alex Silva  
AATE

SEDAPAL  
Equipo Estudios  
Definitivos



000029

## Presupuesto Referencial

Proyecto ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO Y EJECUCION DE LA OBRA PARA LA LIBERACION DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACION CARMEN DE LA LEGUA E4-0 Y POZOS DE VENTILACION PV4-4, PV4-5 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

Subproyecto B-02 EJECUCION DE OBRA EN EL POZO DE VENTILACION PV4-4

Ciudad Cliente Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE

Costo al 30/09/2019

Lugar LIMA - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.01.11	Pruebas Hidráulicas	m	125.13	355.70	44,508.74
04.01.12	Reposición de pavimentos urbanos	m2	150.18	247.58	37,176.61
04.01.13	Eliminación de material excedente con transporte hasta botadero	m3	166.58	67.50	11,244.15
04.01.14	Buzón tipo I para H<3.0 M (Excavación, conformación y relleno)	und	3.00	16,097.98	48,293.87
04.01.15	Empalme a buzón existente	und	1.00	1,500.00	1,500.00
04.02	Tubería Alcantarillado DN 315 mm PVC-UF 4435-2005 SN4				33,976.26
04.02.01	Demolicion de pavimentos urbanos (Inc. Corte pavimento)	m2	10.05	73.10	735.20
04.02.02	Excavación de zanja	m3	40.18	61.50	2,469.84
04.02.03	Enlizado metálico para instalaciones de tubería (ambos lados)	m	10.05	119.26	1,198.56
04.02.04	Refino y Niv Zanja T. Normal	m	10.05	3.40	34.17
04.02.05	Cama de apoyo	m3	3.02	124.87	377.10
04.02.06	Suministro de Tubería Alcantarillado DN 315 mm PVC-UF 4435-2005 SN4	m	10.05	59.88	602.76
04.02.07	Instalación de Tubería Alcantarillado DN 315 mm PVC-UF 4435-2005 SN4	m	10.05	47.60	478.38
04.02.08	Relleno compactado con Mat. Prestamo	m3	13.57	111.80	1,517.13
04.02.09	Relleno compactado con Mat. Propio Zarandeado	m3	33.82	34.16	1,148.46
04.02.10	Prueba de Densidad de Campo	und	1.00	105.00	105.00
04.02.11	Prueba Hidráulica a Zanja Tapada	m	10.05	355.70	3,574.70
04.02.12	Reposición de pavimentos urbanos	m2	14.07	247.58	3,483.45
04.02.13	Eliminación de material excedente con transporte hasta botadero	m3	9.68	67.50	653.40
04.02.14	Buzón tipo II para H<3.0 M (Excavación, conformación y relleno)	und	1.00	16,097.98	16,097.98
04.02.15	Empalme a red existente	und	1.00	1,500.00	1,500.00
04.02.16	Reposición de conexiones domiciliarias	und	-	1,340.00	-
05	CONTINGENCIA				112,011.16
05.01	Contingencia	GLB	1.00	112,011.16	112,011.16

Costo Directo 1,008,100.47

Gastos Generales 20% 201,620.09

Utilidad 10% 100,810.05

Sub Total 1,310,530.61

IGV 18% 235,895.51

Presupuesto total 1,546,426.12

SON : UN MILLON QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS Y 12/100 SOLES

DAL  
V. B.  
Alex Silva  
AATE



000030  
10

## Presupuesto Referencial

Presupuesto ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA LIBERACIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 Y POZOS DE VENTILACIÓN PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

Subpresupuesto B-02: EJECUCIÓN DE OBRA EN EL POZO DE VENTILACIÓN PV4-6

Cliente Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE

Costo al 30/09/2019

Lugar LIMA - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
01	OBRAS PROVISIONALES				46,500.00
01.01	Alquiler de área destinada para campamento (Área 500 m2 aprox)	mes	1.50	9,000.00	13,500.00
01.02	Alquiler baños portátiles	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
01.03	Movilización y desmovilización de materiales, herramientas y equipos mecánicos	GLB	1.00	6,500.00	6,500.00
01.04	Agua, desagüe, energía eléctrica P/construcción	mes	1.50	2,000.00	3,000.00
01.05	Desvío de tránsito para ejecución de obras	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.06	Control topográfico durante obra	GLB	1.00	6,000.00	6,000.00
01.07	Estructuras provisionales de paso	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.08	Implementación del Plan de Manejo Ambiental	mes	1.50	5,000.00	7,500.00
02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				21,977.67
02.01	Equipo de Protección Personal (EPP)	GLB	1.00	7,720.50	7,720.50
02.02	Equipo de Protección Colectiva	GLB	1.00	10,751.31	10,751.31
02.03	Recursos para respuestas ante emergencias (Bolígrafo de emergencias)	GLB	1.00	3,500.00	3,500.00
03	REDES DE ALCANTARILLADO				202,276.29
03.01	Tubería Alcantarillado DN 315 mm PVC-UF 4435-2005 SN4				80,618.14
03.01.01	Demolición de pavimentos urbanos (Inc. Corte pavimento)	m2	37.93	73.16	2,774.96
03.01.02	Excavación de zanja	m3	151.57	61.50	9,321.56
03.01.03	Entibado moléxico para instalaciones de tubería (ambos lados)	m	37.93	119.26	4,523.53
03.01.04	Refino y Niv Zanja T. Normal	m	37.93	3.40	129.96
03.01.05	Cama de apoyo	m3	11.38	124.67	1,420.99
03.01.06	Suministro de Tubería Alcantarillado DN 315 mm PVC-UF 4435-2005 SN4	m	37.93	59.09	2,274.89
03.01.07	Instalación de Tubería Alcantarillado DN 315 mm PVC-UF 4435-2005 SN4	m	37.93	47.60	1,805.47
03.01.08	Relevo compactado con Mal. Preslomo	m3	51.21	111.80	5,725.20
03.01.09	Relevo compactado con Mal. Propio Zorandeco	m3	126.88	34.16	4,334.22
03.01.10	Prueba de Densidad de Campo	und	1.00	105.00	105.00
03.01.11	Prueba Hidráulica a Zanja Tapada	m	37.93	355.70	13,491.70
03.01.12	Reposicion de pavimentos urbanos	m2	63.10	247.58	13,146.50
03.01.13	Eliminación de material excavado con transporte hasta botadero	m3	36.55	67.50	2,467.13
03.01.14	Buzón tipo II para H<3.0 M. (Excavación, conformación y relleno)	und	1.00	16,097.66	16,097.66
03.01.15	Empalme a red existente	und	2.00	1,500.00	3,000.00
03.01.16	Reposición de conexiones domiciliarias	und	-	1,340.00	-
03.02	Tubería de Impulsión HD K9 DN 150 mm				121,650.15
03.02.01	Demolición de pavimentos urbanos (Inc. Corte pavimento)	m2	56.09	73.16	4,103.54
03.02.02	Excavación de zanja	m3	67.31	61.50	4,139.57
03.02.03	Entibado moléxico para instalaciones de tubería (ambos lados)	m	70.11	110.26	8,361.32
03.02.04	Refino y Niv Zanja T. Normal	m	70.11	3.40	238.37
03.02.05	Cama de apoyo	m3	10.52	90.53	952.38
03.02.06	Suministro de Tubería HD K9 DN 150 mm (No Inc. Inst)	m	70.11	144.95	10,162.44
03.02.07	Instalación de Tubería HD K9 DN 150 mm	m	70.11	94.22	6,605.59
03.02.08	Suministro codo de 15° HD K12 DN 150	und	4.00	371.95	1,487.80
03.02.09	Instalación de accesorios HD DN150	und	4.00	993.67	3,974.68
03.02.10	Suministro de Accesorios para empalme 1	GLB	1.00	5,665.17	5,665.17
03.02.11	Ejecución servicio de empalme 1	und	1.00	4,887.72	4,887.72
03.02.12	Suministro de Accesorios para empalme 2	GLB	1.00	5,665.17	5,665.17
03.02.13	Ejecución servicio de empalme 2	und	1.00	4,887.72	4,887.72
03.02.14	Dado de anclaje	und	4.00	2,890.03	11,580.12





## Presupuesto Referencial

Presupuesto ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO Y EJECUCION DE LA OBRA PARA LA LIBERACION DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACION CARMEN DE LA LEGUA E4-8 y POZOS DE VENTILACION PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

Subpresupuesto B-02 EJECUCION DE OBRA EN EL POZO DE VENTILACION PV4-6

Cliente Autoridad Autonoma del Sistema Elctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE

Costo al 30/09/2019

Lugar LIMA - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
03.02.15	Relleno compactado con Mat. Prestamo	m3	28.04	111.80	3,134.87
03.02.16	Relleno compactado con Mat. Propio Zanjado	m3	56.00	34.16	1,916.03
03.02.17	Prueba de Densidad de Campo	und	1.00	105.00	105.00
03.02.18	Pruebas Hidráulicas	m	70.11	355.70	24,938.13
03.02.19	Reposicion de pavimento urbano	m2	70.11	247.58	17,357.03
03.02.20	Eliminacion de material excedente con transporte hasta botadero	m3	22.44	67.50	1,514.70
03.02.21	Reposicion de conexiones domiciliarias	und	-	1,340.00	-
04	CONTINGENCIA				33,844.27
04.01	Contingencia	GLB	1.00	33,844.27	33,844.27

Costo Directo 304,598.43

Gastos Generales 20% 60,919.69


Utilidad 10% 30,459.84

Sub Total 395,977.96

IGV 18% 71,276.03

Presupuesto total 467,253.99

SON : CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES Y 99/100 SOLES


 AATE  
 Alex Silva


 SEDAPAL  
 Equipo Estudios  
 Definitivos

## Presupuesto Referencial

Presupuesto ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO Y EJECUCION DE LA OBRA PARA LA LIBERACION DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 y POZOS DE VENTILACIÓN PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

Subpresupuesto B-03 EJECUCIÓN DE OBRA EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8

Ciudad: Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE

Costo al 30/09/2019

Lugar: LIMA - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	OBRAS PROVISIONALES				46,500.00
01.01	Alquiler de área destinada para campamento (Área 4600 m2 aprox)	mes	1.50	9,000.00	13,500.00
01.02	Alquiler baños portátiles	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
01.03	Movilización y desmovilización de materiales, herramientas y equipos mecánicos	GLB	1.00	8,500.00	8,500.00
01.04	Agua, desagüe, energía eléctrica P/construcción	mes	1.50	2,000.00	3,000.00
01.05	Desvío de tránsito para ejecución de obras	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.06	Control topográfico durante obra	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00
01.07	Estructuras provisionales de paso	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.08	Implementación del Plan de Manejo Ambiental	mes	1.50	5,000.00	7,500.00
02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				21,977.87
02.01	Equipo de Protección Personal (EPP)	GLB	1.00	7,728.56	7,728.56
02.02	Equipo de Protección Colectiva	GLB	1.00	10,751.31	10,751.31
02.03	Recursos para respuestas ante emergencias (Bolígrafo de emergencias)	GLB	1.00	3,500.00	3,500.00
03	REDES DE AGUA POTABLE				163,187.78
03.01	Tubería de agua potable HDPE ISO 4427-2008 DN 160 mm				163,187.78
03.01.01	Demolición de pavimentos urbanos (Inc. Corte pavimento)	m2	57.38	73.16	4,197.92
03.01.02	Excavación de zanja	m3	88.85	81.50	4,234.28
03.01.03	Enlizado metálico para instalaciones de tubería (ambos lados)	m	71.72	119.28	8,553.33
03.01.04	Refino y Niv Zanja T. Normal	m	71.72	3.40	243.85
03.01.05	Cama de apoyo	m3	10.76	80.53	864.10
03.01.06	Suministro de Tubería HDPE ISO 4427-2008 DN 160 (No Inc. Inst)	m	71.72	100.89	7,229.36
03.01.07	Instalación de Tubería HDPE ISO 4427-2008 DN 160	m	71.72	80.83	5,797.13
03.01.08	Suministro codo de 45° HDPE DN 160	und	4.00	210.00	840.00
03.01.09	Suministro tee HDPE DN 160 x 160	und	1.00	131.67	131.67
03.01.10	Suministro Tapón HDPE DN 160	und	-	131.67	-
03.01.11	Instalación de accesorios HDPE DN 160	und	5.00	993.87	4,968.35
03.01.12	Suministro de Accesorios para empalme 1	GLB	1.00	5,665.17	5,665.17
03.01.13	Ejecución servicio de empalme 1	und	1.00	4,887.72	4,887.72
03.01.14	Suministro de Accesorios para empalme 2	GLB	1.00	5,665.17	5,665.17
03.01.15	Ejecución servicio de empalme 2	und	1.00	4,887.72	4,887.72
03.01.16	Suministro de Válvula Mariposa DN 160 mm	GLB	1.00	350.00	350.00
03.01.17	Instalación de Válvula Mariposa DN 160 mm (incluye cámara y accesorios)	und	1.00	4,643.33	4,643.33
03.01.18	Dado de anclaje	und	11.00	2,890.83	31,790.33
03.01.19	Refraso compactado con Mat. Prestamo	m3	28.80	111.80	3,207.54
03.01.20	Refraso compactado con Mat. Propio Zarandeado	m3	57.38	34.16	1,980.10
03.01.21	Prueba de Densidad de Campo	und	1.00	105.00	105.00
03.01.22	Pruebas Hidráulicas	m	71.72	355.70	25,510.80
03.01.23	Reposición de pavimento urbano	m2	71.72	247.50	17,756.44
03.01.24	Eliminación de material excedente con transporte hasta botadero	m3	22.84	87.50	1,996.45
03.01.25	Reposición de conexiones domiciliarias	und	6.00	1,340.00	8,040.00
04	REDES DE ALCANTARILLADO				245,369.83
04.01	Tubería Alcantarillado HDPE DN 200 mm SN 2 NTP-ISO 4436:2005				245,369.83
04.01.01	Demolición de pavimentos urbanos (Inc. Corte pavimento)	m2	112.50	73.16	8,230.50
04.01.02	Excavación de zanja	m3	202.50	81.50	12,453.75
04.01.03	Enlizado metálico para instalaciones de tubería (ambos lados)	m	112.50	52.36	5,890.50
04.01.04	Refino y Niv Zanja T. Normal	m	112.50	5.87	657.88
04.01.05	Cama de apoyo	m3	35.16	80.53	3,183.03

DAL  
Vº Bº  
Alex Silva  
AATE

SEDAPAL  
Equipo Estudios  
Definitivos



## Presupuesto Referencial

Presupuesto ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO Y EJECUCION DE LA OBRA PARA LA LIBERACION DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACION CARMEN DE LA LEGUA E4-8 y POZOS DE VENTILACION PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

Subpresupuesto B-03 EJECUCION DE OBRA EN LA ESTACION CARMEN DE LA LEGUA E4-8

Cliente Autoridad Autonoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE

Costo n° 30/09/2019

Lugar LIMA - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.01.06	Suministro de Tubería Alcantarillado HDPE DN 200 mm SN 2 NTP-ISO 4435:2005	m	112.50	98.10	11,148.75
04.01.07	Instalación de Tubería Alcantarillado HDPE DN 400 mm SN 2 NTP-ISO 4435:2005	m	112.50	47.80	5,355.00
04.01.08	Relevo compactado con Mat. Prestamo	m3	182.81	111.80	20,438.10
04.01.09	Relevo compactado con Mat. Propio Zarandeado	m3	35.18	34.18	1,201.07
04.01.10	Prueba de Densidad de Campo	und	1.00	105.00	105.00
04.01.11	Pruebas Hidráulicas	m	112.50	355.70	40,016.25
04.01.12	Reposición de pavimentos urbanos	m2	112.50	247.58	27,852.75
04.01.13	Eliminación de material excedente con transporte hasta botadero	m3	251.38	87.50	16,968.80
04.01.14	Buzon tipo I para H<3.0 M (Excavación, conformación y relleno)	und	6.00	12,878.38	77,270.19
04.01.15	Reposición de conexiones domiciliarias	und	8.00	1,340.00	10,720.00
04.01.16	Empalme a red existente	und	3.00	1,500.00	4,500.00
05	CONTINGENCIA				58,454.41
05.01	Contingencia	GLB	1.00	58,454.41	58,454.41

Costo Directo 525,089.69

Gastos Generales 20% 105,217.84

Utilidad 10% 52,608.97

Sub Total 683,916.60

IGV 18% 123,104.93

Presupuesto total 807,021.53

SON : OCHOCIENTOS SIETE MIL VEINTIUNO Y 53/100 SOLES

DAT  
V° B°  
Alex Silva  
AATE



## Presupuesto Referencial

Presupuesto ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA LIBERACIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-6 Y POZOS DE VENTILACIÓN PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

Subpresupuesto B-04 EJECUCIÓN DE OBRA EN EL POZO DE VENTILACIÓN PV4-7BIS

Círculo Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE Costo al 30/09/2019

Lugar LIMA - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	OBRAS PROVISIONALES				46,600.00
01.01	Alquiler de área destinada para campamento (Área 4500 m2 aprox)	mes	1.50	9,000.00	13,500.00
01.02	Alquiler baños portátiles	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
01.03	Movilización y desmovilización de materiales, herramientas y equipos mecánicos	GLB	1.00	8,500.00	8,500.00
01.04	Agua, desague, energía eléctrica P/construcción	mes	1.50	2,000.00	3,000.00
01.05	Desvío de tránsito para ejecución de obras	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.06	Control topográfico durante obra	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00
01.07	Estructuras provisionales de paso	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.08	Implementación del Plan de Manejo Ambiental	mes	1.50	5,000.00	7,500.00
02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				21,977.87
02.01	Equipo de Protección Personal (EPP)	GLB	1.00	7,728.56	7,728.56
02.02	Equipo de Protección Colectiva	GLB	1.00	10,751.31	10,751.31
02.03	Recursos para respuestas ante emergencias (Botiquín de emergencias)	GLB	1.00	3,500.00	3,500.00
03	REDES DE AGUA POTABLE				152,547.55
03.01	Tubería de agua potable HDPE ISO 4427-2008 DN 160 mm				152,547.55
03.01.01	Demolición de pavimentos urbanos (Inc. Corte pavimento)	m2	60.18	73.16	4,402.77
03.01.02	Excavación de zanja	m3	72.22	61.50	4,441.53
03.01.03	Entibado metálico para instalaciones de tubería (ambos lados)	m	75.23	119.28	8,971.83
03.01.04	Refina y Niv Zanja T. Normal	m	75.23	3.40	255.78
03.01.05	Cama de apoyo	m3	11.28	90.53	1,021.18
03.01.06	Suministro de Tubería HDPE ISO 4427-2008 DN 160 (No inc. Inst)	m	75.23	100.80	7,583.18
03.01.07	Instalación de Tubería HDPE ISO 4427-2008 DN 160	m	75.23	80.83	6,080.84
03.01.08	Suministro codo de 45° HDPE DN 160	und	8.00	210.00	1,680.00
03.01.09	Instalación de accesorios HDPE DN 160	und	8.00	993.67	7,949.36
03.01.10	Suministro de Accesorios para empalme 1	GLB	1.00	5,665.17	5,665.17
03.01.11	Ejecución servicio de empalme 1	und	1.00	4,887.72	4,887.72
03.01.12	Suministro de Accesorios para empalme 2	GLB	1.00	5,665.17	5,665.17
03.01.13	Ejecución servicio de empalme 2	und	1.00	4,887.72	4,887.72
03.01.14	Codo de ajuste	und	8.00	2,800.03	23,120.24
03.01.15	Refraso compactado con Mal. Prestamo	m3	30.89	111.80	3,354.08
03.01.16	Refraso compactado con Mal. Propio Zarandeado	m3	60.18	34.18	2,055.75
03.01.17	Prueba de Densidad de Campo	und	1.00	105.00	105.00
03.01.18	Pruebas Hidráulicas	m	75.23	365.70	28,759.31
03.01.19	Reposición de pavimento urbano	m2	75.23	247.58	18,625.44
03.01.20	Eliminación de material excedente con transporte hasta baladero	m3	24.08	87.50	1,825.40
03.01.21	Reposición de conexiones domiciliarias	und	10.00	1,340.00	13,400.00
04	REDES DE ALCANTARILLADO				169,375.49
04.01	Tubería Alcantarillado HDPE DN 200 mm SN 2 NTP-ISO 4435:2005				169,375.49
04.01.01	Demolición de pavimentos urbanos (Inc. Corte pavimento)	m2	67.01	73.16	4,902.45
04.01.02	Excavación de zanja	m3	120.82	61.50	7,416.13
04.01.03	Entibado metálico para instalaciones de tubería (ambos lados)	m	67.01	52.38	3,508.64
04.01.04	Refina y Niv Zanja T. Normal	m	67.01	5.67	379.95
04.01.05	Cama de apoyo	m3	20.94	90.53	1,895.70
04.01.06	Suministro de Tubería Alcantarillado HDPE DN 200 mm SN 2 NTP-ISO 4435:2005	m	67.01	99.10	6,640.68
04.01.07	Instalación de Tubería Alcantarillado HDPE DN 400 mm SN 2 NTP-ISO 4435:2005	m	67.01	47.60	3,189.68
04.01.08	Refraso compactado con Mal. Prestamo	m3	108.89	111.80	12,173.90
04.01.09	Refraso compactado con Mal. Propio Zarandeado	m3	20.94	34.18	715.31

DAL  
V°B°  
Alex Silva  
AATE





## Presupuesto Referencial

Presupuesto ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO Y EJECUCION DE LA OBRA PARA LA LIBERACION DE INTERFERENCIAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA ESTACIÓN CARMEN DE LA LEGUA E4-8 y POZOS DE VENTILACIÓN PV4-4, PV4-6 Y PV4-7BIS DEL RAMAL 4

Subpresupuesto B-04 EJECUCIÓN DE OBRA EN EL POZO DE VENTILACIÓN PV4-7BIS

Cliente Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao-AATE

Costo al 30/09/2019

Lugar LIMA - CALLAO - CALLAO

Rem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.01.10	Prueba de Densidad de Campo	und	1.00	105.00	105.00
04.01.11	Pruebas Hidráulicas	m	67.01	355.70	23,836.40
04.01.12	Reposición de pavimentos urbanos	m2	67.01	247.58	16,590.34
04.01.13	Eliminación de material excedente con transporte hasta botadero	m3	149.73	67.50	10,106.76
04.01.14	Buzón tipo I para H<3.0 M (Excavación, conformación y relleno)	und	4.00	12,879.38	51,513.48
04.01.15	Reposición de conexiones domiciliarias	und	10.00	1,340.00	13,400.00
04.01.16	Empalme a red existente	und	2.00	1,500.00	3,000.00
05	CONTINGENCIA				47,650.11
05.01	Contingencia	GLB	1.00	47,550.11	47,550.11

Costo Directo 427,951.02

Gastos Generales 20% 85,590.20

Utilidad 10% 42,795.10

Sub Total 556,336.32

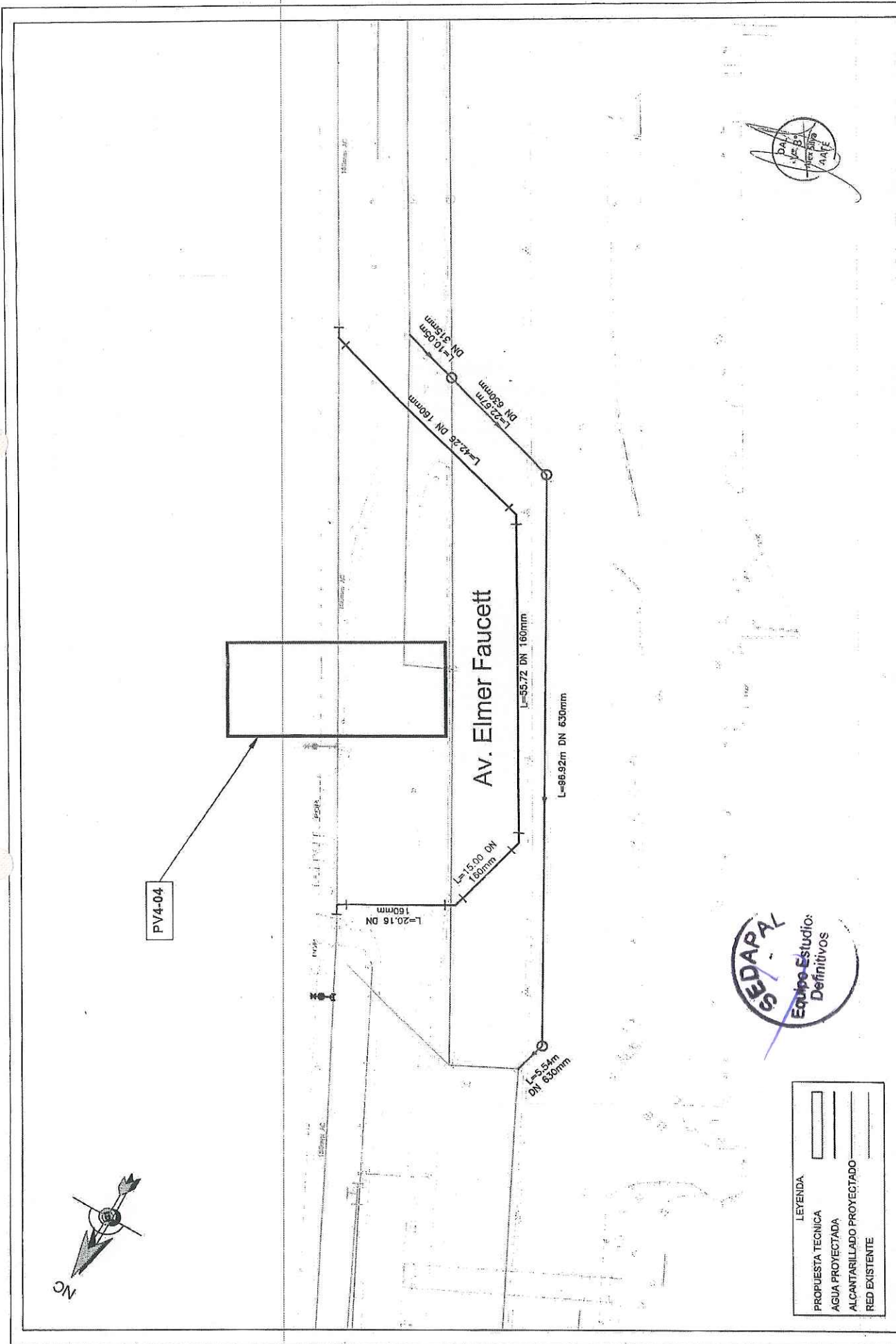
IGV 18% 100,140.64

Presupuesto total 656,476.96

SON : SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS Y 86/100 SOLES

DAL  
V. B.  
A. E. Silva  
AATE





LEYENDA

PROPIEDAD TECNICA	
AGUA PROYECTADA	
ALCANTARILLADO PROYECTADO	
RED EXISTENTE	

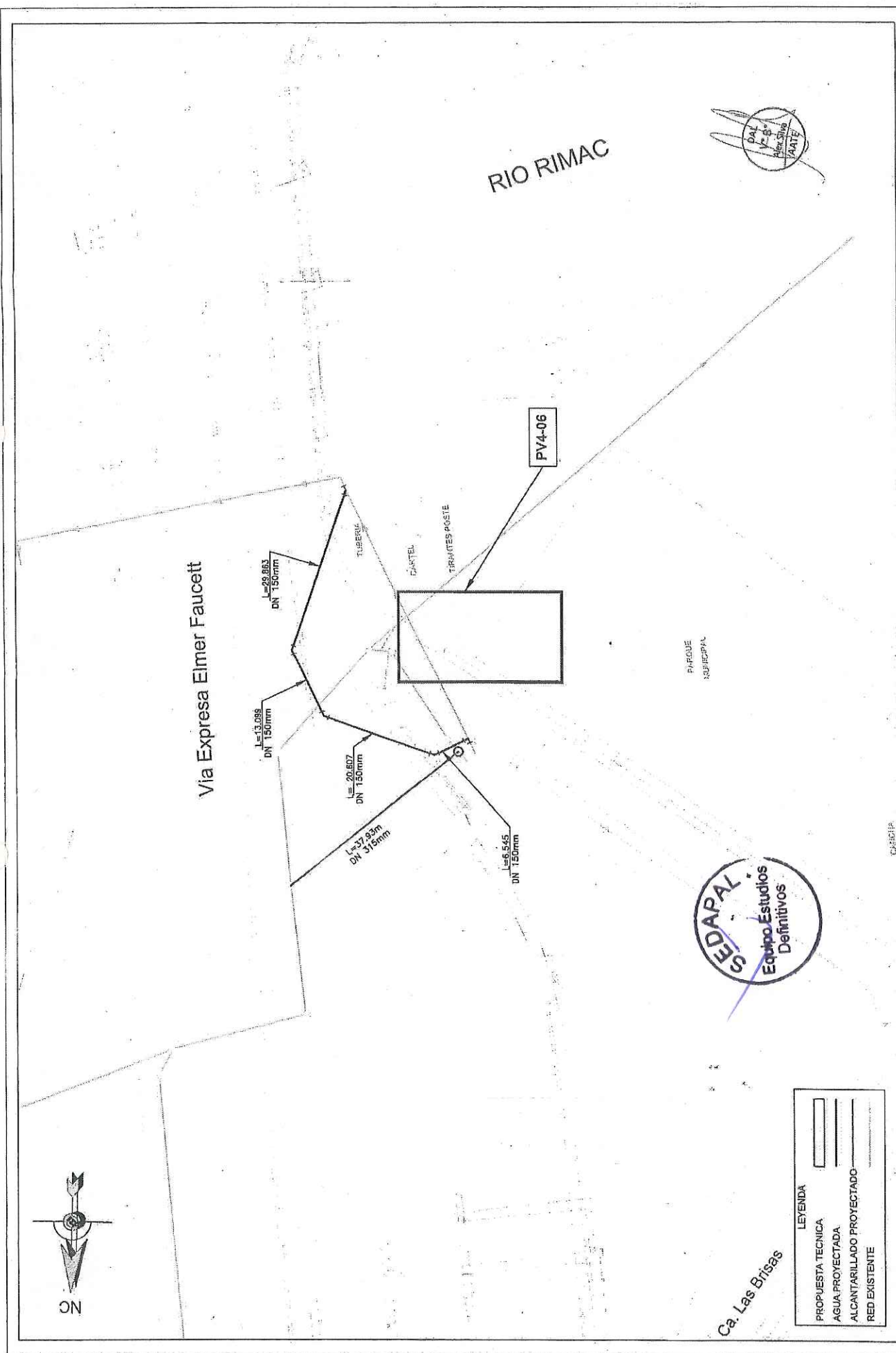
ESCALA: 1:50 FECHA: 15/09/2019 PROYECTO: P-01		PLANO DE REUBICACION DE REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PV4-04	
LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO - RAMAL	LIMA CALLAO CALLAO	LIMA CALLAO CALLAO	LIMA CALLAO CALLAO



SERVICIO DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE LIMA  
SERVIAL





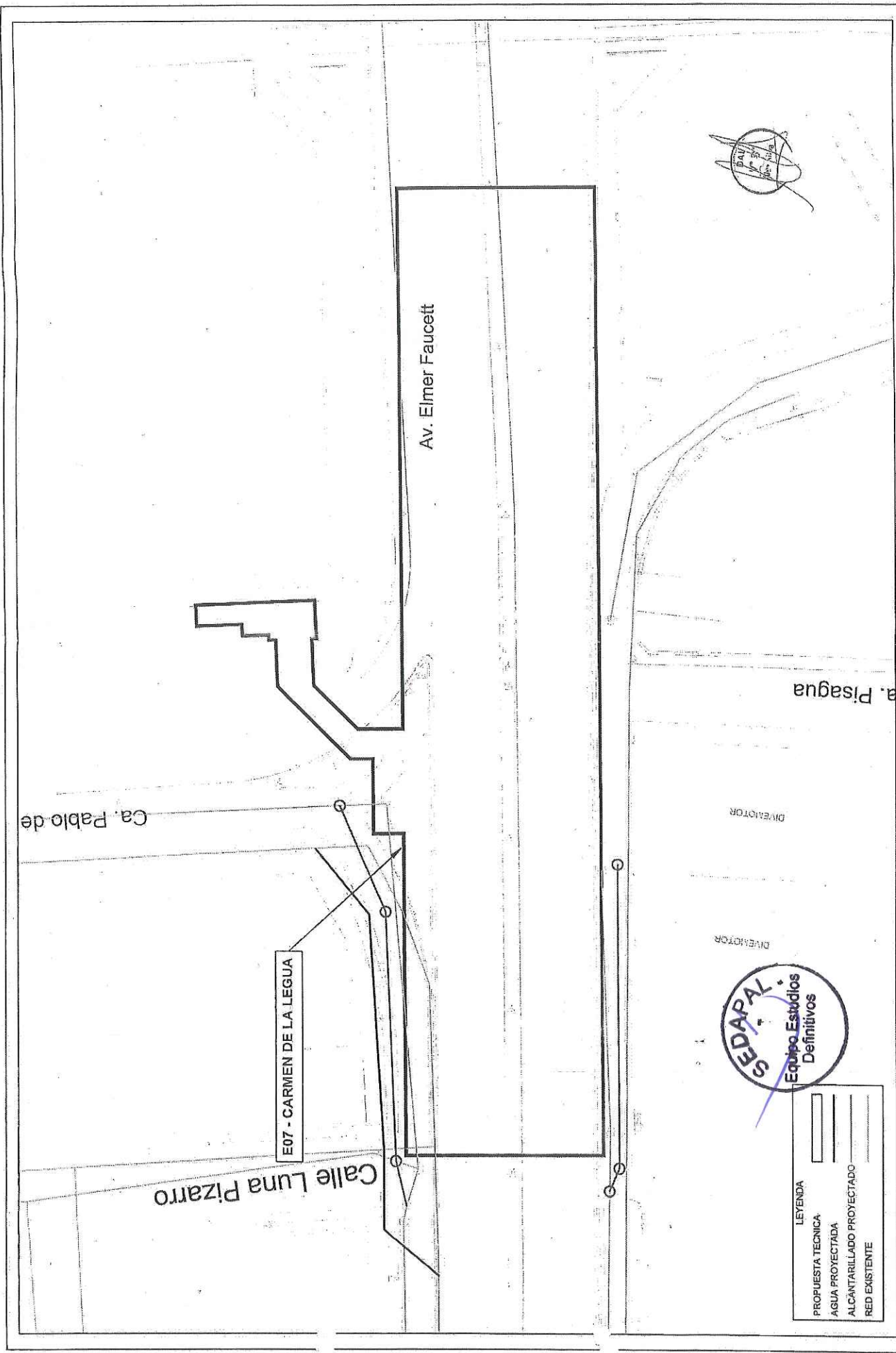


LEYENDA

[Line symbol]	PROPUESTA TECNICA
[Line symbol]	AGUA PROYECTADA
[Line symbol]	ALCANTARILLADO PROYECTADO
[Line symbol]	RED EXISTENTE

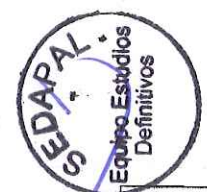
Ca. Las Brisas

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA SEDAPAL		PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones	
REVISOR DISEÑADOR DIBUJANTE VERIFICADOR APROBADO	FECHA DIA MES AÑO	PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO - RAMAL	PLAN DE REUBICACIÓN DE REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PV4-06
REVISOR DISEÑADOR DIBUJANTE VERIFICADOR APROBADO		FECHA DIA MES AÑO	PLAN DE REUBICACIÓN DE REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PV4-06



**LEYENDA**

- PROPIEDAD TECNICA
- AGUA PROYECTADA
- ALCANTARILLADO PROYECTADO
- RED EXISTENTE



	SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA SEDAPAL		ECUA SE 100M SETIEMBRE 2013 100M		
	PLANO DE REUBICACIÓN DE REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ESTACIÓN 07 - CARMEN DE LA LEGUA		P-01		
LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GARCERAN DE LA RED BASICA RAMAL		CALLE CALLAO		CALLAO	
REVISIONES		No.		Fecha	
No.		Fecha		No.	
No.		Fecha		No.	
No.		Fecha		No.	





**Equipo Licitaciones y Contratos**Memorando N° 588-2020-ELC

A : Jaime Molina Vilchez  
Jefe Equipo Gestión Institucional

Asunto : **Formulario DGMF0034 Revisión y/o actualización de documentos**

Referencia : a) Correo electrónico del EGI recibida el 17.08.2020 y correo electrónico del CC-GPO del 18.08.2020.  
b) Memorando N° 516-2020-ELC del 19.08.2020.

Fecha : Lima, 29 de setiembre de 2020

---

En cumplimiento a la ejecución de la actividad "Revisión y/o actualización de documentos" del Plan de los sistemas CBGC-MEG-PA-RSE-SO-SCI-SGI\_PA 2020, el EGI programó para el ELC en el tercer trimestre, la revisión y/o actualización de tres (3) documentos los mismos que se actualizaron conforme se detalla en el **Formulario DGMF0034 Revisión y/o actualización de documentos**, que remito adjunto al presente.

Atentamente,

Karina Fernández Cuba  
Jefa Equipo Licitaciones y Contratos (e)

/HQC







**SOCIEDAD CONCESIONARIA METRO DE LIMA LÍNEA 2 S.A.**

**INGENIERÍA DE DETALLE**

**"REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"**



**Código HM: HM-L4MLC-ING-MD-006**

**Código CCM2L: CJV-PV43-RSP-MD-0001**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**Rev 0**


*[Signature]*  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPU GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 180126

Revisión	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	31/08/2016	Emitido para aprobación	C. Silupú	L. Munayco	
COMENTARIOS DEL CLIENTE:					





000042

	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 31/08/2016
				Página: 1 de 11

  
CARLOS MIGUEL  
SILUPÚ GUINEA  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIF N° 180125





 <b>SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 31/08/2016
				Página: 2 de 11


## ÍNDICE

	PÁG.
<b>1.0 ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	3
1.2 ANTECEDENTES .....	3
1.3 UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA .....	3
1.4 UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO .....	4
<b>2.0 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE.....</b>	<b>5</b>
2.1 REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE .....	5
2.2 REDES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO .....	5
<b>3.0 ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS .....</b>	<b>5</b>
3.1 RED DE AGUA POTABLE .....	6
3.2 RED DE ALCANTARILLADO .....	6
<b>4.0 EMPALMES A RED EXISTENTE .....</b>	<b>6</b>
4.1 EMPALME A RED SECUNDARIA DE AGUA POTABLE .....	6
4.2 EMPALME A RED DE ALCANTARILLADO .....	7
<b>5.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>8</b>
5.1 DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE .....	8
5.2 DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO .....	9
<b>6.0 METRADOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
6.1 RED DE AGUA POTABLE .....	11
6.2 RED DE ALCANTARILLADO .....	11
<b>7.0 PLANOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
7.1 RED DE AGUA POTABLE .....	11
7.2 RED DE ALCANTARILLADO .....	11



  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPU GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 130125



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 31/08/2016
				Página: 3 de 11

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.0 ASPECTOS GENERALES

#### 1.1 INTRODUCCIÓN

La presente Memoria describe el Proyecto de "Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en el Pozo de Ventilación N° 3 del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", en el cual se identifican las redes sanitarias existentes que interfieren con la construcción de las estructuras viales y se proyecta la mejor alternativa de liberación de dichas interferencias.

#### 1.2 ANTECEDENTES


El proyecto "Línea 2 y Ramal Av. Elmer Faucett - Av. Néstor Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", es un proyecto que dotará de un moderno sistema de transporte público masivo a Lima y Callao de tipo Metro subterráneo, de 35 km de extensión total, que comprenderá el Eje Vial Este – Oeste (Ate - Lima - Callao) y el ramal de conexión en la Av. Elmer Faucett hacia el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

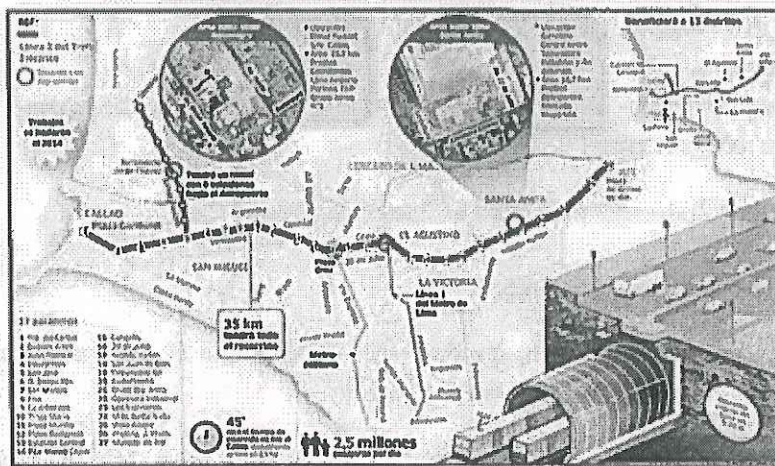
- **Línea 2: Ate - Callao**  
Unirá 13 distritos, y logrará en su recorrido la interconexión con el Metropolitano en la Estación Central, con la Línea 1 del Metro en la Estación 28 de Julio, con la futura Línea 3 en la Estación Central y Línea 4 en la Estación Carmen de la Legua, del Metro de Lima y Callao.
- **Ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta**  
Logrará la interconexión con la Línea 2 en la Estación Carmen de la Legua. Este Ramal es un tramo de la futura Línea 4 del Metro de Lima y Callao.
- **Beneficios**  
Cuando el Metro comience a operar el tiempo de desplazamiento se reducirá a 45 minutos desde Ate hasta El Callao, en la actualidad este recorrido toma más de 2 horas de viaje. Esta disminución de tiempo incrementa la productividad hora/hombre; el pasajero gastará menos en transporte privado (taxi) para recorrer a lugares cercanos al tramo del tren; incrementará las actividades económicas (negocios) vecinas a las estaciones y en el área de influencia por la mayor accesibilidad.

#### 1.3 UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto correspondiente al ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta, a lo largo de la Av. Elmer Faucett.



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por: <b>Carlos Silupú Guinea</b> Ingeniero Sanitario	Revisado por: <b>Luis Munayco Antonio</b> Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 31/08/2016
				Página: 4 de 11



#### 1.4 UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO

El proyecto "Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en el Pozo de Ventilación N° 3 del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", se ubica en:

DISTRITO : Callao  
 PROVINCIA : Callao  
 DEPARTAMENTO : Lima


#### IMAGEN SATELITAL DE UBICACIÓN



IMAGEN: El proyecto se ubica en el cruce de la Av. Elmer Faucett y la Calle A.





	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 31/08/2016
				Página: 5 de 11

## 2.0 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE

El sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de recolección (alcantarillado) administrado por SEDAPAL, tiene su tendido de redes por avenidas principales y calles.

A continuación se describe las redes sanitarias existentes identificadas:

### 2.1 REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE.

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se ha identificado las siguientes redes existentes de agua potable:

#### Redes de Agua Potable – Pozo de Ventilación N° 3 del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta.

- Una red de PVC 160mm que se ubica a lo largo de la Av. Elmer Faucett (lado derecho – vista hacia Callao).

### 2.2 REDES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO.

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se ha identificado las siguientes redes existentes de alcantarillado que se ubican en el área de influencia

#### Redes de Alcantarillado – Pozo de Ventilación N° 3 del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta

- Una red secundaria de CSN DN 300mm la cual se ubica a lo largo de la Av. Elmer Faucett, parte norte del Pozo de Ventilación N° 3.
- Una red primaria de HDPE DN 600 que viene a lo largo de la Av. Elmer Faucett.


## 3.0 ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS

La solución de las interferencias sanitarias debe ser totalmente compatible con el proceso constructivo de la Obra Vial, existiendo una coordinación constante entre el propietario de las redes, ejecutor de la obra vial, contratista y proyectista sanitario.

  
 CARLOS MIGUEL  
 SILUPÚ GUINEA  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 120125





	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 31/08/2016
				Página: 6 de 11

### 3.1 RED DE AGUA POTABLE

#### Redes Secundarias de Agua Potable

- Se proyecta la instalación de una tubería HDPE DN 160mm bordeando el lado norte del Pozo de Ventilación N° 3; esta red se ubicará dentro del área expropiada. No se considera reposición de conexiones domiciliarias ya que no hay afectación por la reubicación de la tubería de agua potable.

### 3.2 RED DE ALCANTARILLADO

#### Red Primaria de Alcantarillado

- La red existente de HDPE DN 600mm que interfiere con el Pozo de Ventilación N° 3 se desviará a partir del buzón BP-1 y se instalará tubería HDPE DN 800mm bordeando el lado sur del Pozo de Ventilación N° 3 y se empalmará a la red existente en el buzón BP-4.

#### Red Secundaria de Alcantarillado

- La red de CSN DN 300mm se desviará a partir del BE-1 y se realizará la descarga en el buzón BP-1, se instalará tubería PVC DN 315mm.
- La red de DN 250mm que se ubica en el lado sur del Pozo de Ventilación N° 3 actualmente descarga en el buzón BE-1 de la red de CSN DN 300mm, debido a la reubicación de los colectores dicha red de 250mm descargará a la red proyectada de 800mm en el buzón BP-2.

Los buzones a construir in situ o prefabricados para la red de alcantarillado serán buzones Tipo II con marco y tapa de hierro dúctil con doble sistema de seguridad.

**El concreto a emplear en la construcción de las estructuras sanitarias serán con cemento portland Tipo V.**

### 4.0 EMPALMES A RED EXISTENTE

#### 4.1 EMPALME A RED SECUNDARIA DE AGUA POTABLE


Para los trabajos de empalme a la red existente de agua potable se requiere lo siguiente por parte del constructor:

- Programación horaria de los trabajos de empalme, los cuales se deberán coordinar con el Equipo de Operación y Mantenimiento de Sedapal.
- Deberá efectuar calicatas para determinar la ubicación exacta de las tuberías, determinar las cotas y ángulos correctos de los empalmes a ejecutar.
- Pruebas hidráulicas a instalar a 1.5 de su presión nominal (PN10).



*Carlos Miguel Silupú Guinea*  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPU GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 160125



 <b>SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	REV: 0
	Carlos Silupú Guinea	Luis Munayco Antonio		FECHA: 31/08/2016
	Ingeniero Sanitario	Ingeniero Sanitario		Página: 7 de 11

- Protocolos de Calidad de los materiales empleados en la Obra, en los cuales se certifique el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de los mismos.
- Realizar el volanteo a las zonas afectadas por el corte del servicio con al menos 48 horas de anticipación, la Supervisión verificará la realización de dicha actividad.

#### 4.2 EMPALME A RED DE ALCANTARILLADO

Los Empalmes a las redes existentes, tanto de ingreso y salida de las tuberías a instalarse, serán realizados por el constructor previa autorización de la empresa (SEDAPAL), hasta los diámetros establecidos en los planos aprobados por SEDAPAL.

##### Procedimiento:

Para empalmes donde las tuberías instaladas son de material PVC le corresponde a la inserción del niple de la tubería de alcantarillado al Buzón o buzoneta, según sea el caso, en donde se colocaran niples.


A efectos de conectar la línea de PVC con el buzón de concreto se empleará un niple con un extremo campana unión flexible y el otro lado Espiga.

El extremo espigado del niple será lijado con una longitud similar a la pared del buzón, luego se aplicará pegamento a esta zona para finalmente rociarle arena de preferencia gruesa y dejar orear, posteriormente en la unión del niple espigado con la del buzón (pared), preparar una mezcla de epóxido adherente con el mortero para así asegurar la resistencia y la adherencia del concreto nuevo con el concreto existente de la estructura mencionada.

Para tuberías de material HDPE, después de que la tubería ha sido instalada en el tramo completo de alcantarillado, anclar la tubería en los buzones. Suministrar una suficiente longitud de tubería, a fin de que sobresalga en los buzones la distancia necesaria para permitir su sellado y recorte.


Sellar la tubería en los buzones, utilizando un conector de empaquetadura flexible en la pared del buzón al extremo de la tubería, centrado en la pared del buzón. Llenar con lechada de cemento el conector flexible en la pared del buzón, llenando los vacíos en todo el espesor de la pared del buzón a fin de formar una junta hermética, uniforme y lisa.

Para trabajos de encauzamiento de desagüe a la nueva red se deberá coordinar con los Equipos Técnicos (Recolección Primaria y/o Secundaria) para realizar la revisión de la red construida y luego el supervisor emitirá los permisos para realizar el desvío de las aguas residuales al nuevo colector y la desactivación de las redes existentes.

  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPÚ GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 180125





	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 31/08/2016
				Página: 8 de 11

## 5.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 5.1 DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE

#### TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO:

En caso de requerir tuberías de HDPE, las clases de las tuberías serían distintas y tendrían que cumplir con la Norma Técnica Peruana **NTP ISO 4427:2008 - "Sistema de Tuberías Plásticas. Tubos de Polietileno (PE) y Conexiones para el Abastecimiento de Agua"**, sus diámetros se definen en mm; para la unión de tuberías y accesorios de Polietileno de Alta Densidad será por el método de termo fusión; en el caso se tenga que unir tubería HDPE a otro material (acero, PVC, concreto, etc) esta unión se dará mediante una junta mecánica (acople) el cual será en coordinación con el Supervisor de Obra, esto generalmente en los empalmes de las redes secundarias de agua potable.

#### TAPA Y MARCO DE FIERRO PARA CAJA DE VÁLVULA:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 350.106 1998 - Marco y tapa metálicos para caja de válvulas.**

Establece los requisitos que deben cumplir los marcos y tapas metálicas que se instalan en cajas para operar las válvulas subterráneas.

#### VÁLVULA DE PASO CON NIPLE TELESCÓPICO Y SALIDA AUXILIAR PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 339.165:2007 TERMOPLÁSTICA.**

#### CAJA PORTA MEDIDOR DE CONCRETO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 334.081:1999.** Establece los requisitos que deben cumplir las cajas de hormigón (concreto) utilizadas como porta medidor de agua potable y de registro de desagüe.

#### MARCO Y TAPA TERMOPLÁSTICA PARA CAJA PORTAMEDIDORES:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 399.085:1997 - Dispositivos de seguridad antirrobo para medidor de agua.** Construidos y a la venta marcos y tapas para medidor de agua potable termoplásticos con seguro.

#### GRIFO CONTRA INCENDIOS:

Hidrante tipo poste de cuerpo seco, CTPS-E-03 aprobado con R.G.G 249-2000.

#### CEMENTO DISOLVENTE PARA UNIÓN DE TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC-U (PEGAMENTO):

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 399.090:2002- consistencia media.**

#### MÉTODO DE ENSAYO- (CONCRETO PARA ANCLAJE Y PRE ANCLAJE):


Se tomara en cuenta las siguientes normas técnicas:

**NTP 339.34: 2008:** método de ensayo a la compresión de probetas de concreto

**NTP 339.035 : 1999:** método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.

**NTP 339.036: 1999:** toma de muestra de concreto.



 <b>SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 31/08/2016
				Página: 9 de 11

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074 : 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.114: 1999: concreto premezclado.

NTP 400.010:2001: agregados, extracción y preparación de las muestras.

NTP 400.011:2008: agregados, definición y clasificación de agregados para usos en mortero y concreto.

NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.

NTP 400.013: 2002: agregados, métodos de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.

NTP 400.014: 1977: agregados, método de ensayo para la determinación cualitativa de cloruros y sulfatos.

NTP 400.018: 2002: agregados, determinación del material que pasa el tamiz ITINTEC 74  $\mu$ m (N° 200)

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.

## 5.2 DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO

### TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP ISO 4435:2005 se usará:

SN2: para profundidad de instalación de 3.00 m máxima sobre el fondo interior de la tubería.

SN4: para profundidades de instalación entre 3.01 y 5.00 m sobre el fondo interior de la tubería.

SN8: para profundidad de instalación entre 5.01 y 7.00 sobre el fondo interior de la tubería.

### TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP 350.081: 1998.

Establece los requisitos, muestreo y métodos de ensayo que deben cumplir los marcos y tapas que se instalan en: cajas para medidor de agua y cajas de registro de conexiones domiciliarias de desagüe.

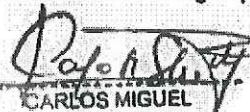
### MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP 339.111 1997 - *Tapas de hormigón (concreto) con marco de fierro fundido para buzones*. Se aplica cuando se tenga colectores de diámetro menor a 650 mm.

### ANILLO DE CAUCHO:


Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP-ISO 4633:2002 - *Sellos de caucho*.

Especifica los requisitos para los materiales utilizados en anillos de junta fabricados de caucho vulcanizado para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, sistemas de alcantarillado y aguas pluviales.

  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPÚ GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 180125





	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 31/08/2016
				Página: 10 de 11

### CEMENTO PORTLAND:

Según NTP 334.009:2005, se clasifican en:

Tipo I: Para uso general, no requiere propiedades de otro tipo.

Tipo II: Para uso general y para cuando se desea moderar la resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación.

Tipo III: Para ser utilizado cuando se requiere de altas resistencias iniciales.

Tipo IV: Utilizado cuando se desea bajo calor de hidratación.

Tipo V: Para emplearse cuando se desea alta resistencia a los sulfatos.

Los anteriores tipos se encuentran enmarcados en la NOTA del ITEM 6 de la NTP 334.009:2005.

### MÉTODO DE ENSAYO - (CONCRETO PARA BUZONES):

Se tomará en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 2008: método de ensayo a la compresión de probetas de concreto

NTP 339.035 : 1999: método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.

NTP 339.036: 1999: toma de muestra de concreto.

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074 : 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.114: 1999: concreto premezclado.

NTP 400.010:2001: agregados, extracción y preparación de las muestras.

NTP 400.011:2008: agregados, definición y clasificación de agregados para usos en mortero y concreto.

NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.

NTP 400.013: 2002: agregados, métodos de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.

NTP 400.014: 1977: agregados, método de ensayo para la determinación cualitativa de cloruros y sulfatos.


NTP 400.018: 2002: agregados, determinación del material que pasa el tamiz ITINTEC 74 um (N° 200)

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.



*Carlos Miguel Silupú Guinea*  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPU GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 180126



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 3, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-006
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 31/08/2016
				Página: 11 de 11.

## 6.0 METRADOS DEL PROYECTO

### 6.1 RED DE AGUA POTABLE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería HDPE PE100 PN10 NTP ISO 4427:2008 DN 160mm	m	74.49

### 6.2 RED DE ALCANTARILLADO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería PVC NTP ISO 4435:2005 SN2 DN 250mm	m	22.44
Tubería PVC NTP ISO 4435:2005 SN2 DN 315mm	m	18.46
Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 630mm	m	112.35
Buzón Tipo II	und	4

## 7.0 PLANOS DEL PROYECTO

### 7.1 RED DE AGUA POTABLE

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de reubicación de Redes Existentes de Agua Potable en el Pozo de Ventilación N° 3 del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta. Planta y Sección.	AP-01

### 7.2 RED DE ALCANTARILLADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en el Pozo de Ventilación N° 3 del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta. Planta, Perfil y Sección.	D-01
2	Plano de reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en el Pozo de Ventilación N° 3 del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta. Detalle de Buzón de Derivación BP-1.	D-02
3	Plano de reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en el Pozo de Ventilación N° 3 del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta. Detalle de Buzón de Empalme BP-4.	D-03

FIN DEL DOCUMENTO

  
 CARLOS MIGUEL  
 SILUPÚ GUINEA  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 180125





**CÁLCULO HIDRÁULICO PARA RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO,****POZO DE VENTILACIÓN N° 3,****DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA.****1.0 OBJETIVO**

La presente memoria de cálculo comprende los procedimientos para el dimensionamiento de las tuberías de alcantarillado (mayores a 350mm) en el área de influencia del proyecto vial Ramal Faucett - Gambetta.

**2.0 CONSIDERACIONES**

Para el cálculo de las redes proyectadas de alcantarillado en el tramo Faucett - Gambetta se ha considerado lo siguiente:

- 1) La tasa de crecimiento Poblacional Media Anual - INEI será de 1.1%.
- 2) La dotación asumida será de 250 l/hab/día.
- 3) Para el cálculo de población futura se empleará el Método Geométrico.
- 4) El caudal en año 0 (2016) se determinará asumiendo que actualmente la tubería existente trabaja a un tirante de 0.8 (Y/D), esto para obtener la población servida actual.
- 5) El caudal de contribución al alcantarillado deber ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida. El caudal de diseño se determinará para el inicio y fin de período de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.
- 6) Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media ( $\sigma_t$ ) con un valor mínimo  $\sigma_t=1.0$  Pa, calculada para el caudal inicial ( $Q_i$ ), valor correspondiente para un coeficiente de Manning  $n=0.009$ .
- 7) La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final  $V_f = 5$  m/s.
- 8) La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final ( $Q_f$ ), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.

**3.0 CÓDIGOS Y ESTÁNDARES**

- RNE: Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma OS.0.70 Redes de Aguas Residuales.
- Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao - SEDAPAL.

**4.0 CÁLCULO POBLACIONAL Y DE CAUDAL (ACTUAL Y FUTURO)**

  
CARLOS MIGUEL  
SILUPU GUINEA  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 180128



## 4.1 Cálculo de Población al Año 0 (2016)

$$Q_p = \frac{\text{Pob} \times \text{Dot}}{86400} \text{ l/s}$$

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$Q_d = 0.8 \times Q_{mh}$$

**Datos:**

Pob: Población (hab)

Dot: Dotación (l/hab/día) – 250 l/hab/día

K<sub>2</sub>: 1.8Q<sub>p</sub>: Caudal Promedio (l/s)Q<sub>mh</sub>: Caudal Máximo Horario (l/s)Q<sub>d</sub>: Caudal Contribución Desagüe (l/s)

El Q<sub>d</sub> se obtendrá asumiendo que el tirante de agua en la tubería existente alcanza el 94% y en el tramo con la pendiente más desfavorable (Ver Plano D-01), en este caso se tiene la red existente de HDPE DN 600mm.

Para la red existente de HDPE DN 600mm: Q<sub>d</sub> = 446.77 l/s


Calle	No	Tramo		Cota de Terreno (msnm)		Cota de Fondo (msnm)		Profundidad (m)		L	Caudal (l/s)	D	S	MATERIAL	Q <sub>o</sub>	V <sub>o</sub>	Q/Q <sub>o</sub>	V/V <sub>o</sub>	V	Tirza, Relat
		Colector	Del	Al	Del	Al	Del	Al	Del	Al	(m)	Acumulado	(mm)	(por/m)	(lps)	(m/s)			(m/s)	YD
AV. ELMER FAUCETT	1	BP-1	BP-2	25.020	25.120	22.880	22.830	2.14	2.29	22.80	446.77	600	2.19	HDPE	415.33	1.47	1.0757	1.00	1.47	1.00

El caudal actual que transporta dicho colector HDPE DN 600mm es de 446.77 l/s.

$$Q_{mh} = 558.47 \text{ l/s}$$

$$Q_p = 310.26 \text{ l/s (Caudal al año 0 – 2016)}$$

$$\text{Pob} = 107225 \text{ hab (Población al año 0 – 2016)}$$

  
CARLOS MIGUEL  
SILUPÚ GUINEA  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP Nº 180125



## 4.2 Cálculo de Población al Año 50 (2066)

Método Geométrico

**Datos:**P<sub>f</sub>: Población futura (hab)P<sub>0</sub>: Población inicial (hab)

r: Tasa de crecimiento – INEI (1.1%)

t: tiempo (50 años)



$$P_f = P_0 * (1 + r)^t$$

Donde se obtiene la población al Año 50:  $P_{50} = 185291$  hab.

Con la población futura se obtienen los caudales al año 50 (2066):

$$Q_{p.50} = 536.14 \text{ l/s}$$

$$Q_{mh.50} = 965.06 \text{ l/s}$$

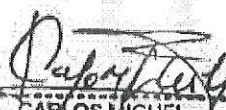
$$Q_{d.50} = 772.05 \text{ l/s}$$

Con el caudal de contribución al desagüe ( $Q_{d.50}$ ) se realizará la estimación del diámetro para el colector proyectado el cual debe ser superior al existente (DN 600mm), dicho diámetro se verificará con el cálculo hidráulico en toda la línea reubicada cumpliendo con lo señalado en las Normas Técnicas Vigentes.

**NOTA:**

- El tirante asumido de 94% en una tubería de DN 600mm, en verificación de la red existente el tirante se acerca al 50%.



  
CARLOS MIGUEL  
SILUPU GUINEA  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP Nº 180125

**ANEXO - CÁLCULO HIDRÁULICO PARA RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO,  
POZO DE VENTILACIÓN N° 3 DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA**

**CONDICIONES**

- Caudal Futuro = 772.05 l/s (Según Estimación de Proyectista)
- Manning = 0.009

Calle	No	Tramo		Cota de 7 metros (pavim)		Cota de Fondo (pavim)		Profundidad (p)		L	Caudal (l/s)	D	S	MATERIAL	Qa	V0	Q00	V0%	V	Tarea Real	Cambio Hidráulico	OBSERV.	R <sub>h</sub>	F <sub>h</sub> Trámite	F <sub>h</sub> Trámite mínimas	Condición Hidráulica
		Del	Al	Del	Al	Del	Al	Del	Al																	
AV. ELMER FAUCETT	1	BP-1	BP-2	25.00	25.70	22.60	22.60	2.14	2.29	22.60	772.05	800	2.19	HDPE	894.47	1.70	0.6331	1.12	2.00	0.71	0.75	"OK"	0.23	0.52	0.10	"Cumple"
AV. ELMER FAUCETT	2	BP-2	BP-3	25.70	24.80	22.60	22.60	2.29	2.21	55.44	772.05	800	2.26	HDPE	907.57	1.61	0.6507	1.12	2.02	0.70	0.75	"OK"	0.237	0.53	0.10	"Cumple"
AV. ELMER FAUCETT	3	BP-3	BP-4	24.80	24.70	22.60	22.60	2.21	2.15	23.11	772.05	800	2.16	HDPE	898.45	1.77	0.6630	1.13	1.99	0.72	0.75	"OK"	0.229	0.52	0.10	"Cumple"
AV. ELMER FAUCETT	4	BP-4		24.70		22.60		2.15																		

**CONCLUSIONES:**

1. La tubería HDPE ISO 8772:2009 DN 800mm cumple con las condiciones proyectadas de funcionamiento hidráulico.



*Carlos Miguel*  
CARLOS MIGUEL  
SILUPU GUINEA  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 180125

000056



000057



LEY N° 24848

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



N° - A - 0128912

## Certificado de Habilidad

2016082352

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): SILUPU GUINEA CARLOS MIGUEL

Adscrito al Consejo Departamental de: DEPARTAMENTAL DE LIMA

Con Registro de Matricula del CIP N°: 180125 Fecha de Incorporación: 2015-11-17  
Especialidad: ING. SANITARIA

De conformidad con la Ley N° 28858, Ley que complementa a la Ley N° 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO VARIOS / OTROS

ENTIDAD  
O  
PROPIETARIO VARIOS

LUGAR VARIOS

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE  
VIGENCIA HASTADÍA  
30MES  
11AÑO  
2016

SANISIDRO, 16 de AGOSTO del 20 16

VÁLIDO SOLO ORIGINAL



HAUCAR Jumo Tarde 17 2012

Ing. Jorge Elías Domingo Alva Hernández  
Decano Nacional  
del Colegio de Ingenieros del PerúIng. GEORGE ALBERTO ALVARADO MARRIN  
Consejero Departamental de Lima  
del Colegio de Ingenieros del Perú

NO VALIDA PARA RESIDENTES DE OBRAS PÚBLICAS NI PARA RESIDENTES DE OBRAS PÚBLICAS





**SOCIEDAD CONCESIONARIA METRO DE LIMA LÍNEA 2 S.A.**

**INGENIERÍA DE DETALLE**

**"REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N° 4, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"**



**Código HM: HM-L4MLC-ING-MD-007**

**Código CCM2L: CJV-PV44-RSP-MD-0001**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**


**Rev 0**

*Carlos Miguel*  
CARLOS MIGUEL  
SILUPU GUINE  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 180125


Revisión	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	05/09/2016	Emitido para aprobación	C. Silupú	L. Munayco	
COMENTARIOS DEL CLIENTE:					






	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS</b> <b>INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4,</b> <b>DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL</b> <b>METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por: <b>Carlos Silupú Guinea</b> Ingeniero Sanitario	Revisado por: <b>Luis Munayco Antonio</b> Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 05/09/2016
				Página: 1 de 11



  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPU GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 180125

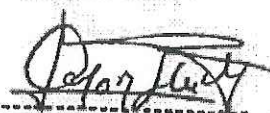


	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS</b> <b>INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4,</b> <b>DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL</b> <b>METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	REV: 0
	Carlos Silupú Guinea	Luis Munayco Antonio		FECHA: 05/09/2016
	Ingeniero Sanitario	Ingeniero Sanitario		Página: 2 de 11


## ÍNDICE

	PÁG.
<b>1.0 ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	3
1.2 ANTECEDENTES .....	3
1.3 UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA .....	3
1.4 UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO .....	4
<b>2.0 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE .....</b>	<b>5</b>
2.1 REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE .....	5
2.2 REDES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO .....	5
<b>3.0 ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS .....</b>	<b>5</b>
3.1 RED DE AGUA POTABLE .....	5
3.2 RED DE ALCANTARILLADO .....	6
<b>4.0 EMPALMES A RED EXISTENTE .....</b>	<b>6</b>
4.1 EMPALME A RED SECUNDARIA DE AGUA POTABLE .....	6
4.2 EMPALME A RED DE ALCANTARILLADO .....	7
<b>5.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>7</b>
5.1 DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE .....	7
5.2 DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO .....	9
<b>6.0 METRADOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>10</b>
6.1 RED DE AGUA POTABLE .....	10
6.2 RED DE ALCANTARILLADO .....	10
<b>7.0 PLANOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
7.1 RED DE AGUA POTABLE .....	11
7.2 RED DE ALCANTARILLADO .....	11



  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPU GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 160125



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	REV: 0
	Carlos Silupú Guinea	Luis Munayco Antonio		FECHA: 05/09/2016
	Ingeniero Sanitario	Ingeniero Sanitario		Página: 3 de 11

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.0 ASPECTOS GENERALES

#### 1.1 INTRODUCCIÓN

La presente Memoria describe el Proyecto de "Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en Pozo de Ventilación N°4, del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta, de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", en el cual se identifican las redes sanitarias existentes que interfieren con la construcción de las estructuras viales y se proyecta la mejor alternativa de liberación de dichas interferencias.

#### 1.2 ANTECEDENTES


El proyecto "Línea 2 y Ramal Av. Elmer Faucett - Av. Néstor Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", es un proyecto que dotará de un moderno sistema de transporte público masivo a Lima y Callao de tipo Metro subterráneo, de 35 km de extensión total, que comprenderá el Eje Vial Este – Oeste (Ate - Lima - Callao) y el ramal de conexión en la Av. Elmer Faucett hacia el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

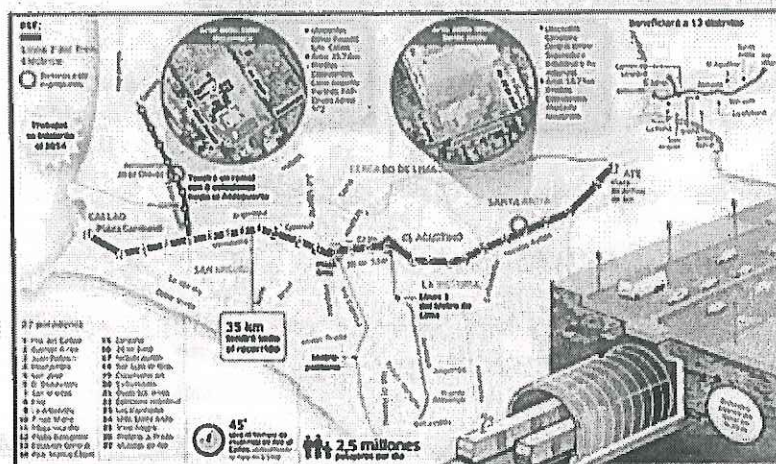
- Línea 2: Ate - Callao**  
 Unirá 13 distritos, y logrará en su recorrido la interconexión con el Metropolitano en la Estación Central, con la Línea 1 del Metro en la Estación 28 de Julio, con la futura Línea 3 en la Estación Central y Línea 4 en la Estación Carmen de la Legua, del Metro de Lima y Callao.
- Ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta**  
 Logrará la interconexión con la Línea 2 en la Estación Carmen de la Legua. Este Ramal es un tramo de la futura Línea 4 del Metro de Lima y Callao.
- Beneficios**  
 Cuando el Metro comience a operar el tiempo de desplazamiento se reducirá a 45 minutos desde Ate hasta El Callao, en la actualidad este recorrido toma más de 2 horas de viaje. Esta disminución de tiempo incrementa la productividad hora/hombre; el pasajero gastará menos en transporte privado (taxi) para recorrer a lugares cercanos al tramo del tren; incrementará las actividades económicas (negocios) vecinas a las estaciones y en el área de influencia por la mayor accesibilidad.

#### 1.3 UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto correspondiente al ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta, a lo largo de la Av. Elmer Faucett.



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	REV: 0
	Carlos Silupú Guinea	Luis Munayco Antonio		FECHA: 05/09/2016
	Ingeniero Sanitario	Ingeniero Sanitario		Página: 4 de 11



#### 1.4 UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO

El proyecto "Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en Pozo de Ventilación N°4, del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta, de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", se ubica en:

DISTRITO : Callao  
 PROVINCIA : Callao  
 DEPARTAMENTO : Lima


#### IMAGEN SATELITAL DE UBICACIÓN



*Carlos Miguel Silupú Guinea*  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPU GUINEA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 180125

IMAGEN: El proyecto se ubica en la Av. Elmer Faucett (Costado de puerta de ingreso al Centro Aéreo Comercial)



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	REV: 0
	Carlos Silupú Guinea	Luis Munayco Antonio		FECHA: 05/09/2016
	Ingeniero Sanitario	Ingeniero Sanitario		Página: 5 de 11

## 2.0 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE

El sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de recolección (alcantarillado) administrado por SEDAPAL, tiene su tendido de redes por avenidas principales y calles.

A continuación se describe las redes sanitarias existentes identificadas:

### 2.1 REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE.

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se ha identificado las siguientes redes existentes de agua potable:

#### Redes de Agua Potable – Pozo de Ventilación N°4, del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta

- Una red de AC 150mm que se ubica a lo largo de la Av. Elmer Faucett (lado derecho – vista hacia Callao).

### 2.2 REDES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO.

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se ha identificado las siguientes redes existentes de alcantarillado que se ubican en el área de influencia

#### Redes Existentes de Alcantarillado – Pozo de Ventilación N°4, del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta

- 2 redes de PVC DN 300mm que van a lo largo de la Av. Elmer Faucett (Frontis del Centro Aéreo Comercial – CAC) que descargan a una red primaria de PVC DN 600mm.


## 3.0 ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS

La solución de las interferencias sanitarias debe ser totalmente compatible con el proceso constructivo de la Obra Vial, existiendo una coordinación constante entre el propietario de las redes, ejecutor de la obra vial, contratista y proyectista sanitario.

### 3.1 RED DE AGUA POTABLE


#### Redes Secundarias de Agua Potable

- Se proyecta la instalación de una tubería HDPE DN 160mm bordeando el lado sur del Pozo de Ventilación N°4, del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta. No se considera reposición de conexiones domiciliarias ya que no hay afectación por la reubicación de la tubería de agua potable.

  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPU GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 150125





	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 05/09/2016
				Página: 6 de 11

### 3.2 RED DE ALCANTARILLADO

#### Red Primaria de Alcantarillado

- Para permitir el proceso constructivo del Pozo de Ventilación N°4, del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta, se proyecta la instalación de tubería HDPE DN 630mm que recoja las aguas residuales de los colectores de 300mm a partir del buzón BP-1 y luego se empalmará a la red existente de PVC DN 600mm en el buzón BE-2. En el proyecto de la Estación 5 – El Olivar (cotas arribas del Pozo de Ventilación N°4) se ha reubicado parte de la línea de 300mm por la Av. A (avenida paralela al norte de la Av. Elmer Faucett) instalando tubería HDPE DN 630mm, por lo cual el caudal de desagüe de los colectores que se ubican en el Pozo de Ventilación N°3 disminuirá.

#### Red Secundaria de Alcantarillado

- El colector de PVC DN 300mm que interfiere con el Pozo de Ventilación N°4, del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta se desviará a partir el buzón BE-1 instalándose tubería PVC DN 315mm y descargando en el buzón BP-1 (a donde descargará la otra red existente de 300mm).

Los buzones a construir in situ o prefabricados para la red de alcantarillado serán buzones Tipo I con marco de fierro fundido y tapa de concreto armado.

**El concreto a emplear en la construcción de las estructuras sanitarias serán con cemento portland Tipo V.**


### 4.0 EMPALMES A RED EXISTENTE

#### 4.1 EMPALME A RED SECUNDARIA DE AGUA POTABLE

Para los trabajos de empalme a la red existente de agua potable se requiere lo siguiente por parte del constructor:

- Programación horaria de los trabajos de empalme, los cuales se deberán coordinar con el Equipo de Operación y Mantenimiento de Sedapal.
- Deberá efectuar calicatas para determinar la ubicación exacta de las tuberías, determinar las cotas y ángulos correctos de los empalmes a ejecutar.
- Pruebas hidráulicas a instalar a 1.5 de su presión nominal (PN10).
- Protocolos de Calidad de los materiales empleados en la Obra, en los cuales se certifique el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de los mismos.
- Realizar el volanteo a las zonas afectadas por el corte del servicio con al menos 48 horas de anticipación, la Supervisión verificará la realización de dicha actividad.



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4, DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 05/09/2016
				Página: 7 de 11

## 4.2 EMPALME A RED DE ALCANTARILLADO

Los Empalmes a las redes existentes, tanto de ingreso y salida de las tuberías a instalarse, serán realizados por el constructor previa autorización de la empresa (SEDAPAL), hasta los diámetros establecidos en los planos aprobados por SEDAPAL.

### Procedimiento:

Para empalmes donde las tuberías instaladas son de material PVC le corresponde a la inserción del niple de la tubería de alcantarillado al Buzón o buzóneta, según sea el caso, en donde se colocaran niples.

A efectos de conectar la línea de PVC con el buzón de concreto se empleará un niple con un extremo campana unión flexible y el otro lado Espiga.

El extremo espigado del niple será lijado con una longitud similar a la pared del buzón, luego se aplicará pegamento a esta zona para finalmente rociarle arena de preferencia gruesa y dejar orear, posteriormente en la unión del niple espigado con la del buzón (pared), preparar una mezcla de epóxido adherente con el mortero para así asegurar la resistencia y la adherencia del concreto nuevo con el concreto existente de la estructura mencionada.

Para tuberías de material HDPE, después de que la tubería ha sido instalada en el tramo completo de alcantarillado, anclar la tubería en los buzones. Suministrar una suficiente longitud de tubería, a fin de que sobresalga en los buzones la distancia necesaria para permitir su sellado y recorte.

Sellar la tubería en los buzones, utilizando un conector de empaquetadura flexible en la pared del buzón al extremo de la tubería, centrado en la pared del buzón. Llenar con lechada de cemento el conector flexible en la pared del buzón, llenando los vacíos en todo el espesor de la pared del buzón a fin de formar una junta hermética, uniforme y lisa.

Para trabajos de encauzamiento de desagüe a la nueva red se deberá coordinar con los Equipos Técnicos (Recolección Primaria y/o Secundaria) para realizar la revisión de la red construida y luego el supervisor emitirá los permisos para realizar el desvío de las aguas residuales al nuevo colector y la desactivación de las redes existentes.


## 5.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 5.1 DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE

#### TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO:

En caso de requerir tuberías de HDPE, las clases de las tuberías serían distintas y tendrían que cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP ISO 4427:2008 – “Sistema de Tuberías Plásticas. Tubos de Polietileno (PE) y Conexiones para el Abastecimiento de Agua”, sus diámetros se definen en mm; para la unión de tuberías y accesorios de Polietileno de Alta Densidad será por el método de termo fusión; en el caso se tenga que unir tubería HDPE a otro material (acero, PVC, concreto, etc) esta unión se dará mediante una junta mecánica (acople) el cual será en coordinación con el Supervisor de Obra, esto generalmente en los empalmes de las redes secundarias de agua potable.



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS</b> <b>INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4,</b> <b>DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL</b> <b>METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 05/09/2016
				Página: 8 de 11

#### TAPA Y MARCO DE FIERRO PARA CAJA DE VÁLVULA:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 350.106 1998 - Marco y tapa metálicos para caja de válvulas.**

Establece los requisitos que deben cumplir los marcos y tapas metálicas que se instalan en cajas para operar las válvulas subterráneas.

#### VÁLVULA DE PASO CON NIPLE TELESCOPICO Y SALIDA AUXILIAR PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 339.165:2007 TERMOPLÁSTICA.**

#### CAJA PORTA MEDIDOR DE CONCRETO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 334.081:1999.** Establece los requisitos que deben cumplir las cajas de hormigón (concreto) utilizadas como porta medidor de agua potable y de registro de desagüe.

#### MARCO Y TAPA TERMOPLÁSTICA PARA CAJA PORTAMEDIDORES:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 399.085:1997 - Dispositivos de seguridad antirrobo para medidor de agua.** Construidos y a la venta marcos y tapas para medidor de agua potable termoplásticos con seguro.

#### GRIFO CONTRA INCENDIOS:

Hidrante tipo poste de cuerpo seco, CTPS-E-03 aprobado con R.G.G 249-2000.

#### CEMENTO DISOLVENTE PARA UNIÓN DE TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC-U (PEGAMENTO):

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP 399.090:2002- consistencia media.

#### MÉTODO DE ENSAYO- (CONCRETO PARA ANCLAJE Y PRE ANCLAJE):

Se tomara en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 2008: método de ensayo a la compresión de probetas de concreto

NTP 339.035 : 1999: método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.

NTP 339.036: 1999: toma de muestra de concreto.

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074 : 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.114: 1999: concreto premezclado.

NTP 400.010:2001: agregados, extracción y preparación de las muestras.

NTP 400.011:2008: agregados, definición y clasificación de agregados para usos en mortero y concreto.


NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.

NTP 400.013: 2002: agregados, métodos de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.

NTP 400.014: 1977: agregados, método de ensayo para la determinación cualitativa de cloruros y sulfatos.

NTP 400.018: 2002: agregados, determinación del material que pasa el tamiz ITINTEC 75 um (N° 200)



 <b>SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 05/09/2016
				Página: 9 de 11

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.

## 5.2 DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO

### TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP ISO 4435:2005 se usara:

SN2: para profundidad de instalación de 3.00 m máxima sobre el fondo interior de la tubería.

SN4: para profundidades de instalación entre 3.01 y 5.00 m sobre el fondo interior de la tubería.

SN8: para profundidad de instalación entre 5.01 y 7.00 sobre el fondo interior de la tubería.

### TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO:

En caso de requerir tuberías de HDPE, las clases de las tuberías serían distintas y tendrían que cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP ISO 8772: 2009 - *Sistema de Tuberías de Polietileno Lisas*, sus diámetros se definen en mm y para la unión de las tuberías HDPE será por el método de termo fusión.

### TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP 350.081:1998.

Establece los requisitos, muestreo y métodos de ensayo que deben cumplir los marcos y tapas que se instalan en: cajas para medidor de agua y cajas de registro de conexiones domiciliarias de desagüe.

### MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP 339.111 1997 - *Tapas de hormigón (concreto) con marco de fierro fundido para buzones*. Se aplica cuando se tenga colectores de diámetro menor a 650 mm.

### MARCO Y TAPA DE HIERRO DÚCTIL CON SISTEMA DE SEGURIDAD PARA REDES PRIMARIAS:


Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma ISO 1083- 2014 que define los grados y los requerimientos correspondientes para la fundición, en conformidad con la norma NTP 339.111 1997. Cuando se tenga colectores cuyos diámetros superen los 650 mm los buzones tendrán los marcos y tapas de HD con sistema doble de seguridad.

### ANILLO DE CAUCHO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP-ISO 4633:2002 - *Sellos de caucho*.

Especifica los requisitos para los materiales utilizados en anillos de junta fabricados de caucho vulcanizado para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, sistemas de alcantarillado y aguas pluviales.

### CEMENTO PORTLAND:

  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPÚ GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
**Reg. CIP N° 180125**





 <b>HM SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 05/09/2016
				Página: 10 de 11

Según NTP 334.009:2005, se clasifican en:

Tipo I: Para uso general, no requiere propiedades de otro tipo.

Tipo II: Para uso general y para cuando se desea moderar la resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación.

Tipo III: Para ser utilizado se requiere de altas resistencias iniciales.

Tipo IV: Utilizado cuando se desea bajo calor de hidratación.

Tipo V: Para emplearse cuando se desea alta resistencia a los sulfatos.

Los anteriores tipos se encuentran enmarcados a la NOTA del ITEM 6 de la NTP 334.009:2005.

#### MÉTODO DE ENSAYO - (CONCRETO PARA BUZONES):

Se tomará en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 2008: método de ensayo a la compresión de probetas de concreto

NTP 339.035 : 1999: método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.

NTP 339.036: 1999: toma de muestra de concreto.

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074 : 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.114: 1999: concreto premezclado.

NTP 400.010:2001: agregados, extracción y preparación de las muestras.

NTP 400.011:2008: agregados, definición y clasificación de agregados para usos en mortero y concreto.

NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.


NTP 400.013: 2002: agregados, métodos de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.

NTP 400.014: 1977: agregados, método de ensayo para la determinación cualitativa de cloruros y sulfatos.

NTP 400.018: 2002: agregados, determinación del material que pasa el tamiz ITINTEC 74 um (N° 200)

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.



  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPU GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 180125

## 6.0 METRADOS DEL PROYECTO


### 6.1 RED DE AGUA POTABLE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería HDPE PE100 PN10 NTP ISO 4427:2008 DN 160mm	m	133.14

### 6.2 RED DE ALCANTARILLADO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería HDPE NTP ISO 4435:2005 SN2 DN 315mm	m	10.05



 <b>SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO DE VENTILACIÓN N°4, DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO</b>			CÓD: HM-L4MLC-ING-MD-007
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	REV: 0
	Carlos Silupú Guinea	Luis Munayco Antonio		FECHA: 05/09/2016
	Ingeniero Sanitario	Ingeniero Sanitario		Página: 11 de 11

Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 630mm	m	125.13
Buzón Tipo I	und	3

## 7.0 PLANOS DEL PROYECTO

### 7.1 RED DE AGUA POTABLE

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de Reubicación de Redes Existentes de Agua Potable en el Pozo de Ventilación N°4, del Ramal Av. Faucett - Av. Gambetta. Planta y Sección	AP-01

### 7.2 RED DE ALCANTARILLADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de Reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en el Pozo de Ventilación N°4, del Ramal Av. Faucett - Av. Gambetta. Planta, Perfil y Sección	D-01
2	Plano de Reubicación de Redes Existentes de Alcantarillado en el Pozo de Ventilación N°4, del Ramal Av. Faucett - Av. Gambetta. Detalle de Buzón de Derivación BP-1	D-02

FIN DEL DOCUMENTO

  
**CARLOS MIGUEL**  
**SILUPÚ GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
 Reg. CIP N° 180125





**CÁLCULO HIDRÁULICO PARA RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO,****POZO DE VENTILACIÓN N° 4,****DEL RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA****1.0 OBJETIVO**

La presente memoria de cálculo comprende los procedimientos para el dimensionamiento de las tuberías de alcantarillado (mayores a 350mm) en el área de influencia del proyecto vial Ramal Faucett – Gambetta.

**2.0 CONSIDERACIONES**

Para el cálculo de las redes proyectadas de alcantarillado en el tramo Faucett – Gambetta se ha considerado lo siguiente:

- 1) La tasa de crecimiento Poblacional Media Anual – INEI será de 1.1%.
- 2) La dotación asumida será de 250 l/hab/día.
- 3) Para el cálculo de población futura se empleará el Método Geométrico.
- 4) El caudal en año 0 (2016) se determinará asumiendo que actualmente la tubería existente trabaja a un tirante de 0.8 (Y/D), esto para obtener la población servida actual.
- 5) El caudal de contribución al alcantarillado deber ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida. El caudal de diseño se determinará para el inicio y fin de período de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.
- 6) Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media ( $\sigma_t$ ) con un valor mínimo  $\sigma_t=1.0$  Pa, calculada para el caudal inicial ( $Q_i$ ), valor correspondiente para un coeficiente de Manning  $n=0.009$ .
- 7) La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final  $V_f = 5$  m/s.
- 8) La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final ( $Q_f$ ), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.

**3.0 CÓDIGOS Y ESTÁNDARES**

- RNE: Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma OS.0.70 Redes de Aguas Residuales.
- Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao – SEDAPAL.

**4.0 CÁLCULO POBLACIONAL Y DE CAUDAL (ACTUAL Y FUTURO)**

  
CARLOS MIGUEL  
SILUPU GUINEA  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 180125



## 4.1 Cálculo de Población al Año 0 (2016)

$$Q_p = \frac{\text{Pob} \times \text{Dot}}{86400} \text{ l/s}$$

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$Q_d = 0.8 \times Q_{mh}$$

**Datos:**

Pob: Población (hab)

Dot: Dotación (l/hab/día) – 250 l/hab/día

K<sub>2</sub>: 1.8Q<sub>p</sub>: Caudal Promedio (l/s)Q<sub>mh</sub>: Caudal Máximo Horario (l/s)Q<sub>d</sub>: Caudal Contribución Desagüe (l/s)

El Q<sub>d</sub> se obtendrá asumiendo que el tirante de agua en la tubería existente alcanza el 94% y en el tramo con la pendiente más desfavorable (Ver Plano D-01), en este caso se está uniendo en un solo colector proyectado las redes secundarias existentes de PVC DN 300mm, por lo que se asumirá un colector actual de DN 450mm

Para la red existente de PVCDN 450mm: Q<sub>d</sub> = 420.85 l/s

Calle	No	Tramo		Cota de Terreno (msnm)		Cota de Fondo (msnm)		Profundidad (m)		L	Caudal (l/s)	D	S	MATERIAL	Q <sub>s</sub>	V <sub>0</sub>	Q/Q <sub>0</sub>	V/V <sub>0</sub>	V	Tirante Relat
		Colector	Del	Al	Del	Al	Del	Al	Del	Al	(m)	Acumulado	(mm)	(m/m)	(lps)	(m/s)			(m/s)	YD
AV. ELMER FAUCETT	4	BP-3	BE-2	31.370	31.400	30.120	30.070	1.25	1.33	5.54	420.85	450	9.03	PVC	391.23	2.46	1.0757	1.00	2.46	1.00

El caudal actual que transporta dichos colectores (en conjunto) será de Q<sub>d</sub> = 420.85 l/s, con este caudal se determina lo siguiente:

$$Q_{mh} = 526.06 \text{ l/s}$$

$$Q_p = 292.26 \text{ l/s (Caudal al año 0 – 2016)}$$

$$\text{Pob} = 101004 \text{ hab (Población al año 0 – 2016)}$$

  
CARLOS MIGUEL  
SILUPU GUINEA  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP NO 180125



## 4.2 Cálculo de Población al Año 50 (2066)

Método Geométrico

$$P_f = P_0 * (1 + r)^t$$

**Datos:**P<sub>f</sub>: Población futura (hab)P<sub>0</sub>: Población inicial (hab)

r: Tasa de crecimiento – INEI (1.1%)

t: tiempo (50 años)



Donde se obtiene la población al Año 50:  $P_{50} = 174541$  hab.

Con la población futura se obtienen los caudales al año 50 (2066):

$Q_{p.50} = 505.04$  l/s

$Q_{mh.50} = 909.07$  l/s

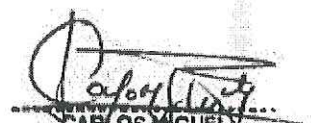
$Q_{d.50} = 727.25$  l/s

Con el caudal de contribución al desagüe ( $Q_{d.50}$ ) se realizará la estimación del diámetro para el colector proyectado el cual debe ser superior al existente (DN 450mm), dicho diámetro se verificará con el cálculo hidráulico en toda la línea reubicada cumpliendo con lo señalado en las Normas Técnicas Vigentes.

**NOTA:**

- El tirante asumido de 94% en una tubería de DN 450mm, la cual se asume de la unión de los colectores secundarios de 300mm.
- La carga de agua residual que transporta los colectores secundarios de 300mm en el Pozo de Ventilación N°4 del Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta, disminuirá debido a que en el Proyecto E5 – El Olivar se ha instalará tubería HDPE DN 630mm (por la Av. A, al norte de la Av. Elmer Faucett).



  
CARLOS MIGUEL  
SILUPU GUINEA  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 150125



# ANEXO - CÁLCULO HIDRÁULICO PARA RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO,

POZO DE VENTILACIÓN N° 4,

DEL RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA

## CONDICIONES

- Caudal Futuro = 727.25 l/s (Según Estimación de Proyectista)
- Manning = 0.009

Calle	No	Tramo		Cota de Terreno (masl)		Cota de Fondo (masl)		Profundidad (m)		L	Caudal (l/s)	D	S	MATERIAL	Co	Vc	Qto	Vth	V	Tirad. Relat	Criterio Hidráulico	R <sub>h</sub>	Fz. Inercia mínima	Condición Hidráulica		
		Del	A	Del	A	Del	A	Del	A																	
AV. ELMER FAUCETT	2	BP-1	BP-2	32.750	32.650	31.250	31.040	1.54	1.62	22.57	760.13	630	9.26	HDPE	972.22	3.12	0.7818	1.10	3.44	0.66	0.75	"OK"	0.182	1.69	0.10	"Cumple"
AV. ELMER FAUCETT	3	BP-2	BP-3	32.650	31.370	31.040	30.120	1.62	1.25	58.92	760.13	630	9.49	HDPE	984.17	3.16	0.7724	1.10	3.47	0.65	0.75	"OK"	0.181	1.72	0.10	"Cumple"
AV. ELMER FAUCETT	4	BP-3	BE-2	31.370	31.400	30.120	30.070	1.25	1.33	5.54	760.13	630	9.03	HDPE	959.65	3.08	0.7921	1.11	3.41	0.67	0.75	"OK"	0.184	1.66	0.10	"Cumple"
AV. ELMER FAUCETT	5	BE-2		31.400		30.070		1.33																		

## CONCLUSIONES:

1. La tubería HDPE ISO 8772:2009 DN 630mm cumple con las condiciones proyectadas de funcionamiento hidráulico.

  
CARLOS MAGUETA  
INGENIERO SANTARIO  
Reg. CIP No 180125



000073





LEY N° 24858

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



N° - A - 0128912

## Certificado de Habilidad

2016082352

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): SILUPU GUINEA CARLOS MIGUEL

Adscrito al Consejo Departamental de: DEPARTAMENTAL DE LIMA

Con Registro de Matricula del CIP N°: 180125 Fecha de Incorporación: 2015-11-17

Especialidad: ING. SANITARIA

Especialidad:

De conformidad con la Ley N° 28858, Ley que complementa a la Ley N° 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO

VARIOS / OTROS

ENTIDAD  
O  
PROPIETARIO

VARIOS

LUGAR

VARIOS

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE  
VIGENCIA HASTADÍA  
30MES  
11AÑO  
2016

SANTO DOMINGO, 16 de AGOSTO del 2016

VÁLIDO SOLO ORIGINAL



PAULAR Firmo Tarde 17 30 12

Ing. Jorge Elías Domingo Alva Huancayo  
Decano Nacional  
del Colegio de Ingenieros del Perú



Ing. Carlos Alberto Guinea Barrantes Manríquez  
Presidente del Consejo  
del Colegio de Ingenieros del Perú





000075



**SOCIEDAD CONCESIONARIA METRO DE LIMA LÍNEA 2 S.A.**

**INGENIERÍA DE DETALLE**

**“REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B, DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA”**



**Código Proyecto HM: HM-L4MLC-ING-MD-014**  
**Código Proyecto CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001**


**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**Rev 0**

*Carlos Miguel Silupú Guinea*  
 CARLOS MIGUEL  
 SILUPÚ GUINEA  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP Nº 180125


Revisión	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	19/07/2016	Emitido para aprobación	C. Silupú	L. Munayco	
COMENTARIOS DEL CLIENTE:					



 <b>HM SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO - RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA</b>			CÓD HM: HM-L4MLC-ING-MD-014 CÓD CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 18/07/2016
				Página: 1 de 10






 <b>SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO – RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b>			CÓD HM: HM-L4MLC-ING-MD-014 CÓD CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 18/07/2016
				Página: 2 de 10

## ÍNDICE

	PÁG.
<b>1.0 ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>3</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	3
1.2 ANTECEDENTES .....	3
1.3 UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA.....	3
1.4 UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO .....	4
<b>2.0 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE.....</b>	<b>5</b>
2.1 REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE. ....	5
2.2 REDES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO .....	5
<b>3.0 ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS.....</b>	<b>5</b>
3.1 RED DE AGUA POTABLE .....	6
3.2 RED DE ALCANTARILLADO .....	6
<b>4.0 EMPALMES A REDES EXISTENTES.....</b>	<b>6</b>
4.1 EMPALME A RED EXISTENTE DE AGUA POTABLE.....	6
4.2 EMPALME A RED EXISTENTE DE ALCANTARILLADO.....	7
<b>5.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>7</b>
5.1 DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE.....	7
5.2 DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO .....	8
<b>6.0 METRADOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>10</b>
6.1 RED DE AGUA POTABLE .....	10
6.2 RED DE ALCANTARILLADO .....	10
<b>7.0 PLANOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>10</b>
7.1 RED DE AGUA POTABLE .....	10
7.2 RED DE ALCANTARILLADO .....	10





	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO – RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b>			CÓD HM: HM-L4MLC-ING-MD-014 CÓD CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	<b>REV. 0</b>
				FECHA: 18/07/2016
				Página: 3 de 10

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.0 ASPECTOS GENERALES

#### 1.1 INTRODUCCIÓN

La presente Memoria describe el Proyecto de "Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en el Pozo P47B, de la Red Básica del Metro de Lima y Callao – Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta", en el cual se identifican las redes sanitarias existentes que interfieren con la construcción de las estructuras viales y se proyecta la mejor alternativa de liberación de dichas interferencias.

#### 1.2 ANTECEDENTES


El proyecto "Línea 2 y Ramal Av. Elmer Faucett - Av. Néstor Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", es un proyecto que dotará de un moderno sistema de transporte público masivo a Lima y Callao de tipo Metro subterráneo, de 35 km de extensión total, que comprenderá el Eje Vial Este – Oeste (Ate - Lima - Callao) y el ramal de conexión en la Av. Elmer Faucett hacia el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

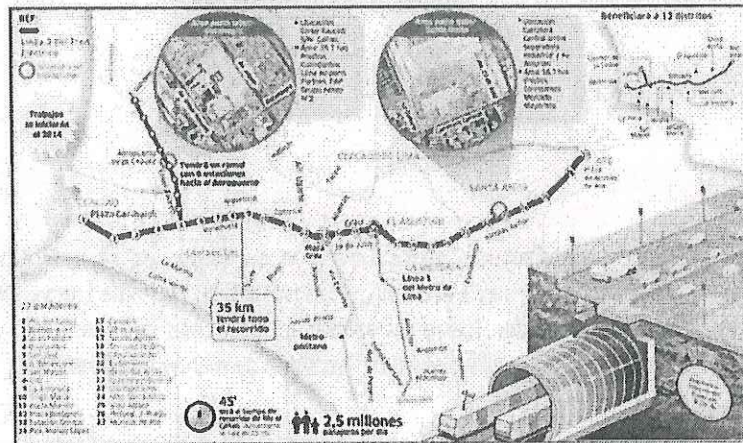
- **Línea 2: Ate - Callao**  
Unirá 13 distritos, y logrará en su recorrido la interconexión con el Metropolitano en la Estación Central, con la Línea 1 del Metro en la Estación 28 de Julio, con la futura Línea 3 en la Estación Central y Línea 4 en la Estación Carmen de la Legua, del Metro de Lima y Callao.
- **Ramal Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta**  
Logrará la interconexión con la Línea 2 en la Estación Carmen de la Legua. Este Ramal es un tramo de la futura Línea 4 del Metro de Lima y Callao.
- **Beneficios**  
Cuando el Metro comience a operar el tiempo de desplazamiento se reducirá a 45 minutos desde Ate hasta El Callao, en la actualidad este recorrido toma más de 2 horas de viaje. Esta disminución de tiempo incrementa la productividad hora/hombre; el pasajero gastará menos en transporte privado (taxi) para recorrer a lugares cercanos al tramo del tren; incrementará las actividades económicas (negocios) vecinas a las estaciones y en el área de influencia por la mayor accesibilidad.

#### 1.3 UBICACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto correspondiente al tramo de la futura Línea 4 corresponde al ramal comprendido entre las Av. Oscar R. Benavides y la Av. Néstor Gambetta a lo largo de la Av. Elmer Faucett.



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO – RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b>			CÓD HM: HM-L4MLC-ING-MD-014 CÓD CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV. 0
				FECHA: 18/07/2016
				Página: 4 de 10



#### 1.4 UBICACIÓN Y ÁREA DEL PROYECTO SANITARIO

El proyecto "Reubicación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado por las Interferencias que se presentan en el Pozo PV47B, de la Red Básica del Metro de Lima y Callao – Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta", se ubica en:

DISTRITO : Callao  
PROVINCIA : Callao  
DEPARTAMENTO : Lima

#### IMAGEN SATELITAL DE UBICACIÓN




  
**CARLOS SILUPÚ GUINEA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
R-000100100



**IMAGEN:** El proyecto se ubica en el cruce de la Av. Elmer Faucett y la Calle A.



 <b>HM SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO – RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b>			CÓD HM: HM-L4MLC-ING-MD-014 CÓD CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 18/07/2016
				Página: 5 de 10

## 2.0 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE

El sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de recolección (alcantarillado) administrado por SEDAPAL, tiene su tendido de redes por avenidas principales y calles.

A continuación se describe las redes sanitarias existentes identificadas:

### 2.1 REDES EXISTENTES DE AGUA POTABLE.

De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se ha identificado las siguientes redes existentes de agua potable:

#### Redes Existentes de Agua Potable – Pozo P47B

- Dos redes de AC 150mm que se ubican a lo largo de la Av. Elmer Faucett (a cada extremo de la vía).

### 2.2 REDES EXISTENTES DE ALCANTARILLADO.

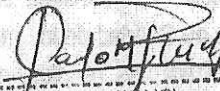
De los datos obtenidos en campo e información proporcionada por la Empresa de Servicios (SEDAPAL), se ha identificado las siguientes redes existentes de alcantarillado que se ubican en el área de influencia

#### Redes Existentes de Alcantarillado – Pozo P47B

- Al lado derecho de la Av. Elmer Faucett (vista hacia Callao) se ubica una red de alcantarillado de CSN DN 200mm y una red de alcantarillado de PVC DN 200mm; dichas redes no interfieren con el proceso constructivo del pozo P47B.
- Al lado izquierdo de la Av. Elmer Faucett (vista hacia Callao) se ubica una red de alcantarillado de CSN DN 200mm que interfiere con el proceso constructivo del pozo P47B.


## 3.0 ANÁLISIS DE SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS DE REDES SANITARIAS

La solución de las interferencias sanitarias debe ser totalmente compatible con el proceso constructivo de la Obra Vial, existiendo una coordinación constante entre el propietario de las redes, ejecutor de la obra vial, contratista y proyectista sanitario.

  
 CARLOS MIGUEL  
 SILUPU GUINEA  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP Nº 180125





 <b>SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO - RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA</b>			Cód HM: HM-L4MLC-ING-MD-014 Cód CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	<b>REV: 0</b>
				FECHA: 18/07/2016
				Página: 6 de 10

### 3.1 RED DE AGUA POTABLE

#### Red Secundaria de Agua Potable

- La red existente de AC DN 150mm que se ubica al Oeste del Pozo P47B se reubicará para generar el espacio necesario para la instalación de la red de alcantarillado proyectado, la red reubicada de agua potable será de material HDPE DN 160mm en la cual se realizará la reposición de todas las conexiones domiciliarias afectadas por la reubicación de redes sanitarias.

### 3.2 RED DE ALCANTARILLADO

#### Red Secundaria de Alcantarillado

- Para permitir el proceso constructivo del P47B se instalará tubería PVC DN 200mm y se construirá buzones tipo I con la finalidad de alejar la red de alcantarillado del área de construcción del pozo P47B. En dicha red proyectada se hará la reposición de todas las conexiones domiciliarias de alcantarillado por la reubicación de la red existente.

Los buzones a construir in situ o prefabricados para la red de alcantarillado serán buzones Tipo I con marco de fierro fundido y tapa de concreto armado.

El concreto a emplear en la construcción de las estructuras sanitarias serán con cemento portland Tipo V.


### 4.0 EMPALMES A REDES EXISTENTES

#### 4.1 EMPALME A RED EXISTENTE DE AGUA POTABLE

Para los trabajos de empalme a la red existente de agua potable se requiere lo siguiente por parte del constructor:

- Programación horaria de los trabajos de empalme, los cuales se deberán coordinar con el Equipo de Operación y Mantenimiento de Sedapal.
- Deberá efectuar calcatas para determinar la ubicación exacta de las tuberías para determinar las cotas y ángulos correctos de los empalmes a ejecutar.
- Pruebas hidráulicas a instalar a 1.5 de su presión nominal (PN10).
- Protocolos de Calidad de los materiales empleados en la Obra, en los cuales se certifique el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de los mismos.
- Realizar el volanteo a las zonas afectadas por el corte del servicio con al menos 48 horas de anticipación, la Supervisión verificará la realización de dicha actividad.
- Hacerse responsable de los daños a las estructuras de SEDAPAL durante la ejecución de las obras y a los terceros que se pudieran afectar debido a ello.



 <b>HM SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO – RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b>			CÓD HM: HM-L4MLC-ING-MD-014 CÓD CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	REV: 0
	Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario		FECHA: 18/07/2016
				Página: 7 de 10

## 4.2 EMPALME A RED EXISTENTE DE ALCANTARILLADO

Los Empalmes a las redes existentes, tanto de ingreso y salida de las tuberías a instalarse, serán realizados por el constructor previa autorización de la empresa (SEDAPAL), hasta los diámetros establecidos en los planos aprobados por SEDAPAL.

### Procedimiento:

Para empalmes donde las tuberías instaladas son de material PVC le corresponde a la inserción del niple de la tubería de alcantarillado al Buzón o buzoneta, según sea el caso, en donde se colocaran niples.

A efectos de conectar la línea de PVC con el buzón de concreto se empleará un niple con un extremo campana unión flexible y el otro lado Espiga.

El extremo espigado del niple será lijado con una longitud similar a la pared del buzón, luego se aplicará pegamento a esta zona para finalmente rociarle arena de preferencia gruesa y dejar orear, posteriormente en la unión del niple espigado con la del buzón (pared), preparar una mezcla de epóxido adherente con el mortero para así asegurar la resistencia y la adherencia del concreto nuevo con el concreto existente de la estructura mencionada.

Para trabajos de encauzamiento de desagüe a la nueva red se deberá coordinar con los Equipos Técnicos (Recolección Primaria y/o Secundaria) para realizar la revisión de la red construida y luego el supervisor emitirá los permisos para realizar el desvío de las aguas residuales al nuevo colector y la desactivación de las redes existentes.

## 5.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 5.1 DETALLES ESPECÍFICOS PARA AGUA POTABLE

#### TUBERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO:

En caso de requerir tuberías de HDPE, las clases de las tuberías serían distintas y tendrían que cumplir con la Norma Técnica Peruana **NTP ISO 4427:2008 – “Sistema de Tuberías Plásticas. Tubos de Polietileno (PE) y Conexiones para el Abastecimiento de Agua”**, sus diámetros se definen en mm; para la unión de tuberías y accesorios de Polietileno de Alta Densidad será por el método de termo fusión; en el caso se tenga que unir tubería HDPE a otro material (acero, PVC, concreto, etc) esta unión se dará mediante una junta mecánica (acople) el cual será en coordinación con el Supervisor de Obra, esto generalmente en los empalmes de las redes secundarias de agua potable.

#### TAPA Y MARCO DE FIERRO PARA CAJA DE VÁLVULA:


Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 350.106 1998 - Marco y tapa metálicos para caja de válvulas**.

Establece los requisitos que deben cumplir los marcos y tapas metálicas que se instalan en cajas para operar las válvulas subterráneas.

#### VÁLVULA DE PASO CON NIPLE TELESCÓPICO Y SALIDA AUXILIAR PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 339.165:2007 TERMOPLÁSTICA**.



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS</b> <b>INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B DE LA RED</b> <b>BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO –</b> <b>RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b>			CÓD HM: HM-L4MLC-ING-MD-014  CÓD CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 18/07/2016
				Página: 8 de 10

#### CAJA PORTA MEDIDOR DE CONCRETO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 334.081:1999**. Establece los requisitos que deben cumplir las cajas de hormigón (concreto) utilizadas como porta medidor de agua potable y de registro de desagüe.

#### MARCO Y TAPA DE TERMOPLÁSTICA PARA CAJA PORTAMEDIDORES:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 399.085:1997 - Dispositivos de seguridad antirrobo para medidor de agua**. Construidos y a la venta marcos y tapas para medidor de agua potable termoplásticos con seguro.

#### GRIFO CONTRA INCENDIOS:

Hidrante tipo poste de cuerpo seco, CTPS-E-03 aprobado con R.G.G 249-2000.

#### CEMENTO DISOLVENTE PARA UNIÓN DE TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC-U (PEGAMENTO):

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP 399.090:2002- consistencia media.

#### MÉTODO DE ENSAYO- (CONCRETO PARA ANCLAJE Y PRE ANCLAJE):

Se tomara en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 2008: método de ensayo a la compresión de probetas de concreto

NTP 339.035: 1999: método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.

NTP 339.036: 1999: toma de muestra de concreto.

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074: 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.114: 1999: concreto premezclado.

NTP 400.010:2001: agregados, extracción y preparación de las muestras.

NTP 400.011:2008: agregados, definición y clasificación de agregados para usos en mortero y concreto.

NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.

NTP 400.013: 2002: agregados, métodos de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.

NTP 400.014: 1977: agregados, método de ensayo para la determinación cualitativa de cloruros y sulfatos.

NTP 400.018: 2002: agregados, determinación del material que pasa el tamiz ITINTEC 74 um (N° 200)

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.

#### 5.2 DETALLES ESPECÍFICOS PARA ALCANTARILLADO

##### TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U:


Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma NTP ISO 4435:2005 se usará:

SN2: para profundidad de instalación de 3.00 m máxima sobre el fondo interior de la tubería.

SN4: para profundidades de instalación entre 3.01 y 5.00 m sobre el fondo interior de la tubería.

SN8: para profundidad de instalación entre 5.01 y 7.00 sobre el fondo interior de la tubería.



 <b>HM SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO – RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b>			CÓD HM: HM-L4MLC-ING-MD-014
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	CÓD CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001
				REV: 0
				FECHA: 18/07/2016
				Página: 9 de 10

### TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 350.081: 1998**.

Establece los requisitos, muestreo y métodos de ensayo que deben cumplir los marcos y tapas que se instalan en: cajas para medidor de agua y cajas de registro de conexiones domiciliarias de desagüe.

### MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP 339.111 1997 - Tapas de hormigón (concreto) con marco de fierro fundido para buzones**. Se aplica cuando se tenga colectores de diámetro menor a 650 mm.

### ANILLO DE CAUCHO:

Se tendrá que tomar en cuenta las especificaciones de la norma **NTP-ISO 4633:2002 - Sellos de caucho**.

Especifica los requisitos para los materiales utilizados en anillos de junta fabricados de caucho vulcanizado para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, sistemas de alcantarillado y aguas pluviales.

### CEMENTO PORTLAND:

Según NTP 334.009:2005, se clasifican en:

Tipo I: Para uso general, no requiere propiedades de otro tipo.

Tipo II: Para uso general y para cuando se desea moderar la resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación.

Tipo III: Para ser utilizado cuando se requiere de altas resistencias iniciales.

Tipo IV: Utilizado cuando se desea bajo calor de hidratación.

Tipo V: Para emplearse cuando se desea alta resistencia a los sulfatos.

Los anteriores tipos se encuentran enmarcados en la NOTA del ITEM 6 de la NTP 334.009:2005.

### MÉTODO DE ENSAYO - (CONCRETO PARA BUZONES):

Se tomará en cuenta las siguientes normas técnicas:

NTP 339.34: 2008: método de ensayo a la compresión de probetas de concreto

NTP 339.035: 1999: método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.

NTP 339.036: 1999: toma de muestra de concreto.

NTP 339.076-1982: método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.074: 1982: método ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración del hormigones y morteros.

NTP 339.114: 1999: concreto premezclado.

NTP 400.010:2001: agregados, extracción y preparación de las muestras.

NTP 400.011:2008: agregados, definición y clasificación de agregados para usos en mortero y concreto.


NTP 400.012: 2001: agregados, análisis granulométrico.

NTP 400.013: 2002: agregados, métodos de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.

NTP 400.014: 1977: agregados, método de ensayo para la determinación cualitativa de cloruros y sulfatos.

NTP 400.018: 2002: agregados, determinación del material que pasa el tamiz ITINTEC 74 um (N° 200)



 <b>HM SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <b>REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR LAS INTERFERENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL POZO P47B DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO – RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA</b>			Cód HM: HM-L4MLC-ING-MD-014 Cód CCM2L: CJV-P47B-RSP-MD-0001
	Elaborado por: Carlos Silupú Guinea Ingeniero Sanitario	Revisado por: Luis Munayco Antonio Ingeniero Sanitario	Aprobado por:	REV: 0
				FECHA: 18/07/2016
				Página: 10 de 10

NTP 400.019: 2002: agregados, determinar la resistencia de desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.

## 6.0 METRADOS DEL PROYECTO

### 6.1 RED DE AGUA POTABLE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería HDPE PE100 PN10 NTP ISO 4427:2008 DN 160mm	m	75.23
Reposición de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	und	10

### 6.2 RED DE ALCANTARILLADO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
Tubería HDPE NTP ISO4435:2005 SN2 DN 200mm	m	67.01
Buzón Tipo I	und	4
Reposición de Conexiones Domiciliarias	und	10

## 7.0 PLANOS DEL PROYECTO

### 7.1 RED DE AGUA POTABLE

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de Reubicación de Red Existente de Agua Potable en el Pozo P47B. Planta y Secciones	AP-01

### 7.2 RED DE ALCANTARILLADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
1	Plano de Reubicación de Red Existente de Alcantarillado en el Pozo P47B. Planta, Perfil y Sección.	D-01

FIN DEL DOCUMENTO

  
 CARLOS MIGUEL  
 SILUPÚ GUINEA  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP Nº 180126





000086



LEY N° 24548

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



## Certificado de Habilidad

2016040501

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): SILUPU GUINEA, CARLOS MIGUEL

Adscrito al Consejo Departamental de: DEPARTAMENTAL DE LIMA

Con Registro de Matrícula del CIP N°: 180125 Fecha de Incorporación: 2015-11-17  
ING. SANITARIA

Especialidad:

De conformidad con la Ley N° 28858, Ley que complementa a la Ley N° 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO: VARIOS / OTROS

ENTIDAD  
O  
PROPIETARIO: VARIOS

LUGAR: VARIOS

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE  
VIGENCIA HASTA

DÍA 31	MES 07	AÑO 2016
-----------	-----------	-------------

SAN ISIDRO, 04 de ABRIL del 2016

VÁLIDO SOLO ORIGINAL



NO VÁLIDO PARA FIRMAS DE CONTRATO EN OBRAS PÚBLICAS NI PARA PRESIDENTES DE OBRAS PÚBLICAS

Ing. Jorge Elias Domingo Alva, Decano  
Decano Nacional  
del Colegio de Ingenieros del PerúIng. CIP LUIS ALEJANDRO GARCIA GUERRA  
DIRECTOR SECRETARÍA DEL CIP