



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACION

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ID. N° 102174027

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se la realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento de TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL cuyo título es:

**OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO, SECTORIZACIÓN DE REDES Y
ACTUALIZACIÓN DE CATASTRO-ÁREA DE INFLUENCIA
PLANTA HUACHIPA-ÁREA DE DRENAJE OQUENDO, SINCHI
ROCA, PUENTE DE PIEDRA Y SECTORES 84, 83, 85 Y 212-
LIMA**

presentado por:

PEREZ GARCIA, ALVIN NEISER

Bachiller del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Civil. El resultado obtenido es de **13% de similitud**, por el cual se otorga el calificativo de **APROBADO**, según el Reglamento para la evaluación de la Originalidad de los documentos de investigación.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACION

Ica, 22 de agosto de 2023

Dr. SANTIAGO FACULTANA VÁSQUEZ
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

Facultad De Ingeniería Civil



**“Optimización de sistemas de Agua Potable y Alcantarillado,
Sectorización de Redes y Actualización de Catastro-Área de Influencia
Planta Huachipa-Área de Drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente de
Piedra y Sectores 84, 83, 85 y 212-Lima”**

Línea de Investigación

Recursos Hídricos, Riesgos y Desastres y Cambio Climático

**INFORME FINAL DE TRABAJO DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO
CIVIL**

PRESENTADO POR EL BACHILLER

PEREZ GARCIA ALVIN NEISER

Ica-Perú

2023

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a toda mi familia, esposa e hija Siara por la motivación que representan en mi vida.

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento es Dios quien me ha guiado en todo momento en el desarrollo profesional y me ha dado mucha fortaleza para lograr mis metas, también agradecer a toda mi familia por el apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

INDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
INDICE DE TABLAS	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: CONTEXTO EN QUE SE DESARROLLO LA EXPERIENCIA.....	2
1.1. Datos Generales de la Institución.....	2
1.2. Actividades Principales de la Empresa Y/O institución.....	2
1.3. Objetivo de la institución	2
1.4. Misión de la institución.....	2
1.5. Ubicación del Proyecto	2
1.6. Descripción del organigrama donde ser desarrollo la actividad.....	3
1.7. Organigrama.....	4
CAPÍTULO II: TRAYECTORIA PROFESIONAL	6
2.1. Experiencia profesional.....	6
2.2. Descripción del cargo y las responsabilidades del bachiller	7
2.2.1. Responsabilidades como bachiller	8
CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL.....	9
3.1. Generalidades del proyecto	9
3.2. Ubicación del proyecto	9
3.2.1. Localización	10
3.2.2. Ubicación	11
3.2.3. Sectorización del Proyecto.....	11
3.3. Objetivos principales del proyecto.....	12
3.4. Antecedentes	13
3.5. Descripción técnica del proyecto	13
3.6. Descripción de los trabajos ejecutados en el proyecto	17

3.6.1.	Obras Provisionales-Preliminares-Seguridad y Salud Ocupacional	17
3.6.2.	Redes secundarias de agua potable	18
3.6.3.	Redes secundarias de alcantarillado.....	29
3.6.4.	Desvió de tránsito.....	44
3.6.5.	Resumen del presupuesto.....	46
3.7.	Descripción de las actividades profesionales del Bachiller en el proyecto	47
3.7.1.	Enfoque de las actividades profesionales.....	47
3.7.2.	Alcance de las actividades profesionales en el proyecto.....	55
3.7.3.	Entregables en las actividades profesionales en el proyecto	55
3.8.	Aspectos técnicos de la actividad profesional.....	72
3.8.1.	Metodología	72
3.8.2.	Técnicas	72
3.8.3.	Instrumentos.....	72
3.8.4.	Equipos y materiales utilizados en la actividad profesional.....	72
3.9.	Resultados finales de la actividad profesional	72
3.10.	Dificultades encontradas en la actividad profesional	72
3.11.	Planteamiento de mejoras en la actividad profesional	73
IV.	APORTES A LA INSTITUCION	74
4.1.	Generalidades.....	74
4.2.	Aportes a la Institución	74
	CONCLUSIONES	75
	RECOMENDACIONES	76
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	77
	ANEXOS	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de experiencia profesional.....	7
Tabla 2. Área de influencia del proyecto	10
Tabla 3. Actividades ejecutadas en el paquete B-2.2.....	14
Tabla 4. Actividades ejecutadas en el paquete B-3.....	14
Tabla 5. Longitud de tuberías nuevas a rehabilitar de agua potable, paquete B-2.2 y B-315	
Tabla 6. Longitud de tuberías a rehabilitar de alcantarillado, paquete B-2.2 y B-3.....	15
Tabla 7. Conexiones domiciliarias de agua potable, paquete B-2.2 y B-3.....	16
Tabla 8. Conexiones domiciliarias de alcantarillado, paquete B-2.2 y B-3	16
Tabla 9. Buzones a rehabilitar y reemplazar en los paquetes B-2.2 y B-3.....	16
Tabla 10. Resumen de presupuesto de obra	46

INDICE DE FIGURAS

Figura. 1:	Organigrama general de Sedapal.....	4
Figura. 2:	Organigrama del comité de inspección	5
Figura. 3:	Mapa de localización del proyecto.....	10
Figura. 4:	Mapa de ubicación del proyecto.....	11
Figura. 5:	Sectorización del proyecto 347, 350	11
Figura. 6:	Sectorización del proyecto 83A, 84, 85	12
Figura. 7:	Instalación de suministro de agua potable.....	19
Figura. 8:	Excavación de zanja.....	20
Figura. 9:	Instalación de accesorio de agua potable	20
Figura. 10:	Instalación de accesorio de agua potable	21
Figura. 11:	Prueba de desinfección de agua potable.....	21
Figura. 12:	Reposición de pavimento flexible	22
Figura. 13:	Excavación de zanja para instalación de equipo de fragmentación	23
Figura. 14:	Instalación de equipo de fragmentación.....	23
Figura. 15:	Fragmentación de tubería de agua potable.....	24
Figura. 16:	Instalación de accesorios de agua potable por método de electrofusión	24
Figura. 17:	Relleno y compactación de ventana de fragmentación	25
Figura. 18:	Corte y rotura de pavimento rígido	26
Figura. 19:	Excavación de zanja para conexiones de agua potable	27
Figura. 20:	Instalación de tubería de agua potable	27
Figura. 21:	Verificación de grado de compactación en conexión domiciliaria	28
Figura. 22:	Reposición de pavimento rígido.....	28
Figura. 23:	Corte y rotura de pavimento flexible.....	30
Figura. 24:	Excavación de zanja para instalación de tubería de alcantarillado sector 84	30
Figura. 25:	Entibado metálico de zanja para red de alcantarillado sector 347	31
Figura. 26:	Entibado de madera para red de alcantarillado sector 350.....	31
Figura. 27:	Entibado de madera para red de alcantarillado sector 85.....	32
Figura. 28:	Instalación de tubería de alcantarillado.....	32
Figura. 29:	Prueba hidráulica de nivelación a red de alcantarillado.....	33
Figura. 30:	Compactación de zanja de red de alcantarillado	33
Figura. 31:	Compactación de zanja de red de alcantarillado	34
Figura. 32:	Desvió de aguas de alcantarillado	34
Figura. 33:	Prueba hidráulica de estanqueidad de alcantarillado.....	35
Figura. 34:	Reposición de pavimento flexible en red de alcantarillado.....	35
Figura. 35:	Cámara televisa de inspección de red de alcantarillado y agua	36
Figura. 36:	Preparación de ventana para instalación de equipo de fragmentación	37

Figura. 37:	Instalación de equipo de fragmentación.....	37
Figura. 38:	Instalación de tubería de red de alcantarillado	38
Figura. 39:	Fragmentación de tubería de alcantarillado	38
Figura. 40:	Compactación de zanja de red de alcantarillado	39
Figura. 41:	Reposición de asfalto flexible en ventana de fragmentación	39
Figura. 42:	Excavación de conexión domiciliaria	40
Figura. 43:	Instalación de accesorios (cachimba) de alcantarillado	40
Figura. 44:	Instalación de conexión domiciliaria de alcantarillado	41
Figura. 45:	Instalación de conexión domiciliaria de alcantarillado	41
Figura. 46:	Demolición de buzón de alcantarillado.....	42
Figura. 47:	Instalación de buzón de alcantarillado	43
Figura. 48:	Nivelación de techo de buzón de alcantarillado.....	43
Figura. 49:	Malla de seguridad	44
Figura. 50:	Malla y cinta de seguridad	45
Figura. 51:	Señalización del área de trabajo.....	45
Figura. 52:	Revisión de planos de replanteo de agua potable.....	47
Figura. 53:	Elaboración de informes mensuales.....	48
Figura. 54:	Reunión con los especialistas.....	48
Figura. 55:	Bachiller realizando trabajos de gabinete.....	49
Figura. 56:	Visita del bachiller al centro de operaciones atarjea-sedapal-	50
Figura. 57:	Bachiller realizando las pruebas de nivelación a red de alcantarillado	50
Figura. 58:	Bachiller realizando la inspección de los trabajos de campo	51
Figura. 59:	Bachiller realizando verificación de planos de replanteo.....	51
Figura. 60:	Bachiller visitando almacén del contratista.....	52
Figura. 61:	Bachiller realizando la verificación del grado de compactación.....	52
Figura. 62:	Bachiller verificando trabajos de entibado en red de alcantarillado.....	53
Figura. 63:	Bachiller realizando coordinación con el capataz de campo.....	53
Figura. 64:	Bachiller realizando el replanteo de los cambios de trazo de alcantarillado	54
Figura. 65:	Bachiller realizando la supervisión a las actividades de excavación	54
Figura. 66:	Conformidad al informe mensual junio y julio 2018	55
Figura. 67:	Presentación del informe mensual junio y julio	56
Figura. 68:	Conformidad al informe mensual de agosto y septiembre 2018.....	57
Figura. 69:	Presentación del informe mensual de agosto y septiembre 2018.....	58
Figura. 70:	Conformidad al informe mensual octubre 2018.....	59
Figura. 71:	Presentación del informe mensual octubre 2018.....	60
Figura. 72:	Conformidad al informe mensual noviembre 2018.....	61
Figura. 73:	Presentación del informe mensual noviembre 2018.....	62

Figura. 74:	Conformidad del informe mensual, mayo, junio, julio 2019	63
Figura. 75:	Presentación del informe mensual mayo, junio, julio 2019	64
Figura. 76:	Conformidad al informe mensual diciembre 2019.....	65
Figura. 77:	Presentación del informe de campo 2019	66
Figura. 78:	Presentación del informe de campo	67
Figura. 79:	Revisión de protocolos de campo sector 84	68
Figura. 80:	Revisión de protocolos de camp sector 84	69
Figura. 81:	Revisión de protocolos de campo sector 84	70
Figura. 82:	Revisión de protocolos de campo sector 84	71
Figura. 83:	Plano general de los sectores 83, 84, 85, 347, 350.....	78
Figura. 84:	Red de agua potable Sector 83	79
Figura. 85:	Red de agua potable Sector 84	80
Figura. 86:	Red de agua potable Sector 85	81
Figura. 87:	Red de agua potable Sector 347	82
Figura. 88:	Red de agua potable Sector 350	83
Figura. 89:	Red secundaria de alcantarillado Sector, 347 y 350.....	84
Figura. 90:	Red secundaria de alcantarillado Sector 83, 84 y 85.....	85

RESUMEN

El presente informe detalla la experiencia en la rama de Ingeniería Civil, desarrollando mi labor en distintas entidades públicas y privadas, y en esta oportunidad describo mi experiencia en la ejecución del proyecto “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado, sectorización de redes y actualización de catastro-área de influencia planta Huachipa-área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente Piedra y sectores 84, 83, 85 y 212-Lima”, donde me desempeñe como controlador de campo y gabinete, en el área de supervisión.

En el presente informe se detalla los procesos de ejecución del proyecto, siguiendo la normativa vigente y cumplimiento a los procedimientos técnicos del proyecto, donde se muestra las vistas fotográficas del proceso constructivo del proyecto.

Las razones que me llevaron a elegir este proyecto para el desarrollo del trabajo de suficiencia profesional, es por la aplicación de una nueva tecnología en la rama de la ingeniería específicamente en obras de saneamiento, donde se utiliza métodos avanzados, equipos y materiales especiales para la renovación o sustitución de las infraestructuras subterráneas.

El objetivo fue mejorar los servicios de agua potable y alcantarillado, cantidad, continuidad y calidad, permitiendo satisfacer las necesidades básicas de la población beneficiada.

Se tuvo como resultado una adecuada prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado mejorando la gestión operacional y salubridad de los beneficiarios.

Esta experiencia profesional me permitió aplicar mis conocimientos adquiridos en mi etapa universitaria y laboral, contribuyendo a obtener una infraestructura de calidad para el beneficio de la población beneficiada.

Palabra clave: Experiencia, Ingeniería, Saneamiento básico.

ABSTRACT

This report details the experience in the field of Civil Engineering, developing my work in different public and private entities, and on this occasion I describe my experience in the execution of the project "Optimization of potable water and sewage systems, sectorization of networks and cadastre update-Huachipa plant influence area-Oquendo drainage area, Sinchi Roca, Puente Piedra and sectors 84, 83, 85 and 212-lima", where I worked as field controller and cabinet, in the supervision area.

This report details the project execution processes, following current regulations and compliance with the project's technical procedures, where photographic views of the project's construction process are shown.

The reasons that led me to choose this project as a professional experience, is due to the application of a new technology in the field of engineering, specifically in sanitation works, where advanced methods, equipment and special materials are used for the renovation or replacement of the underground infrastructures.

The objective was to improve the drinking water and sewerage services, quantity, continuity and quality, allowing to satisfy the basic needs of the beneficiary population.

The result was an adequate provision of drinking water and sewerage services, improving the operational management and health of the beneficiaries.

This professional experience allowed me to apply my knowledge acquired in my university and work years, contributing to obtain a quality infrastructure for the benefit of the beneficiary population.

Key word: Experience, Engineering, Basic Sanitation.

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo del presente informe de experiencia profesional que lleva como título “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado, sectorización de redes y actualización de catastro-área de influencia planta Huachipa-área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente Piedra y sectores 84, 83, 85 y 212-Lima”. Se detalla el desarrollo de la ejecución de la obra, en donde el bachiller tuvo como cargo, Controlador de Campo y Gabinete en el área de supervisión para la Empresa Sedapal, donde estuvo supervisando a la Empresa Contratista, COBRA NORTE, encargada de la ejecución del proyecto mencionado.

El tema elegido, es para demostrar la experiencia adquirida como bachiller de la carrera de Ingeniería Civil, donde explica la experiencia en la ejecución proyecto que tiene como título, “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado, sectorización de redes y actualización de catastro-área de influencia planta Huachipa-área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente Piedra y sectores 84, 83, 85 y 212-Lima”.

La empresa sedapal es el encargado de suministrar los servicios básicos de toda la capital, sedapal sede norte de Lima, la población han hecho sentir la necesidad que aqueja por las deficiencias se los servicios básicos, en el año 2010 mediante el área de estudios y proyectos, se realizó un estudio sobre las condiciones de las estructuras de los servicios básicos, determinando que la mayoría de las tuberías ya cumplieron su tiempo de vida útil, presentando deficiencias en sus servicios, como atoros, tuberías represadas, perdidas de presión y en algunos casos no teniendo el servicio de agua potable y pérdida de agua que no es facturada.

Sedapal propone el proyecto de la construcción y rehabilitación de las obras de agua potable y alcantarillado para mejorar la operación de los servicios básicos, realizar un suministro de agua potable en forma continua y alcanzar el 25 % de proporción del agua no facturada, mejorar el servicio de alcantarillado, y mejorar la calidad de vida de las zonas beneficiadas, de la zona norte de Lima, (Puente Piedra, Comas, Carabayllo, Los Olivos, San Martín de Porras).

Se tuvo algunas limitaciones como los problemas sociales impidiendo el desarrollo del proyecto. La ejecución del proyecto permitirá reducir los reclamos constantes a la empresa sedapal, y satisfacer las demandas futura de los servicios básicos.

En el desarrollo del proyecto, se logró aplicar toda la experiencia y conocimientos adquiridos, como estudiante y bachiller de Ingeniería Civil, teniendo en cuenta las normativas vigentes y criterios técnicos para el beneficio de la población. Gracias a este proyecto se adquirió muchos conocimientos a nivel profesional, que hoy en día me ayuda a desarrollar mis funciones como profesional con mucho criterio que exige la carrera la Ingeniería Civil.

CAPÍTULO I: CONTEXTO EN QUE SE DESARROLLO LA EXPERIENCIA

1.1. Datos Generales de la Institución

- ❖ Nombre: Sedapal
- ❖ Ruc: 20100152356
- ❖ Dirección: Ramiro Priale N°210 El Agustino

1.2. Actividades Principales de la Empresa Y/O institución

Sedapal es una empresa estatal de derecho privado, íntegramente de propiedad del Estado, constituida como sociedad anónima, resultado de la transformación de la Empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (ESAL).

Sedapal fue creada mediante Decreto Legislativo N°150 el 12 de junio de 1984, e inscrita en la Partida Electrónica N°02005409 del Registro de Personas Jurídicas de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.

1.3. Objetivo de la institución

El objetivo principal es la prestación de los servicios básicos de saneamiento (Agua Potable y Alcantarillado), ejecución de la política del sector en la operación, mantenimiento, control y desarrollo de los servicios básicos, con funciones específicas en aspectos de normatividad, planeamiento, programación; además de la elaboración de proyectores, financiamiento, ejecución de obras, asesoría y asistencia técnica.

1.4. Misión de la institución

Brindar los servicios básicos como agua potable y alcantarillado, tratamiento y reúso de las aguas residuales con altos estándares de calidad, llegando a satisfacer las necesidades básicas de la población beneficiada por Sedapal, generando desarrollos y bienestar de las personas.

1.5. Ubicación del Proyecto

El Proyecto tuvo como área de influencia en los distritos, Ventanilla, Puente Piedra, Callao, Comas, Carabaylo e Independencia ubicación donde se desarrolló la experiencia profesional como Bachiller, teniendo como cargo en la supervisión Controlador de Campo y Gabinete para la Inspección de Obras del Proyecto Lima Norte II, que lleva como título “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado, sectorización de redes y actualización de catastro-área de influencia planta Huachipa-área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente de Piedra y sectores 84, 83, 85 y 212-Lima.

1.6. Descripción del organigrama donde se desarrolla la actividad.

Sedapal es una empresa que se encarga de administrar los servicios de agua potable y alcantarillado, distribuida por diferentes áreas de trabajo. En la gerencia de proyectos y obras que tiene como área estudios y proyectos especiales (EPE), se creó el comité de inspección para el control de los trabajos del proyecto que tiene como título “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado, sectorización de redes y actualización de catastro-área de influencia planta Huachipa-área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente de Piedra y sectores 84, 83, 85 y 212-Lima”, donde el bachiller realizó su labor como controlador de campo y gabinete de acuerdo al organigrama presentado.

1.7. Organigrama

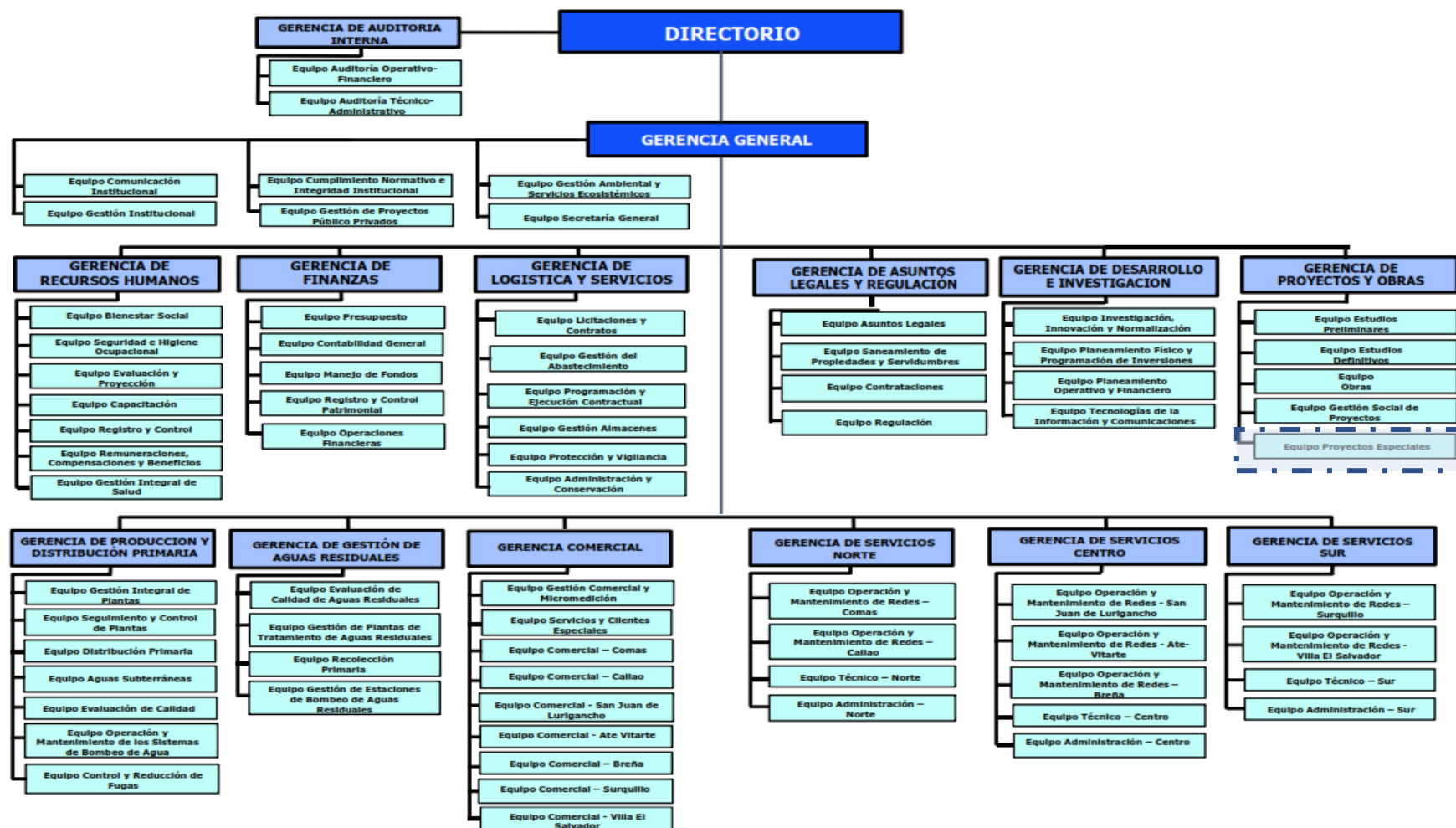


Figura. 1: Organigrama general de Sedapal

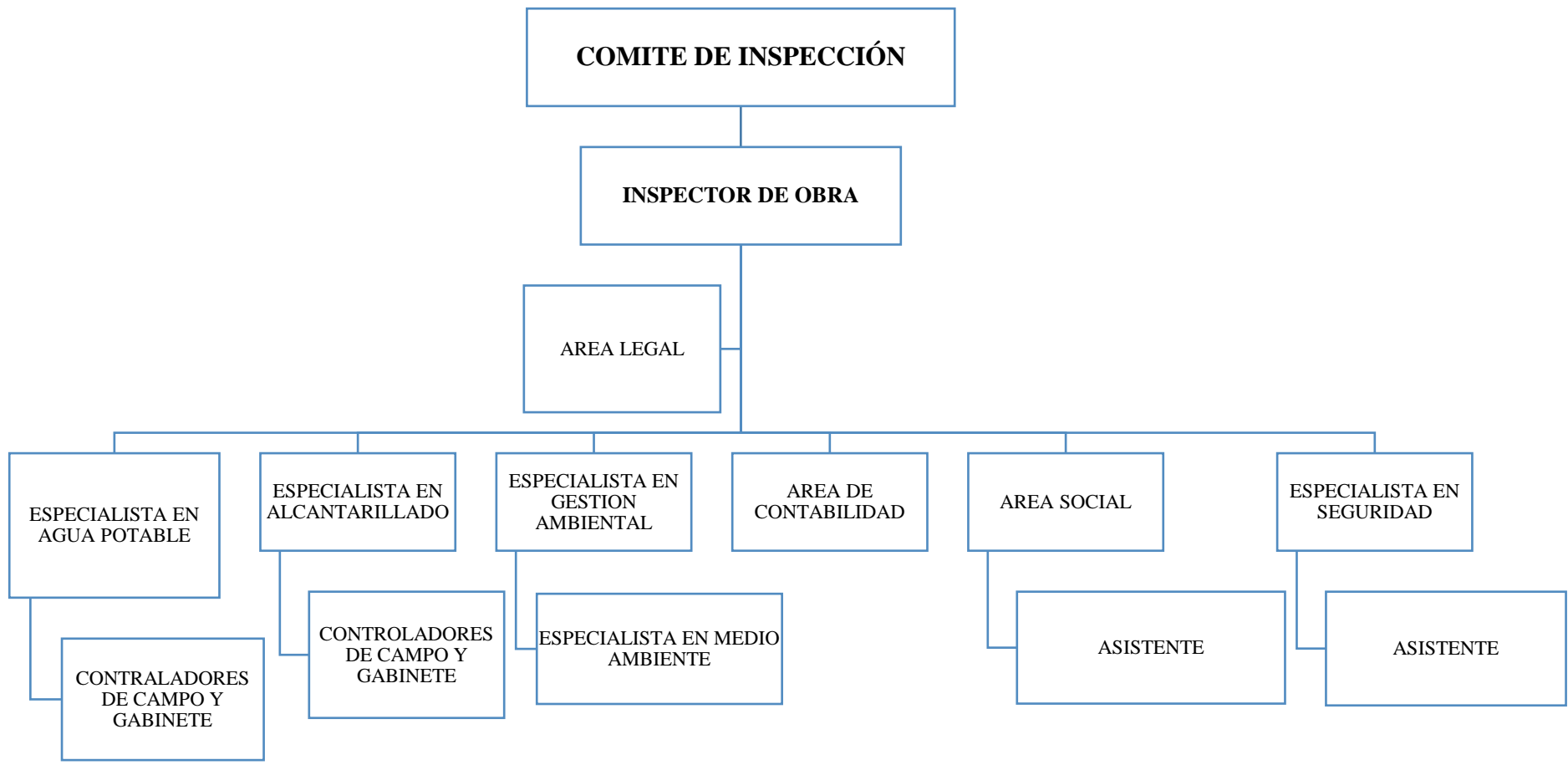


Figura. 2: Organigrama del comité de inspección

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO II: TRAYECTORIA PROFESIONAL

2.1. Experiencia profesional

La experiencia profesional como bachiller de Ingeniería Civil, se describe los cargos asumidos en diversas entidades públicas y privadas.

Municipalidad Provincial de Jaén, Cajamarca, me desempeñe con el cargo de Auxiliar en Topografía en el Área de Desarrollo Urbano y Catastro, desarrollando las siguientes funciones. Levantamiento topográfico con estación total, trabajos de planimetría y altimetría, replanteo de puntos topográficos, procesamiento de datos con civil 3d, elaboración de planos.

Provias Descentralizado Ayacucho, me desempeñe con el cargo de Monitor Vial Local, recopilando, verificando y reportar información mensual sobre el estado de los caminos rurales atendido por los Gobiernos Locales en el Marco de las Transferencias de Recursos del MEF y otras fuentes a cargos de Provias Descentralizado, resaltando los siguientes trabajos específicos. Apoyo a la oficina de coordinación zonal en las acciones de fortalecimiento de gestión vial descentralizada en la municipalidad provincial de Parinacochas, participación de la capacitaciones y asesoramiento brindados por provias descentralizado, apoyo a los gobiernos locales en la utilización de las fichas técnicas indicadas y otros requerimientos de provias descentralizado, recopilar, verificar y reportar información mensual sobre el estado de los caminos rurales atendidos por los gobiernos locales en el marco de provias descentralizado, elaboración de informes mensuales del monitoreo a los caminos vecinales atendidos por el ivp de la provincia de Parinacochas.

Sedapal, Lima, me desempeñe como Controlador de Campo y Gabinete 2 para la Inspección de Obras del Proyecto Lima Norte II, desarrollando las siguientes actividades como controlador de campo y gabinete. Asistencia en formulación de los informes mensuales presentados a sedapal, concerniente a las labores realizadas por el comité de inspección, asistencia a los especialistas y asistencia de campo, relacionado a los avances de la obra y el reporte mensual, coordinación con los ingenieros de campo, sobre los trabajos de las diferentes partidas programadas, informar a los especialistas, ingenieros de las ocurrencias diarias en los diferentes frentes de trabajo, controlar la buena ejecución de proyecto, presenciar pruebas y/o ensayos solicitado por el contratista, aprobación de protocolos llevando un control del avance de las partidas, apoyo en la elaboración de informes, planilla de metrados, valorizaciones mensuales.

Asistente de Inspector, en la Ejecución del Mantenimiento Periódico y Rutinario del Camino Vecinal “Emp. Pe-28 (Taccra los Libertadores)- Elvirayocc-Pampahuasi-Puye -Pacali-

Casablanca-emp. Hv118, distrito de Tambo-Huaytará-Huancavelica, desarrollando el control y monitoreo en la ejecución de las siguientes actividades, asistencia en verificación de los materiales en canteras del contratista, asistencia en la verificación del perfilado de plataforma, asistencia en la verificación del proceso de tendido del material en la plataforma, asistencia en los ensayos de densidad de campo, asistencia en la elaboración de valorización mensual del inspector, asistencia en la revisión de las valorizaciones presentadas por el contratista.

Se detalla el siguiente resumen de mi experiencia como bachiller con ingeniero civil.

Nº	DETALLE DE LA PRESTACIÓN	RAZON SOCIAL DEL CONTRATANTE	CARGO DESEMPEÑADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO	PLAZO EN DIAS
1	AUXILIAR EN TOPOGRAFIA, LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLATEO, ELABORACION DE PLANOS	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JAEN	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	03/10/2016	31/12/2016	90
2	MONITOREO A LOS GOBIERNOS LOCALES EN EL MARCO DE TRANSFERENCIA DE RECURSOS DEL MEF	PROVIAS DESCENTRALIZAD O AYACUCHO	MONITOR VIAL	10/05/2017	31/12/2017	236
3	SUPERVISION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y ASISTENCIA TECNICA AL ESPECIALISTA	SEDAPAL	CONTROLADOR DE CAMPO Y GABINETE	21/06/2018	31/12/2019	559
4	SUPERVISION Y CONTROL TECNICO DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y ASISTENCIA TECNICA AL INSPECTOR	ING. FERNANDO SIVIRUERO BUSTAMANTE	ASISTENTE DE INSPECTOR	27/08/2020	13/12/2021	475

Tabla 1. Resumen de experiencia profesional

Fuente: Elaboración Propia

En las instituciones mencionadas he desarrollado mi experiencia profesional y todos los conocimientos aprendidos en la Universidad, las cuales me han llevado a cumplir con cada responsabilidad en todas las instituciones como profesional, desarrollando y aplicando mis conocimientos de ingeniería en cada puesto de trabajo. Los trabajos realizados en mi etapa como bachiller, se ha cumplido con los procedimientos técnicos y normativas vigentes en cada proceso de cada proyecto, llegando a obtener resultados favorables en toda esta etapa como bachiller.

2.2. Descripción del cargo y las responsabilidades del bachiller

En el proyecto de mención “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado, sectorización de redes y actualización de catastro-área de influencia planta Huachipa-área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente de Piedra y sectores 84, 83, 85 y 212-Lima”, tuve el cargo

de Controlador de campo y Gabinete, desarrollando mis actividades en campo como en oficina, detallando a continuación las responsabilidades en el puesto como bachiller.

2.2.1. Responsabilidades como bachiller

- ❖ Asistir a los especialistas y/o ingenieros y supervisar los diferentes frentes de trabajo
- ❖ Informar a los especialistas las ocurrencias diarias en los frentes de trabajo
- ❖ Velar por la buena ejecución del proyecto, asegurando que todo momento y durante el desarrollo de la obra
- ❖ Revisión de los protocolos del contratista
- ❖ Elaboración de informes mensuales
- ❖ Control de las pruebas y/o ensayos de campo

CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL

Se describe lo referente al proyecto y lo aplicado como bachiller en las labores de controlador de campo y gabinete en el comité de inspección-Sedapal, describiendo la siguiente información.

3.1. Generalidades del proyecto

- ❖ **Proyecto:** “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado, sectorización de redes y actualización de catastro-área de influencia planta Huachipa-área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente de Piedra y sectores 84, 83, 85 y 212-Lima”,
- ❖ **Contrato:** De obra a precios unitarios N°01-2017-CW-65000/BIRF-SEDAPAL
- ❖ **Financiado:** Servicio de agua potable y alcantarillado-sedapal
- ❖ **Contratista:** Consorcio grupo cobra norte (conformado por cobra instalaciones y servicios S. A. y técnicas de desalinacion de agua S.A.)

3.2. Ubicación del proyecto

En los últimos años SEDAPAL, la entidad responsable del abastecimiento de agua potable y alcantarillado en Lima, ha desarrollado proyectos y ejecutando obras que se orientan a la rehabilitación y mejoramiento de las redes de agua potable y alcantarillado, incluyendo la implementación de la sectorización de redes de distribución de agua potable y alcantarillado para una eficiente operación de los sistemas básicos, en ese sentido se hace necesaria la contratación de los integrantes de un comité de Inspección, para la supervisión de obras y coordinación de la ejecución del proyecto “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado, sectorización de redes y actualización de catastro-área de influencia planta Huachipa-área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente de Piedra y sectores 84, 83, 85 y 212-Lima”.

Área de influencia del Proyecto limita por el Norte con los distritos de Ventanilla y Puente Piedra, por el Sur con el distrito del Callao, por el Este con los distritos de Comas Y Carabayllo e Independencia y, por el Oeste con el Océano Pacífico.

El área de influencia del Proyecto, definido como el ámbito geográfico donde se realizaron las intervenciones en los sistemas existente de agua potable y alcantarillado está conformado por 5 sectores de abastecimiento definidos por SEDAPAL, que se indican en la tabla de continuación.

Distritos	Sectores incluidos en el área de influencia
Comas	347
Carabaylo	350
Los Olivos	83A, 84, 85

Tabla 2. Área de influencia del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1. Localización

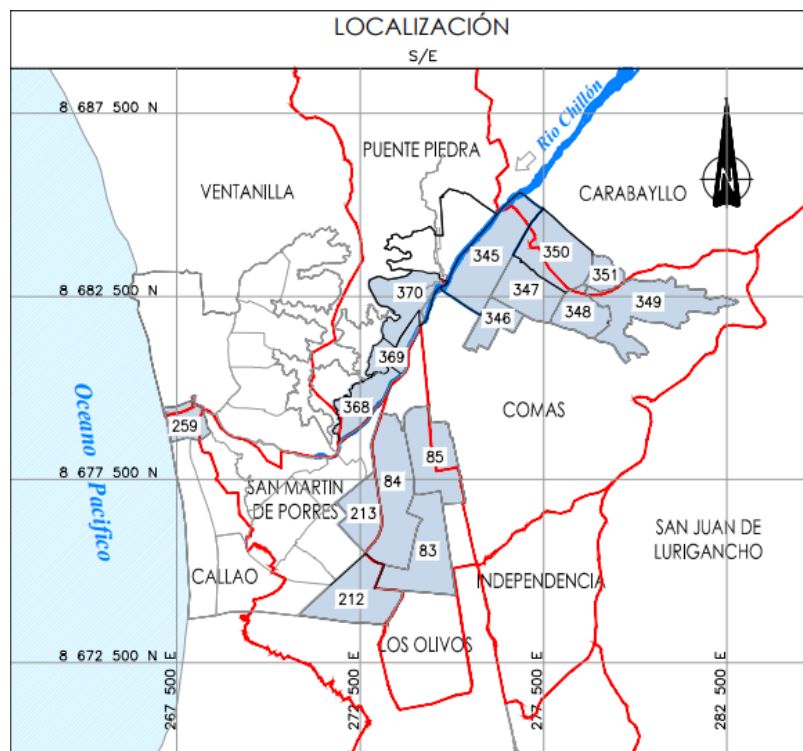


Figura. 3: Mapa de localización del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

- ❖ Mejorar la gestión de operación y mantenimiento de SEDAPAL. La adquisición de una serie de equipos para el monitoreo, operación, mantenimiento y control operacional de los sistemas de agua potable y alcantarillado, permitirán mejorar significativamente y optimizar la gestión de operación y mantenimiento.

3.4. Antecedentes

Sedapal mediante su área de estudios y proyectos especiales (EPE) según un estudio análisis se llegó a determinar que las redes de Lima Norte II, se encuentran en mal estado y la mayoría cumplieron con su vida útil, por lo que en los últimos años se hace sentir la necesidad que aqueja a todos los pobladores por la deficiencia de los servicios básicos, siendo necesario el cambio y renovación de las tuberías secundarias en toda la zona de Lima Norte II.

3.5. Descripción técnica del proyecto

A continuación, se describe el proyecto de tal manera que se pueda tener una visión del marco general, describiendo los alcances y metas específicas.

Para obtener un suministro eficiente y continuo de los servicios básicos (agua potable y alcantarillado), para lograr satisfacer la demanda actual y futura, el proyecto propone la ejecución de obras generales que permitirán conducir el agua que se produce en la Planta de Tratamiento de Huachipa, partiendo de infraestructura principal de distribución general, es decir, conectándose desde una línea primaria existente en los Olivos. Complementariamente también se propone las obras que permitirán utilizar, cuando sea necesario de la Atarjea que llegan por la línea primaria la Atarjea-Los Olivos. Esto significa que mediante líneas de conducción se alimenten a los reservorios con el agua proveniente de las plantas de tratamiento y mediante líneas de impulsión se conduzcan, también a los reservorios, y mediante instalaciones hidráulicas de control como cajas de control de sector o cajas de ingreso y salida a los reservorios, permitan a Sedapal un permanente control del servicio.

La ejecución de este proyecto tiene como objetivo principal la disminución hasta el 25% de no facturada, lo cual significa la renovación o el reemplazo de estas tuberías para evitar las fugas no visibles de agua y, la puesta en funcionamiento de los reservorios existente permita también mantener presiones razonables en la red, así evitar las fugas.

En el servicio de alcantarillado, el proyecto propone la rehabilitación de los colectores secundarios de alcantarillado, donde implica la renovación o el reemplazo aquellas tuberías que se encuentran deterioradas, considerando mejoras en su capacidad hidráulica, tal que estos colectores tengan capacidad de recolección suficiente para satisfacer las demandas futuras. De esta manera permitiendo reducir los atoros y colapsos que se presentan con frecuencia en las redes de alcantarillado, disminuirá el número de reclamos a la empresa Sedapal y mejorando la calidad de la población.

Para mejorar la gestión operación y mantenimiento Sedapal, propone la adquisición de equipos de operación y mantenimiento para fortalecer las labores, y detectar los problemas que presentan las redes de agua potable y alcantarillado.

En el proyecto se consideró dos paquetes de ejecución, B-2.2 Y B-3, sectorizando los trabajos que se describe a continuación.

PAQUETE B-2.2.			
SECTOR 347	DISTRITO	SECTOR 350	DISTRITO
<u>RED SECUNDARIA DE AGUA</u>		<u>RED SECUNDARIA DE AGUA</u>	
<u>RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO</u>	COMAS	<u>RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO</u>	CARABAYLLO
DESVIO DE TRANSITO		DESVIO DE TRANSITO	

Tabla 3. Actividades ejecutadas en el paquete B-2.2

Fuente: Elaboración Propia

PAQUETE B-3			
SECTOR 83A	SECTOR 84	SECTOR 85	DISTRITO
<u>RED SECUNDARIA DE AGUA</u>	<u>RED SECUNDARIA DE AGUA</u>	<u>RED SECUNDARIA DE AGUA</u>	
<u>RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO</u>	<u>RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO</u>	<u>RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO</u>	LOS OLIVOS
DESVIO DE TRANSITO	DESVIO DE TRANSITO	DESVIO DE TRANSITO	

Tabla 4. Actividades ejecutadas en el paquete B-3

Fuente: Elaboración Propia

SECTOR	RED NUEVA (M)		RED A REHABILITAR		TOTAL(M)
	CON ZANJA (M)	SIN ZANJA (M)			
PAQUETE B-2.2					
347	1,959.63	1,379.01	11,339.18		12,718.19
350	8,355.28	11,956.14	53,844.31		65,800.45
SUB TOTAL	10,314.91	13,335.15	65,183.49		78,518.64
PAQUETE B-3					
83A	1,447.80	7,766.89	14,493.89		22,260.78
84	5,193.57	130.93	2,770.93		2,901.86
85	8,201.83	6,852.34	24,118.01		30,970.35
SUB TOTAL	14,843.20	14,750.16	41,382.83		56,132.99
TOTAL	25,158.11	28,085.31	106,566.32		134,651.63

Tabla 5. Longitud de tuberías nuevas a rehabilitar de agua potable, paquete B-2.2 y B-3

Fuente: Elaboración Propia

SECTOR	LONGITUD A COLOCAR SEGÚN DIAMETRO				LONGITUD TOTAL (KM)
	200 MM	250MM	315 MM	355 MM	
PAQUETE B-2.2					
347	8,897.29	1,931.96	606.85	0.00	11,436.10
350	37,704.75	3,108.66	1,811.53	493.61	43,118.55
SUB-TOTAL	46,602.04	5,040.62	2,418.38	493.61	54,554.65
PAQUETE B-3					
83A	10,439.84	2,152.63	1,558.18	0.00	14,150.65
84	13,866.50	2,223.37	4,171.060	0.00	20,260.93
85	35,652.05	1,433.01	2,971.48	0.00	40,056.54
SUB-TOTAL	59,958.39	5,809.01	8,700.72	0.00	74,468.12
TOTAL	106,560.43	10,849.63	11,119.10	493.61	129,022.77

Tabla 6. Longitud de tuberías a rehabilitar de alcantarillado, paquete B-2.2 y B-3

Fuente: Elaboración Propia

SECTOR	N° DE UNIDADES			
	PAQUETE B-2.2	ACOMETIDAS	MEDIDORES	CAJAS
350	4,549.00	1,315.00	816.00	1,202.00
347	4,549.00	1,264.00	860.00	1,233.00
PAQUETE B-3				
85	5,966.00	787.00	396.00	610.00
84	13,994.00	428.00	1,056.000	2,101
83A	4,618.00	710.00	687.00	1,599.00
TOTAL	33,676.00	4,504.00	3,815.00	6,745.00

Tabla 7. Conexiones domiciliarias de agua potable, paquete B-2.2 y B-3

Fuente: Elaboración Propia

SECTOR	CANTIDAD DE CONEXIONES
PAQUETE B-2.2	
347	1,454.00
350	3,815.00
SUB-TOTAL	5,269.00
PAQUETE B-3	
83A	1,916.00
84	2,869.00
85	4,222.00
SUB-TOTAL	9,007.00
TOTAL	14,276.00

Tabla 8. Conexiones domiciliarias de alcantarillado, paquete B-2.2 y B-3

Fuente: Elaboración Propia

SECTOR	BUZONES	
	REHABILITADOS	REEMPLAZO
PAQUETE B-2.2		
347	42	176
350	94	801
SUB-TOTAL	136.00	977.00
PAQUETE B-3		
83A	15.00	301
84	386.00	131
85	318.00	508
SUB-TOTAL	719.00	940.00
TOTAL	855.00	1,917.00

Tabla 9. Buzones a rehabilitar y reemplazar en los paquetes B-2.2 y B-3

Fuente: Elaboración Propia

3.6. Descripción de los trabajos ejecutados en el proyecto

3.6.1. Obras Provisionales-Preliminares-Seguridad y Salud Ocupacional

3.6.1.1. Obras Preliminares y Provisionales

Consiste en realizar los trabajos que forman parte de la obra, que son necesarias para el proceso constructivo cumpliendo con los procedimientos técnicos del proyecto, ejecutándose en el paquete B-2.2. y B-3, teniendo las siguientes actividades ejecutadas.

- Campamento principal de obra
- Campamento secundario de obra
- Movilización de campamento, maquinarias, herramientas
- Cartel de identificación de la obra
- Cartel de identificación de la obra

3.6.1.2. Planes y Mitigación de Impacto Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional

3.6.1.2.1. Medidas de Impacto Ambiental

Esta actividad consiste en la mitigación con el objetivo de prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, llegando a evitar y reducir sus efectos negativos en el ambiente, cumpliendo con la normativa nacional, D.S. N° 003-2013-Vivienda, que aprueba el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las actividades de Construcción y Demolición, Anexo 06 “ Retiro de Materiales que contiene asbesto no friable (para obras mayores de gran envergadura), ejecutándose en el paquete B-2.2. y B-3 del proyecto, teniendo las siguientes actividades.

- Riego de material con cisterna
- SSHH portátiles
- Señalización Medio Ambiente temporal
- Kit antiderrame

3.6.1.2.2. Programa de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos y no Peligrosos

Esta actividad consiste en la recolección, transporte tratamiento, reciclado o eliminación de los materiales productos de las actividades y así reducir sus efectos sobre la salud y medio ambiente, ejecutándose en el paquete B-2.2 y B-3 del proyecto, teniendo las siguientes actividades.

- Kit de contenedores y coberturas plásticas
- Contenedores para disposición de lodos
- Indumentaria y consumibles para el manejo de residuos sólidos peligrosos
- Estructura metálica para la cobertura durante retiro de tuberías de asbesto
- Transporte interno de residuos
- Almacén temporal para residuos peligrosos comunes
- Eliminación de lodos (residuos de alcantarillas a intervenir)
- Transporte externo y eliminación de residuos no peligrosos

- Eliminación de alcantarillas de asbesto-cemento (inc. Trituración supervisada y transporte)

3.6.1.2.3. Seguridad y Salud

Esta actividad tiene como objetivo prevenir los accidentes y enfermedades en el trabajo adaptando condiciones de seguridad y salud a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores, en cumplimiento a Ley N°29783 Ley de Seguridad Y Salud en el Trabajo y su Reglamento, aprobado con Decreto Supremo N°005-2012-TR, ejecutándose en el paquete B-2.2 y B-3 del proyecto, contemplando las siguientes actividades.

- Elaboración, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud para el trabajo.
- Equipos de protección individual para el personal de la obra (uniformes, botines, cascos, protectores visuales y de oído, guantes, arneses de seguridad)
- Equipos de protección colectiva para la obra (señalización, barandas, escaleras y otros)
- Señalización temporal de seguridad
- Capacitación en seguridad y salud en obra
- Recursos para respuestas ante -emergencias en seguridad y salud durante los trabajos para la obra (plan de emergencia, botiquines, equipos, etc.).

3.6.2. Redes secundarias de agua potable

En cuanto a las redes secundarias de agua potable se han ejecutado en los sectores 83A, 84, 85 (paquete B-3), 347 y 350 (paquete B-2.2), una longitud total de 25.16 km de tubería nueva (incluye troncales estratégicas y red de distribución) y la rehabilitación de 134.65 km de tuberías a sustituir por método con y sin zanja.

Esta actividad se realizó cumpliendo con los procedimientos técnicos del proyecto, materiales, equipos, herramientas y mano de obra, que fueron ejecutados en campo. Para la ejecución de estas actividades se contempló dos metodologías, método con zanja y método sin zanja.

El proyecto tuvo la ejecución de dos metodologías que se describen a continuación.

3.6.2.1. Método con Zanja

Este método también conocido, como método tradicional, consiste en abrir una zanja para reemplazar la tubería existente o colocar en paralelo adicional a la tubería existente. La ejecución se realizó en los paquetes B-2.2 y B-3. Los tramos ejecutados con el método con zanja se realizaron en los casos cuando los sitios donde sea necesario relocalizar las redes secundarias y cuando el cambio de diámetro es drástico. Las actividades complementarias para realizar la renovación o rehabilitación de las redes secundarias de agua potable se siguen el siguiente.

- ❖ Rotura y reposición de pavimento

- ❖ Movimiento de tierras
- ❖ Suministro de tubería y accesorios
- ❖ Instalación de tubería y accesorios
- ❖ Relleno y compactación de zanja
- ❖ Prueba hidráulica



Figura. 7: Instalación de suministro de agua potable

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 8: Excavación de zanja

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 9: Instalación de accesorio de agua potable

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 10: Instalación de accesorio de agua potable
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 11: Prueba de desinfección de agua potable
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 12: Reposición de pavimento flexible

Fuente: Elaboración Propia

3.6.2.2. Método sin Zanja

El método sin zanja, permite renovar tuberías sin excavaciones de gran magnitud, con mínimo de corte de pavimento o concreto y teniendo un mínimo impacto ambiental. Esta metodología te permite realizar trabajos en zonas urbanas densamente pobladas. La ejecución se realizó en los paquetes B-2.2 y B-3. Las actividades complementarias para la renovación o rehabilitación de las redes secundarias de agua potable se describen a continuación.

- Inspección televisiva pre y post ejecución
- Rotura y reposición de pavimento
- Movimiento de tierras
- Suministro de tuberías y accesorios
- Instalación de tuberías y accesorios
- Relleno y compactación de ventana
- Prueba hidráulica



Figura. 13: Excavación de zanja para instalación de equipo de fragmentación
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 14: Instalación de equipo de fragmentación
Fuente: Elaboración Propia

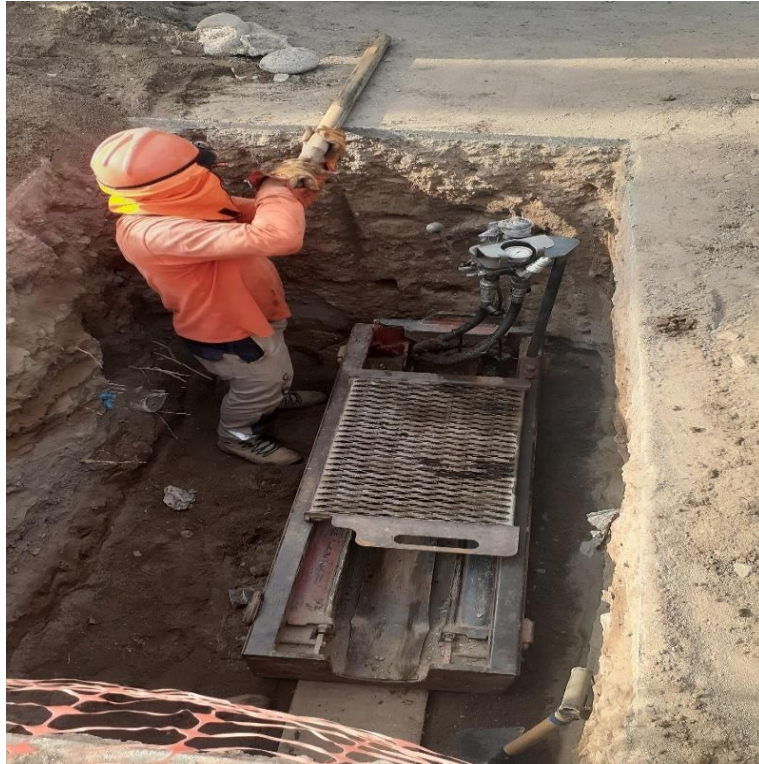


Figura. 15: Fragmentación de tubería de agua potable
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 16: Instalación de accesorios de agua potable por método de electrofusión
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 17: Relleno y compactación de ventana de fragmentación

Fuente: Elaboración Propia

3.6.2.3. Cámaras de medición de caudal

Las cámaras de medición de caudal se realizaron se instalaron con todo su equipamiento hidráulico.

3.6.2.4. Empalmes

Los empalmes de las redes secundarias de agua potable a la línea de servicio se realizaron previo a la coordinación con SEDAPAL, realizando en horas nocturnas donde el uso del servicio es mínimo.

3.6.2.5. Anclajes de concreto para conexiones

Los anclajes se realizaron en la instalación de cada accesorio con concreto tipo I, para darle una mayor seguridad y fijación de la tubería.

3.6.2.6. Conexiones domiciliarias de agua potable

Las conexiones domiciliarias de agua potable constan de los trabajos externos desde la red secundaria hasta la caja porta medidor de agua. Su instalación se perpendicularmente a la matriz de agua con trazo alineado. La ejecución se realizó en los paquetes B-2.2 y B-3. Las conexiones domiciliarias de agua potable son individuales para cada predio y estarán compuestas de.

- ❖ Elementos de toma
- ❖ Tubería de alimentación y forro de protección

- ❖ Elemento de control
- ❖ Caja, marco y tapa de medidor
- ❖ Elemento de unión con la instalación al predio

Estos materiales estarán de acuerdo con las siguientes normas:

- ❖ NTP 350.106.1999 tapas y marcos de fierro para caja de válvula
- ❖ ASTM-A536 65-45-12 Especificaciones para fundiciones de fierro dúctil
- ❖ NTP ISO 4435:2005 Tubos de PVC no plastificado para alcantarillado
- ❖ SEDAPAL, 1999 Especificaciones técnicas para la ejecución de obras de SEDAPAL aprobada por R.G.G.252-99-GG

las actividades complementarias para la instalación de las conexiones domiciliarias son las siguientes.

- ❖ Marco y tapa del medidor
- ❖ Elementos auxiliares para control de medidor
- ❖ Micromedición
- ❖ veredas y pavimentos
- ❖ Corte y reposición de pavimentos



Figura. 18: Corte y rotura de pavimento rígido

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 19: Excavación de zanja para conexiones de agua potable
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 20: Instalación de tubería de agua potable
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 21: Verificación de grado de compactación en conexión domiciliaria
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 22: Reposición de pavimento rígido
Fuente: Elaboración Propia

3.6.3. Redes secundarias de alcantarillado

En cuanto a las redes secundarias de alcantarillado se han ejecutado en los sectores 83A, 84, 85 (paquete B-3), 347 y 350 (paquete B-2.2), una longitud total de 129,0222.77 m de tubería nueva y la rehabilitación de acuerdo con el método constructivo.

- Método con zanja 28,311.24 m, que representa el 21.94 % del total
- Método sin zanja 100,711.53m, que representa 78.06 % del total.

Esta actividad se realizó cumpliendo con los procedimientos técnicos del proyecto, materiales, equipos, herramientas y mano de obra, que fueron ejecutados en campo. En el siguiente cuadro se muestra la longitud de tuberías nuevas a rehabilitar.

El proyecto tuvo la ejecución de dos metodologías que se describen a continuación.

3.6.3.1. Método con zanja

Este método también conocido, como método tradicional, consiste en abrir una zanja para reemplazar la tubería existente por una nueva. La ejecución se realizó en los paquetes B-2.2 y B-3. Las partidas complementarias a esta actividad se describen a continuación.

- ❖ Rotura y reposición de pavimento
- ❖ Movimiento de tierras
- ❖ Pruebas
- ❖ Entibado de zanjas
- ❖ Suministro de tuberías y accesorios
- ❖ Instalación de tuberías y accesorios
- ❖ Prueba hidráulica y nivelación a zanja abierta
- ❖ Prueba hidráulica a zanja tapada



Figura. 23: Corte y rotura de pavimento flexible

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 24: Excavación de zanja para instalación de tubería de alcantarillado sector 84

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 25: Entibado metálico de zanja para red de alcantarillado sector 347

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 26: Entibado de madera para red de alcantarillado sector 350

Fuente. Elaboración Propia



Figura. 27: Entibado de madera para red de alcantarillado sector 85
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 28: Instalación de tubería de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 29: Prueba hidráulica de nivelación a red de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 30: Compactación de zanja de red de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 31: Compactación de zanja de red de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 32: Desvío de aguas de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 33: Prueba hidráulica de estanqueidad de alcantarillado

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 34: Reposición de pavimento flexible en red de alcantarillado

Fuente: Elaboración Propia

3.6.3.2. Método sin zanja

El método sin zanja, permite renovar tuberías sin excavaciones de gran magnitud, con mínimo de corte de pavimento o concreto y teniendo un mínimo impacto ambiental. Esta metodología te permite realizar trabajos en zonas urbanas densamente pobladas. La ejecución se realizó en los paquetes B-2.2 y B-3. Las actividades complementarias para la renovación o rehabilitación de las redes secundarias de alcantarillado se describen a continuación.

- ❖ Inspección televisiva pre y post ejecución
- ❖ Rotura y reposición de pavimento en ventana de fragmentación
- ❖ Movimiento de tierras
- ❖ Suministro de tuberías y accesorios
- ❖ Instalación de tuberías y accesorios
- ❖ Relleno y compactación en ventana de fragmentación
- ❖ Prueba hidráulica



Figura. 35: Cámara televisa de inspección de red de alcantarillado y agua

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 36: Preparación de ventana para instalación de equipo de fragmentación

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 37: Instalación de equipo de fragmentación

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 38: Instalación de tubería de red de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 39: Fragmentación de tubería de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 40: Compactación de zanja de red de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 41: Reposición de asfalto flexible en ventana de fragmentación
Fuente: Elaboración Propia

3.6.3.3. Conexiones domiciliarias de alcantarillado

La conexión domiciliar de alcantarillado comprende trabajos externos hasta la caja de registro o de desagüe. Se ejecución se realiza de manera perpendicular a la tubería secundaria de alcantarillado a rehabilitar. Esta actividad se realizó en ambos paquetes contemplados en el proyecto B-2.2 y B-3.



Figura. 42: Excavación de conexión domiciliar

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 43: Instalación de accesorios (cachimba) de alcantarillado

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 44: Instalación de conexión domiciliar de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 45: Instalación de conexión domiciliar de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia

3.6.3.4. Buzones

Son estructuras los cuales nos permiten recolectar las aguas servidas de los ramales provenientes de los servicios básicos de los predios. Se realizó el mejoramiento, rehabilitación y reemplazo de los buzones en mal estado de los paquetes B-2.2 y B-3 de acuerdo a los procedimientos técnicos del proyecto, sus obras complementarias para esta actividad se mencionan a continuación:

- ❖ Corte y rotura y reposición de pavimento
- ❖ Demolición de buzón en mal estado
- ❖ Eliminación de desmonte
- ❖ Mejoramiento y/o construcción de buzón
- ❖ Nivelación de techo y fondo
- ❖ Pasamuros
- ❖ Prueba hidráulica



Figura. 46: Demolición de buzón de alcantarillado

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 47: Instalación de buzón de alcantarillado

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 48: Nivelación de techo de buzón de alcantarillado

Fuente: Elaboración Propia

3.6.4. Desvió de tránsito

Esta partida se centra en el corte parcial de las calles, dentro del área de influencia del proyecto. Se realizó el desvío provisional de los vehículos por sectores, para la intervención de las actividades contempladas en los paquetes B-2.2 y B-3. Las actividades complementarias para la ejecución de esta partida se describen a continuación.

- ❖ Señales provisionales en el área de ejecución
- ❖ Tranquera para señal de peligro
- ❖ Cerco de malla
- ❖ Barrera de seguridad
- ❖ Señales de iluminación



Figura. 49: Malla de seguridad

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 50: Malla y cinta de seguridad

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 51: Señalización del área de trabajo

Fuente: Elaboración Propia

3.6.5. Resumen del presupuesto

OPTIMIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO: SECTORIZACION, REHABILITACION DE LAS REDES Y ACTUALIZACION DE CATASTRO DE LA GERENCIA DE SERVICIOS NORTE AREA DE INFLUENCIA PLANTA DE TRATAMIENTO HUACHIPA AREA DE DREANJE OQENDO, SINCHI ROCA, PUENTE PIEDRA Y SECTORES 84,83,85 Y 212			
01	OBRAS PROVISIONALES - PRELIMINARES - SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		4,881,343.70
1	PAQUETE B-2.2		
1.01	SECTOR 347		
01.01.01	RED SECUNDARIA DE AGUA		6,090,996.99
01.01.02	RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO		5,473,831.87
01.01.03	DESVIO DE TRANSITO		33,376.07
1.02	SECTOR 350		
01.02.01	RED SECUNDARIA DE AGUA		19,554,410.40
01.02.02	RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO		17,969,836.24
01.02.03	DESVIO DE TRANSITO		135,507.97
1	PAQUETE B-3		
1.01	SECTOR 83A		
01.01.01	RED SECUNDARIA DE AGUA		8,916,866.67
01.01.02	RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO		8,065,757.31
01.01.03	DESVIO DE TRANSITO		50,465.58
1.02	SECTOR 84		
01.02.01	RED SECUNDARIA DE AGUA		12,884,935.44
01.02.02	RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO		10,702,292.60
01.02.03	DESVIO DE TRANSITO		125,183.81
1.03	SECTOR 85		
01.03.01	RED SECUNDARIA DE AGUA		14,524,940.14
01.03.02	RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO		17,286,461.44
01.03.03	DESVIO DE TRANSITO		275,447.53
	TOTAL COSTO DIRECTO		126,971,653.76
	GASTOS GENERALES %	13.81	17,534,785.38
	UTILIDAD %	10.21	12,963,805.85
	SUB TOTAL 1		157,470,244.99
	GESTION SOCIAL		2,097,673.14
	ARQUEOLOGIA		621,703.80
	TOTAL COSTO DIRECTO		2,719,376.94
	GASTOS GENERALES %	13.81	375,545.96
	UTILIDAD %	10.21	277,648.39
	SUB TOTAL 2		3,372,571.29
	SUB TOTAL 1 + SUB TOTAL 2		160,842,816.28
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS 18%	18.00	28,951,706.93
	TOTAL PRESUPUESTO		S/. 189,794,523.21

Tabla 10. Resumen de presupuesto de obra

Fuente: Elaboración Propia

3.7. Descripción de las actividades profesionales del Bachiller en el proyecto

3.7.1. Enfoque de las actividades profesionales

El presente informe de suficiencia profesional, está orientado para realizar el servicio de controlador de campo y gabinete en el área de supervisión, en los aspectos administrativos técnicos de la obra en los diferentes frentes de trabajo. Describiendo lo siguiente:

- A) Aspecto administrativo:** Estas actividades están contempladas al cumplimiento del contrato y los términos de referencia en la ejecución del proyecto.
- ❖ Asistencia en formulación de los informes mensuales presentados a sedapal, concernientes a las labores realizadas por el comité de inspección.
 - ❖ Asistencia a los especialistas y asistentes de campo, relacionados a los avances de la obra y reporte mensual.
 - ❖ Asistencia a los especialistas y/o ingenieros asistentes de campo y gabinete responsables de la supervisión de los diferentes frentes de trabajo.
 - ❖ Informar a los especialistas, ingenieros asistentes de las ocurrencias diarias en los frentes de trabajo, llevando un registro fotográfico diario.

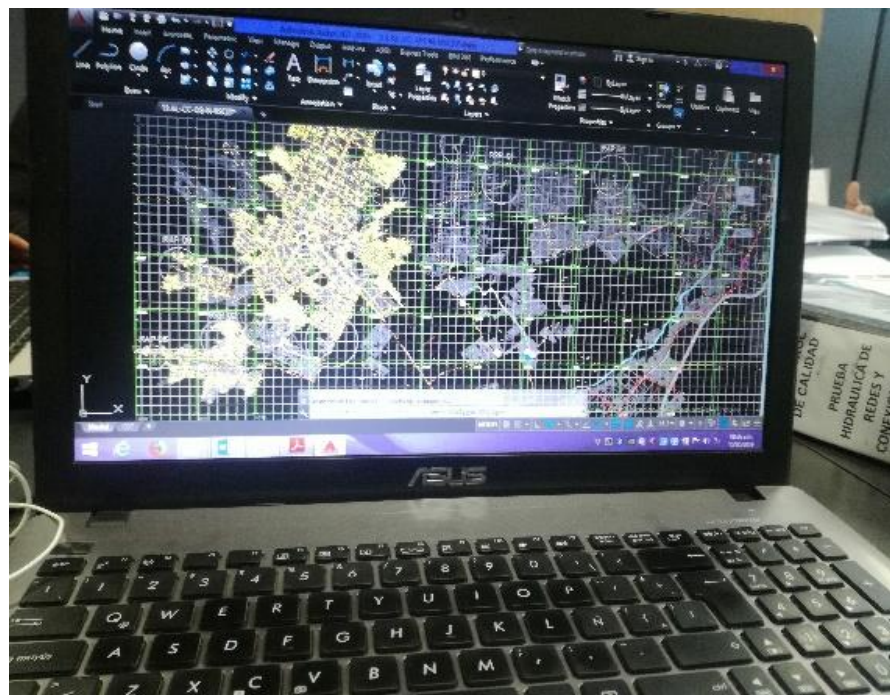


Figura. 52: Revisión de planos de replanteo de agua potable

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 53: Elaboración de informes mensuales

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 54: Reunión con los especialistas

Fuente: Elaboración Propia



Figura. 55: Bachiller realizando trabajos de gabinete

Fuente: Elaboración Propia

- A) **Aspecto técnico:** las actividades están relacionadas a la verificación y el cumplimiento de los procedimientos técnicos del proyecto ejecutados por el contratista, describiendo lo siguiente:
- ❖ Supervisar a detalle el proceso constructivo de las obras, detectando posibles desviaciones en el mismo, recomendando las acciones a tomar por el contratista.
 - ❖ Verificar que la ejecución de las obras se realice según lo programado.
 - ❖ Velar por la buena ejecución de las actividades, asegurando en todo momento y durante el desarrollo de la obra, el cumplimiento de lo especificado en el Expediente Técnico, normas técnicas.



Figura. 56: Visita del bachiller al centro de operaciones atarjea-sedapal-
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 57: Bachiller realizando las pruebas de nivelación a red de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 58: Bachiller realizando la inspección de los trabajos de campo
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 59: Bachiller realizando verificación de planos de replanteo
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 60: Bachiller visitando almacén del contratista
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 61: Bachiller realizando la verificación del grado de compactación
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 62: Bachiller verificando trabajos de entibado en red de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 63: Bachiller realizando coordinación con el capataz de campo
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 64: Bachiller realizando el replanteo de los cambios de trazo de alcantarillado
Fuente: Elaboración Propia



Figura. 65: Bachiller realizando la supervisión a las actividades de excavación
Fuente: Elaboración Propia

3.7.2. Alcance de las actividades profesionales en el proyecto

El alcance como bachiller en el proyecto, se realiza a nivel descriptivo, ya que el actual informe tiene como finalidad la descripción de cada actividad realizada como profesional en el puesto como Controlador de Campo y Gabinete.

3.7.3. Entregables en las actividades profesionales en el proyecto

Durante mi desarrollo profesional como controlador de campo y gabinete en el proyecto, se asistido con las siguientes actividades.

- ❖ Elaboración de informes mensuales
- ❖ Elaboración de informes de campo de cada ocurrencia
- ❖ Revisión de protocolos de campo
- ❖ Revisión de planes de trabajo presentados por el contratista



Comité de Inspección Lima Norte II

CONFORMIDAD DEL SERVICIO

PROVEEDOR : PEREZ GARCIA, ALVIN NEISER
DEPENDENCIA : COMITÉ DE INSPECCIÓN LIMA NORTE II-LT 2
RESPONSABLE(S) : ING. GILMER CALDERON ABANTO
PERÍODO : Del 21/06/18 al 31/07/2018

Mediante el presente se emite la Conformidad del Servicio, por los trabajos realizados y señalados durante el período del 21/06/18 al 31/07/18 conforme a lo precisado en el Informe que se indica a continuación:

- Informe N° 001-2018-ANPG (18.07.2018)

En señal de conformidad se suscribe el presente documento.


Ing. Gilmer Calderón Abanto
Inspector Lote 2
CIP N° 44985
COMITÉ DE INSPECCIÓN L.N. II

Figura. 66: Conformidad al informe mensual junio y julio 2018

Fuente: Elaboración Propia

Informe N° 001-2018/ANPG



A: Ing. Gilmer Calderon
Inspector de Lima Norte II

Asunto: Informe de actividades realizadas durante el mes de **Junio y Julio del 2018**, Proyecto: "Optimización Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado de Área Metropolitana de Lima Norte II".
Servicio de Controlador de Campo para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.

Referencia: Contrato de Servicios de Consultoría N.º 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.

Fecha: Lima, 18 de Julio del 2018

Por medio del presente me dirijo a Usted, en atención al Contrato de la referencia, para remitir el informe de las actividades realizadas durante el periodo del 21 de junio al 31 de mes de Julio del 2018, realizando el "Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II".

A. GENERALIDADES DE LA CONTRATACIÓN

Proceso : Contrato de Servicio de Consultoría
Contrato : 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL
Objeto del servicio : Servicio de Controlador de Campo para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.
Firma del contrato : 21 de Junio del 2018
Inicio del Servicio : 21 de Junio del 2018
Plazo del Contrato : Previsto 02 meses
Término del Contrato : 21 de Agosto 2018
Monto Contractual : **S/. 5,166.67 Soles**
Monto Mensual : **S/. 2,500.00 Soles**
Forma de Pago : 1er Pago (21.06.2018 – 31.07.2018) – S/.3,416.67
2do Pago (01.08.2018 – 21.08.2018) – S/.1,750.00

Nº PAGO : PRIMER PAGO

B. ANTECEDENTES

Continuación del Contrato N° 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL, "Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II"; suscrito con fecha 21 de Junio del 2018.

C. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS.

De acuerdo a la descripción de las actividades del servicio consideradas en el contrato, paso a describir mi participación:

Firma del
bachiller

Figura. 67: Presentación del informe mensual junio y julio

Fuente: Elaboración Propia



Comité de Inspección Lima Norte II

CONFORMIDAD DEL SERVICIO

PROVEEDOR : PEREZ GARCIA, ALVIN NEISER
DEPENDENCIA : COMITÉ DE INSPECCIÓN LIMA NORTE II-LT 2
RESPONSABLE(S) : ING. GILMER CALDERON ABANTO
PERÍODO : Del 22/08/18 al 30/09/2018

Mediante el presente se emite la Conformidad del Servicio, por los trabajos realizados y señalados durante el período del 22/08/2018 al 30/09/2018, conforme a lo precisado en el Informe que se indica a continuación:

- Informe N° 003-2018-ANPG (19.09.2018)

En señal de conformidad se suscribe el presente documento.


.....
Ing. Gilmer Calderón Abanto
Inspector Lote 2
CIP N° 44985
COMITÉ DE INSPECCIÓN L.N. II

Figura. 68: Conformidad al informe mensual de agosto y septiembre 2018

Fuente: Elaboración Propia

Informe N° 003-2018/ANPG



A: **Ing. Gilmer Calderón Abanto**
Inspector de Lima Norte II

Asunto: Informe de actividades realizadas durante el mes de **agosto y septiembre del 2018**, Proyecto: "Optimización Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado de Área Metropolitana de Lima Norte II".
Servicio de Controlador de Campo para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.

Referencia: Contrato de Servicios de Consultoría N.º 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.

Fecha: Lima, 19 de Septiembre del 2018

Por medio del presente me dirijo a Usted, en atención al Contrato de la referencia, para remitir el informe de las actividades realizadas durante el periodo del 22 de agosto al 30 del mes septiembre 2018, realizando el "Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II".

A. GENERALIDADES DE LA CONTRATACIÓN

Proceso	: Contrato de Servicio de Consultoría
Contrato	: 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL
Objeto del servicio	: Servicio de Controlador de Campo para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.
Firma del contrato	: 14 de Septiembre del 2018
Inicio del Servicio	: 22 de Agosto del 2018
Término del Contrato	: 15 de Enero 2019
Monto Contractual	: S/. 12,083.33 Soles
Monto Mensual	: S/. 2,500.00 Soles
Forma de Pago :	1er Pago (22.08.2018 – 30.09.2018) – S/.,3,333.33 2do Pago (01.10.2018– 31.10.2018) – S/.,2,500.00 3er Pago (01.11.2018 – 30.11.2018) – S/.,2,500.00 4to Pago (01.12.2018 – 31.12.2018) – S/.,2,500.00 5to Pago (01.01.2018 – 15.01.2018) – S/.,1,250.00

N° PAGO : **PRIMER PAGO (3,333,33)**

B. ANTECEDENTES

Continuación del Contrato N° 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL, "Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II"; suscrito con fecha 22 de Agosto del 2018.

Firma del
bachiller

Figura. 69: Presentación del informe mensual de agosto y septiembre 2018

Fuente: Elaboración Propia



Comité de Inspección Lima Norte II

CONFORMIDAD DEL SERVICIO

PROVEEDOR : PEREZ GARCIA, ALVIN NEISER
DEPENDENCIA : COMITÉ DE INSPECCIÓN LIMA NORTE II-LT 2
RESPONSABLE(S) : ING. GILMER CALDERON ABANTO
PERÍODO : Del 01/10/18 al 31/10/18

Mediante el presente se emite la Conformidad del Servicio, por los trabajos realizados y señalados durante el período del 01/10/2018 al 31/10/2018, conforme a lo precisado en el Informe que se indica a continuación:

- Informe N° 004-2018-ANPG (20.10.2018)

En señal de conformidad se suscribe el presente documento.


.....
Ing. Gilmer Calderón Abanto
Inspector Lote 2
CIP N° 44985
COMITÉ DE INSPECCIÓN L.N. II

Figura. 70: Conformidad al informe mensual octubre 2018

Fuente: Elaboración Propia

Informe N° 004-2018/ANPG

A: **Ing. Gilmer Calderón**
Inspector de Obra Lima Norte II (Lote II)

Asunto: Informe de actividades realizadas durante el mes de **Octubre del 2018**, Proyecto: "Optimización Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado de Área Metropolitana de Lima Norte II". Servicio de Controlador de Campo para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.

Referencia: Contrato de Servicios de Consultoría N.º 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.

Fecha: Lima, 20 de Octubre del 2018



Por medio del presente me dirijo a Usted, en atención al Contrato de la referencia, para remitir el informe de las actividades realizadas durante el periodo del 01.10.18 al 31.10.18, realizando el "Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II".

A. GENERALIDADES DE LA CONTRATACIÓN

Proceso	: PRIMERA CLAUSULA ADICIONAL (Contrato de Servicios de Consultoría)
Contrato	: 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL
Objeto del servicio	: Servicio de Controlador de Campo para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.
Firma del contrato	: 14 de Septiembre del 2018
Inicio del Servicio	: 22 de Agosto del 2018
Término del Contrato	: 15 de Enero 2019
Monto Contractual	: S/. 12,083.33 Soles
Monto Mensual	: S/. 2,500.00 Soles
Forma de Pago :	1er Pago (22.08.2018 – 30.09.2018) – S/.3,333.33 2do Pago (01.10.2018– 31.10.2018) – S/.2,500.00 3er Pago (01.11.2018 – 30.11.2018) – S/2,500.00 4to Pago (01.12.2018 – 31.12.2018) – S/.2,500.00 5to Pago (01.01.2018 – 15.01.2018) – S/.1,250.00

Nº PAGO : **SEGUNDO PAGO**

B. ANTECEDENTES

Continuación del Contrato N° 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL, "Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II"; suscrito con fecha 22 de Agosto del 2018.



Figura. 71: Presentación del informe mensual octubre 2018

Fuente: Elaboración Propia



Comité de Inspección Lima Norte II

CONFORMIDAD DEL SERVICIO

PROVEEDOR : PEREZ GARCIA, ALVIN NEISER
DEPENDENCIA : COMITÉ DE INSPECCIÓN LIMA NORTE II-LT 2
RESPONSABLE(S) : ING. GILMER CALDERON ABANTO
PERÍODO : Del 01/11/18 al 30/11/18

Mediante el presente se emite la Conformidad del Servicio, por los trabajos realizados y señalados durante el período del 01/11/2018 al 30/11/2018, conforme a lo precisado en el Informe que se indica a continuación:

- Informe N° 005-2018-ANPG (19.11.2018)

En señal de conformidad se suscribe el presente documento.


.....
Ing. Gilmer Calderón Abanto
Inspector Lote 2
CIP N° 44985
COMITÉ DE INSPECCIÓN L.N. II

Figura. 72: Conformidad al informe mensual noviembre 2018

Fuente: Elaboración Propia

Informe N° 005-2018/ANPG



A: **Ing. Gilmer Calderón**
Inspector de Obra Lima Norte II (Lote II)

Asunto: Informe de actividades realizadas durante el mes de **Noviembre del 2018**, Proyecto: "Optimización Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado de Área Metropolitana de Lima Norte II".
Servicio de Controlador de Campo para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.

Referencia: Contrato de Servicios de Consultoría N.º 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.

Fecha: Lima, 19 de Noviembre del 2018

Por medio del presente me dirijo a Usted, en atención al Contrato de la referencia, para remitir el informe de las actividades realizadas durante el periodo del 01.11.18 al 30.11.18, realizando el "Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II".

A. GENERALIDADES DE LA CONTRATACIÓN

Proceso : PRIMERA CLAUSULA ADICIONAL
(Contrato de Servicios de Consultoría)

Contrato : 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL

Objeto del servicio : Servicio de Controlador de Campo para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II.

Firma del contrato : 14 de Septiembre del 2018

Inicio del Servicio : 22 de Agosto del 2018

Término del Contrato : 15 de Enero 2019

Monto Contractual : **S/. 12,083.33 Soles**

Monto Mensual : **S/. 2,500.00 Soles**

Forma de Pago :
1er Pago (22.08.2018 – 30.09.2018) – S/.3,333.33
2do Pago (01.10.2018– 31.10.2018) – S/.2,500.00
3er Pago (01.11.2018 – 30.11.2018) – S/2,500.00
4to Pago (01.12.2018 – 31.12.2018) – S/.2,500.00
5to Pago (01.01.2018 – 15.01.2018) – S/.1,250.00

Nº PAGO : **TERCER PAGO**

B. ANTECEDENTES

Continuación del Contrato N° 12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL, "Servicio de Controlador de Campo 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II"; suscrito con fecha 22 de Agosto del 2018.

Figura. 73: Presentación del informe mensual noviembre 2018

Fuente: Elaboración Propia



Comité de Inspección Lima Norte II

CONFORMIDAD DEL SERVICIO

PROVEEDOR : ALVIN N. PEREZ GARCIA
DEPENDENCIA : COMITÉ DE INSPECCIÓN LIMA NORTE II
RESPONSABLE(S) : ING. JAVIER LÓPEZ RAFAEL
PERÍODO : Del 16/05/2019 al 31/07/2019

Mediante el presente se emite la Conformidad del Servicio, por los trabajos realizados y señalados durante el período del 16/05/2019 al 31/07/2019, conforme a lo precisado en el Informe que se indica a continuación:

- Informe N° 001-2019-ANPG (Recibido el 22.07.2019)

En señal de conformidad se suscribe el presente documento.



Ing. Javier López Rafael
Inspector Lote 3
CIP N° 52914
COMITÉ DE INSPECCIÓN L.N. II

Figura. 74: Conformidad del informe mensual, mayo, junio, julio 2019

Fuente: Elaboración Propia



Informe N° 001-2019/ANPG

A: **Ing. Rómulo Javier López Rafael**
Coordinador técnico de Obra Lima Note II (Lote II)

Asunto: Informe de actividades realizadas durante el periodo del 16 Mayo al 31 de Julio del 2019, Proyecto: "Optimización Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado, sectorización, rehabilitación de redes de actualización de catastro-Área de influencia Planta de Huachipa-Area de drenaje Oquendo Sinchi Roca, Puente Piedra y Sectores 84,83, 85 Y 212)-Lima Norte II- lote 3.

Referencia: Contrato de Servicios de Consultoría N° 25-2019-COMITÉ/EPE/SEDAPAL-KfW-Controlador de Campo y Gabinete 2 para la Inspección de Obras del Proyecto Lima Norte II - Lote 3

Fecha: Lima, 22 de Julio del 2019

Por medio del presente me dirijo a Usted, en atención al Contrato de la referencia, para remitir el informe de las actividades realizadas durante el periodo del 16 de Mayo al 31 de Julio del 2019, realizando el "Servicio de Controlador de Campo y Gabinete 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II"- Lote 3.

A. GENERALIDADES DE LA CONTRATACIÓN

Proceso	: Contrato de Servicios de Consultoría
Contrato	: N° 25-2019-COMITÉ/EPE/SEDAPAL-KfW
Objeto del servicio	: Servicio de Controlador de Campo y Gabinete 2 para la inspección de obras del Proyecto Lima Norte II- Lote 3
Firma del contrato	: 19 de Julio
Inicio del Servicio	: 16 de Mayo del 2019
Plazo de Contrato	: 7.5 meses
Término del Contrato	: 31 de Diciembre del 2019
Monto Contractual	: S/. 18,750.00 Soles
Monto Mensual	: S/. 2,500.00 Soles
Forma de Pago :	Mes 1(16.05.2019 – 31.05.2019) – S/1,250.00 Mes 2 (01.06.2019 – 30.06.2019) – S/2,500.00 Mes 3 (01.07.2019 – 31.07.2019) – S/2,500.00 Mes 4 (01.08.2019 – 31.08.2019) – S/2,500.00 Mes 5(01.09.2019 – 30.09.2019) – S/2,500.00 Mes 6 (01.10.2019 – 31.10.2019) – S/2,500.00 Mes 7 (01.11.2019 – 30.11.2019) – S/2,500.00 Mes 8 (01.12.2019 – 31.12.2019) – S/2,500.00

Rubrica del bachiller

N° PAGO : PRIMER PAGO, SEGUNDO PAGO, TERCER PAGO

Figura. 75: Presentación del informe mensual mayo, junio, julio 2019

Fuente: Elaboración Propia

Memorando N° 0147-2020-EPE

A: Roberto Berrospi Hurtado
Jefe Equipo Contabilidad General

Asunto: Pago Honorarios – Controlador de Campo y Gabinete – Alvin Neiser Perez Garcia – Comité de Inspección de Obras Lima Norte II.

Referencia: Contrato N° 25-2019-COMITÉ/EPE-SEDAPAL-KFW
Informe N° 024-2020-EPE-SEDAPAL Reg. N° 3456

Fecha: Lima, 22 de enero de 2020

Adjunto al presente remitimos para su trámite de pago el Recibo por Honorarios Electrónico N° E001-18 de Alvin Neiser Perez Garcia, por S/ 2 500,00 correspondiente a los servicios del periodo comprendido entre el 01.12.2019 al 31.12.2019, como Controlador de Campo y Gabinete 2 - Lote 3 para el Comité de Inspección de Obras del Proyecto Optimización de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado: Sectorización, Rehabilitación de Redes y Actualización de Catastro – Área de Influencia Planta Huachipa – Área de Drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente Piedra y Sectores 84, 83, 85 y 212 – Lima.

El pago del monto neto del RHE N° E001-18 que asciende a S/ 2 500,00, se efectuará mediante cheque de gerencia a la orden de Alvin Neiser Perez Garcia, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

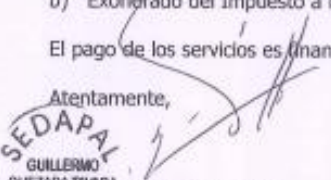
a) Monto a favor del consultor

Cuenta Corriente	Banco	F. Financiamiento	Orden	Monto
7000408570	Banbif	Contrapartida Nacional – RP	31010001917	S/ 2 500,00

b) Exonerado del Impuesto a la Renta.

El pago de los servicios es financiado 100% con recursos propios.

Atentamente,


GUILLERMO QUEZADA TÁVARA
Equipo Proyectos Especiales

Adj: - Recibo por Honorarios Electrónico RHE N° E001-18
- Informe N° 026-2019/ANPG
- Informe N° 024-2020-EPE-SEDAPAL
- Conformidad N° 033

c.c.: Archivo

GQT/wam


WILSON G. ALARCÓN SERNA
Cedente DNI: 660-2009-028

Figura. 76: Conformidad al informe mensual diciembre 2019

Fuente: Elaboración Propia

Informe N° 007-2019-CI-LNII/L2-ANPG

A : **Ing. Gilmer Calderón**
Inspector de Obra Lima Norte II (Lote II)

Asunto : Observaciones de campo - Sector 85

Referencia : Inspección en obra 12.03.19

Fecha : Comas, 12 de Marzo del 2019



1. Antecedentes

1. Con fecha 12 de marzo del 2019, se realizó inspección en campo al sector 85.

2. Análisis y resultados

De la inspección en obra:

2. El día 07-03-19 se realizó trabajos de fragmentación de red de alcantarillado a cargo del capataz Martín Suarez (cuadrilla 200102), al tramo T-171 del Bz-34144 al Bz-34145, Ca. Polonia, intersección de la Ca. 1 y Av. Huandoy. Urb. San Elías Distrito de los Olivos sector 85.

PANEL FOTOGRAFICO

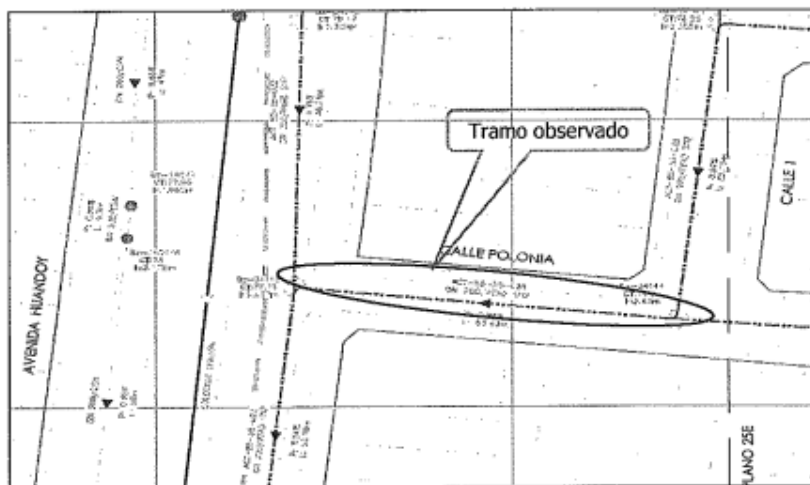


Foto N°01: De acuerdo al plano del proyecto N°3840 tramo 171 Ca. Polonia, entre la Ca. 1 y Av. Huandoy. Urb. San Elías Distrito de los Olivos sector 85.

Figura. 77: Presentación del informe de campo 2019

Fuente: Elaboración Propia

INFORME SITUACIONAL DE LA OBRA – ALCANTARILLADO.



A: **Ing. Gilmer Calderón Abanto.**
Inspector de Obra – Lote 2

Asunto: Informe de actividades realizadas hasta el 20 marzo del 2019.

Proyecto: "Optimización de Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, Sectorización, Rehabilitación de Redes y Actualización de Catastro – Área de Influencia Planta Huachipa – Área de Drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente Piedra y Sectores 84, 83, 85 y 212 – Lima".

Fecha: Lima, 20 de Marzo del 2019

A. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE REALIZA LAS LABORES.

FRENTES DE LA ING. MARITZA PANTOJA

SECTOR	ZONA - AREA	CAPATAZ	ACTIVIDAD
350	COMAS	Calderon	Instalación de redes secundarias y conexiones de alcantarillado (MCZ)
84	LOS OLIVOS	Sub. Paracas	Instalación de redes secundarias y conexiones de alcantarillado (MCZ)
350	COMAS	Alex Alvarelos	Instalación de redes secundarias de alcantarillado (MSZ)
85	LOS OLIVOS	Martin Suarez	Instalación de redes secundarias de alcantarillado (MSZ)
350	COMAS	Pastor	Rehabilitación de conexiones domiciliarias
85	LOS OLIVOS	Giraldez	Rehabilitación de conexiones domiciliarias
85	LOS OLIVOS	Galindez	Rehabilitación de conexiones domiciliarias
350	COMAS	Romero	Instalación De buzones
350/85	COMAS/LOS OLIVOS	Rosales	Inspección Televisiva
350	COMAS	Jacinto	Limpieza de redes con máquina de baldes.
85	LOS OLIVOS	Córdoba	Limpieza de redes con máquina de baldes.

Figura. 78: Presentación del informe de campo

Fuente: Elaboración Propia

000250

SECCIÓN DE CONTROL Y CALIDAD

sedapmi

MÉTODO DE PRUEBAS DE NIVELACIÓN E HIDRÁULICA DE REDES DE ALCANTARILLADO

Fecha: 18/3

Proyecto: Bv. 1 - Redes Secundarias de Agua Potable y Alcantarillado (Sector 84) - SEDU - Patente 3-3 - "Redes Secundarias de Agua Potable y Alcantarillado" - Sector 84, 84A, 84B, 84C, 84D

Ubicación: Los Olivos Contrata: CONSORCIO GRUPO COBRA NORTE

Plan y ubicación: SECTOR 84

Código de planta: 31150 31156

Alturas: 51.82 51.35
49.89 49.33
1.93 2.02

CA. CATACUMAS T-358

L. 57.12 = 300.00

S = 9.8

D = 200

Método sin ranja Método con ranja

DN (mm)	TIPO / CLASE DE TUBERÍA	LONGITUD INSTALADA (M)	PENDIENTE (%)	FABRICANTE	TIPO TERRENO
200	HDPB	55.92	9.8	TIGRE	T/N

DN (mm)	TIPO CLASE TUBERÍA	LONGITUD PROBADA	FABRICANTE	N° CONEXIONES	Det.	Tot.
200	PVC	18.71	TIGRE	04	04	04

PRUEBA HIDRÁULICA		N°-024
1ra Prueba	2da Prueba	N°-024
Zanja Adleta	Conexiones	N°-024
1	1	30
1	1	01, 19

PERDIDA ADMISIVA (mm) ADMISIBLE / REAL

CUADERNO DE OBRA

NIVELACIÓN: 1 / 1 / 1 / 1

DEPLECIÓN: 1 / 1 / 1 / 1

RESERVA: P.H. ninguna Variación en la red.
Existen caños medición
falla rehabilitar ambos bugencs.

Colocar pendiente DB PERMITIVA

INSTRUMENTOS UTILIZADOS (Incluir nombre de instrumento de medición y código asignado)

Nivel Automático Topcon AT-374
Pluma Telescopica, marca de 100 MTS

CONTRATISTA: CONSORCIO GRUPO COBRA NORTE

Ing. Augusto Tamayo Tamayo
 GERENTE DE OBRA
 CIP N° 48365

Ing. Gilmer Calderón Abañó
 Inspector jefe 2
 CIP N° 48365

COMITE DE INSPECCIÓN LN. II

EL SUPERVISOR DIRECTOR: Ing. Luis S. Chagua Huaynata
 Asistente de Campo Alcantarillado
 CIP N° 161863
 COMITE DE INSPECCIÓN LN. II

Rúbrica del
bachiller

Figura. 79: Revisión de protocolos de campo sector 84
 Fuente: Elaboración Propia

000237

SEDEPAI

COMITÉ DE INSPECCIÓN L.N. II

NÚMERO DE LA PRUEBA DE INSPECCIÓN E HIDRÁULICA DE PARTES DE ACANTARILLADO

Sector: 84 - Tercer Sector de Agua Potable y Alcantarillado (Sector 84T, 84D) Parcela 8-3 - Tercer Sector de Agua Potable y Alcantarillado (Sector 84T, 84D, 84A, 84B, 84C, 84E)

Código: 105 años
 DD-EE
 PU

Código: 105 años
 Plano: 200-100
 Código de parcela: 105 años

Calle: YACACHASTA T-271

C1: 53.70
 C2: 52.38
 N: 1.42

C1: 53.58
 C2: 51.80
 H: 1.76

S = 8.55 ‰

30856 30855

DI (mm)	TIPO / CLASE DE TUBERÍA	LARGITUD INSTALADA	PENDIENTE (‰)	FABRICANTE	TIPO TERRENO
200	PVC	54.92	8.55	TIGRE	T/N

DI (mm)	TIPO CLASE TUBERÍA	LARGITUD PROBADA	FABRICANTE	Nº CONEXIONES
200	PVC	94.35	TIGRE	07
				04
				11

PERDIDA ADMISIBLE (mm) ADMISIBLE / REAL

CUADERNO DE OBRA

Nº / FE Nº / FE Nº / FE

PERDIDA ADMISIBLE (mm) ADMISIBLE / REAL

1 / 1 / 1

15/07/19

Observaciones: PA ninguna variación en las lecturas
 - revisión de conexiones y medición de línea
 - Anon algunos falta identificación

Colocar perdidas
 IMPRINTAS 22/07/19

INSTRUMENTOS UTILIZADOS (Indicar nombre de instrumento de medición y código seriedad)

PLATA TELESCÓPICA, Marca de COMTS
 Nivel Automático Topcon AT-121A

Ing. Luis S. Chapuá Huaynate
 Asistente de Campo Alcantarillado
 CIP: 181309
 COMITÉ DE INSPECCIÓN L.N. II

Ing. Germán Calderón Abanto
 Inspector Lote 2
 CIP: 44986
 COMITÉ DE INSPECCIÓN L.N. II

Ing. Augusto Tamahí Tamaki
 GERENTE DE OBRAS
 CIP: 018207

Rúbrica del bachiller

Figura. 81: Revisión de protocolos de campo sector 84
 Fuente: Elaboración Propia

0002SC

REGION DE CONTROL DE CALIDAD

sedapmi

PROYECTO: Tercera Etapa - Redes Secundarias de Agua Potable y Alcantarillado (Sector 84) - Zona 183

CONTRATISTA: **LOS OJOS** S.A.S. | CONSORCIO GRUPO COSTA NOROCCIDENTAL

CLIENTE: **AD-66** | PLAN Y DISEÑO: **20003-CL-005**

SECTOR: **84**

ANALISIS: CA. CATATERO T-258

CT: 51.82 | CT: 51.35
 CU: | CU: |
 CP: 49.89 | CP: 49.33
 H: 1.93 | H: 2.02

Sta. 31150 | Sta. 31156
 s = 9.8

Rúbrica del bachiller

Método sin sonda Método con sonda

DI (mm)	TIPO/CLASE DE TUBERIA	LONGITUD INSTALADA	PENDIENTE (%)	FABRICANTE	TIPO TERRENO
200	HORE	55.92	9.8	TIGRE	T/N

DI (mm)	TIPO CLASE TUBERIA	LONGITUD PROBADA	FABRICANTE	N° CONDUCCIONES
200	RVC	18.71	TIGRE	04

PRUEBA HIDRAULICA		PRUEBA DE TIRADA	
1ra Prueba	2da Prueba	1ra Prueba	2da Prueba
Zanja Asfáltica	Condiciones	Zanja Asfáltica	Condiciones
1	1	3	0,19

PERDIDA ADMISIBLE (mm) ADMISIBLE / REAL

CUADRO DE OBRA

N° / FI: | N° / FI: | N° / FI: |

NIVELACION: | | |

DEPLEXION: | | |

OBSERVACIONES: P.H. ninguna Variación en los hidros.
 Evidencia de caídas y medición de áreas.
 Falta rehabilitación en ambas bocanetas.

(colocar pendiente definitiva)

INSTRUMENTOS UTILIZADOS (indicar nombre de instrumento de medición y código asignado)

NIVEL AUTOMATICO TOP-GUN AT-BYA
 PLUM TELESCOPICA, Marca de 100 MTS

CONTRATISTA: CONSORCIO GRUPO COSTA NOROCCIDENTAL

Ing. Augusto Tamayo Tamah
 GERENTE DE CORA
 CIP 158207

Ing. Gimel Calderón Abanío
 Inspector lote 2
 CIP N° 48985

COMITÉ DE INSPECCIÓN L.N. II

EL PERMISIVO, INSPECTOR: Ing. Luis S. Chagas Huaynate
 Asistente de Campo Alcantarillado
 CIP N° 161869
 COMITÉ DE INSPECCIÓN L.N. II

Figura. 82: Revisión de protocolos de campo sector 84

Fuente: Elaboración Propia

3.8. Aspectos técnicos de la actividad profesional

3.8.1. Metodología

El método que se tomó para el desarrollo de las actividades asignadas como controlador de campo y gabinete fueron, método comparativo y analítico para la interpretación de resultados.

3.8.2. Técnicas

Revisión: Se analiza lo que se ejecuta y describe el expediente técnico.

Observación: Se visualiza la actividad con el fin de determinar si la actividad ejecutada cumple con los procedimientos técnicos del proyecto.

Contrastación: Se concuerdan con los documentos presentados por el contratista, (protocolos de campo).

3.8.3. Instrumentos.

- ❖ Términos de referencia
- ❖ Especificaciones técnicas

3.8.4. Equipos y materiales utilizados en la actividad profesional

- ❖ Camioneta 4x4
- ❖ EPPs
- ❖ Laptop
- ❖ Computadora
- ❖ Plotter
- ❖ Impresora

3.9. Resultados finales de la actividad profesional

- ❖ Compatibilidad de los protocolos con la ejecución de los trabajos de campo
- ❖ Planos de replanteo ejecutados en campo
- ❖ Cumplimiento de los plazos ejecutados con la programación
- ❖ Cumplimiento de los procedimientos técnicos del proyecto en campo.
- ❖ Instalación de buenos materiales, de acuerdo a su normativa.

3.10. Dificultades encontradas en la actividad profesional

- ❖ Problemas sociales, por conexiones domiciliarias clandestinas
- ❖ Hurto de las señales de seguridad
- ❖ Zonas inseguras

3.11. Planteamiento de mejoras en la actividad profesional

- ❖ Capacitación del personal antes de realizar una actividad riesgosa.
- ❖ Concientización y un plan de asesoría con los pobladores para la regularización de conexiones domiciliarias clandestinas, y plazos para los pagos.
- ❖ Planteamiento de un plan de seguridad en coordinación con la población y policía nacional.

IV. APORTES A LA INSTITUCION

4.1. Generalidades

La carrera de Ingeniería Civil, es una profesión que impacta positivamente en la calidad de vida de las personas, como también en el gran desarrollo de las ciudades y países. Como estudiante universitario se adquirió todos los conocimientos brindados por nuestros docentes, ampliando nuestros conocimientos con experiencias en cada labor desarrollado a lo largo como bachiller de Ingeniería Civil. Estas experiencias nos ayudan afrontar los problemas o imprevistos que no han sido contempladas, planteando soluciones y alternativas para mejorar el desarrollo de cada proyecto.

Como bachiller de Ingeniería Civil, he desarrollado la profesión como mucho empeño y profesionalismo, ampliando mis conocimientos en obras de Saneamiento, (agua potable y alcantarillado), como también conociendo nuevos métodos para la ejecución de estos proyectos. Estos conocimientos adquiridos como bachiller de Ingeniería Civil, permitirán afrontar nuevos retos en los cargos encomendados en nuevos proyectos a futuro, relacionados a la carrera de Ingeniería.

4.2. Aportes a la Institución

Como bachiller de Ingeniería Civil, contratado como controlador de campo y gabinete para las obras de Inspección del proyecto “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado, sectorización de redes y actualización de catastro-área de influencia planta Huachipa-área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente de Piedra y sectores 84, 83, 85 y 212-Lima”, se aplicó todos los conocimientos en topografía, mecánica de suelos, concreto armado, valorizaciones y liquidaciones de obras, Ley de Contrataciones con el Estado y su Reglamento, controlando al contratista que en cada partida cumpla con el procedimiento técnico constructivo, (materiales, herramientas, equipos, etc.) de acuerdo al expediente técnico aprobado.

Este procedimiento se realizó de manera constante, teniendo como resultado obras de calidad con buenos materiales, para el beneficio y comodidad de las personas.

CONCLUSIONES

1. En mi participación de bachiller, como parte del equipo técnico del comité de inspección, fue muy satisfactoria, mostrando mi compromiso y responsabilidad durante la ejecución del proyecto, y cumpliendo con mis funciones de acuerdo a mis términos de referencia, contrato y funciones encomendadas por los especialistas en coordinación con la central.
2. En la ejecución del proyecto “Optimización de sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, Sectorización de Redes y Actualización de Catastro-Área de Influencia Planta Huachipa-Área de Drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente de Piedra y Sectores 84, 83, 85 y 212-Lima” se divide en 02 paquetes de ejecución, paquete B-2.2 y paquete B-3, consistió en la ejecución de las redes secundarias de agua potable y alcantarillado y las obras complementarias para el funcionamiento de los sistemas básicos, en todas las etapas fue de mucho aprendizaje en lo personal y profesional, tomando las decisiones inmediatas ante dificultades en el desarrollo del proyecto.
3. Durante la ejecución se aprendió a trabajar a presión y equipo, aprendiendo los procedimientos administrativos en las obras aprobadas cumpliendo con todas las metas programadas.
4. El bachiller realizó la presentación de los informes mensuales y de avance dentro de los plazos establecidos, como también la elaboración de los informes de campo ante cualquier eventualidad suscitado en la ejecución del proyecto. Realizando la aprobación y constatación de los protocolos y campo.
5. Se concluye que el bachiller realizó sus funciones sin ninguno problema, llegando a cumplir con todos los objetivos del proyecto, mostrando mucha responsabilidad y profesionalismo en las actividades encomendadas por sus superiores.

RECOMENDACIONES

1. La entidad debe continuar con la ejecución de proyectos de calidad con profesionales que garanticen una ejecución de calidad y durabilidad en beneficios de la población.
2. Para la ejecución de proyectos de gran envergadura se debe de tener en cuenta las especificaciones técnicas de acuerdo a las normas vigentes, y seguir utilizando nuevas tecnologías para una mejor ejecución, buscando ser amigables con nuestro medio ambiente
3. Seguir realizando capacitaciones constantes al personal profesional, actualizando y fortaleciendo sus conocimientos y poder aplicarlos en campo.
4. Realizar de manera constante el monitoreo y control de las actividades en campo, llegando a controlar los avances programados, permitiendo un mayor comparativo de los plazos de ejecución de cada especialidad.
5. Con mucha responsabilidad es necesario la recolección de datos técnicos y especificaciones técnicas del proyecto, para realizar un control constante del procedimiento y el cumplimiento de las normas técnicas de cada actividad,

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado, sectorización de redes y actualización de catastro-área de influencia planta Huachipa-área de drenaje Oquendo, Sinchi Roca, Puente de Piedra y sectores 84, 83, 85 y 212-Lima”
- [2] Autoridad nacional del agua. (2010). Ley de recursos hídricos y su reglamento. Ley N° 29338 (30/mar/2009), pp. 4-5.
- [3] Reglamento nacional de edificaciones (DS N° 011-2006-VIVIENDA) [Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento MVCS]. Por lo cual reglamenta la norma O.S 070 redes de aguas residuales, pp. 53-80, 2016.
- [4] Resolución Ministerial N° 019 del 2014. [Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento]. Por lo cual se reglamenta una Guía de métodos para rehabilitar o renovar redes de distribución de agua potable, febrero 17 de 2014.
- [5] Reglamento de elaboración de proyectos de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas de Lima Metropolitana y Callao (CTPS-PR-02). Recuperado de <https://es.scribd.com/document/372699629/1-CTPS-PR-02-Reglamento-Tecnico-de-Proyectos.s.n>.
- [6] D.S. N° 003-2013-Vivienda, que aprueba el reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de construcción y demolición, Anexo 06 “Retiro de Materiales que contiene asbesto no friable (para obras mayores de gran envergadura) s.n. 2013.
- [7] Ley N°29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo y su reglamento, aprobado con decreto supremo N°005-2012-TR, pp. 7-10, 2016.
- [8] Contrato de servicio de consultoría N°12-2018-CSI-55000/JICA-SEDAPAL
- [9] Términos de referencia- servicio de consultoría controlador de campo y gabinete 2, para la inspección de obras del proyecto Lima Norte II.

ANEXOS

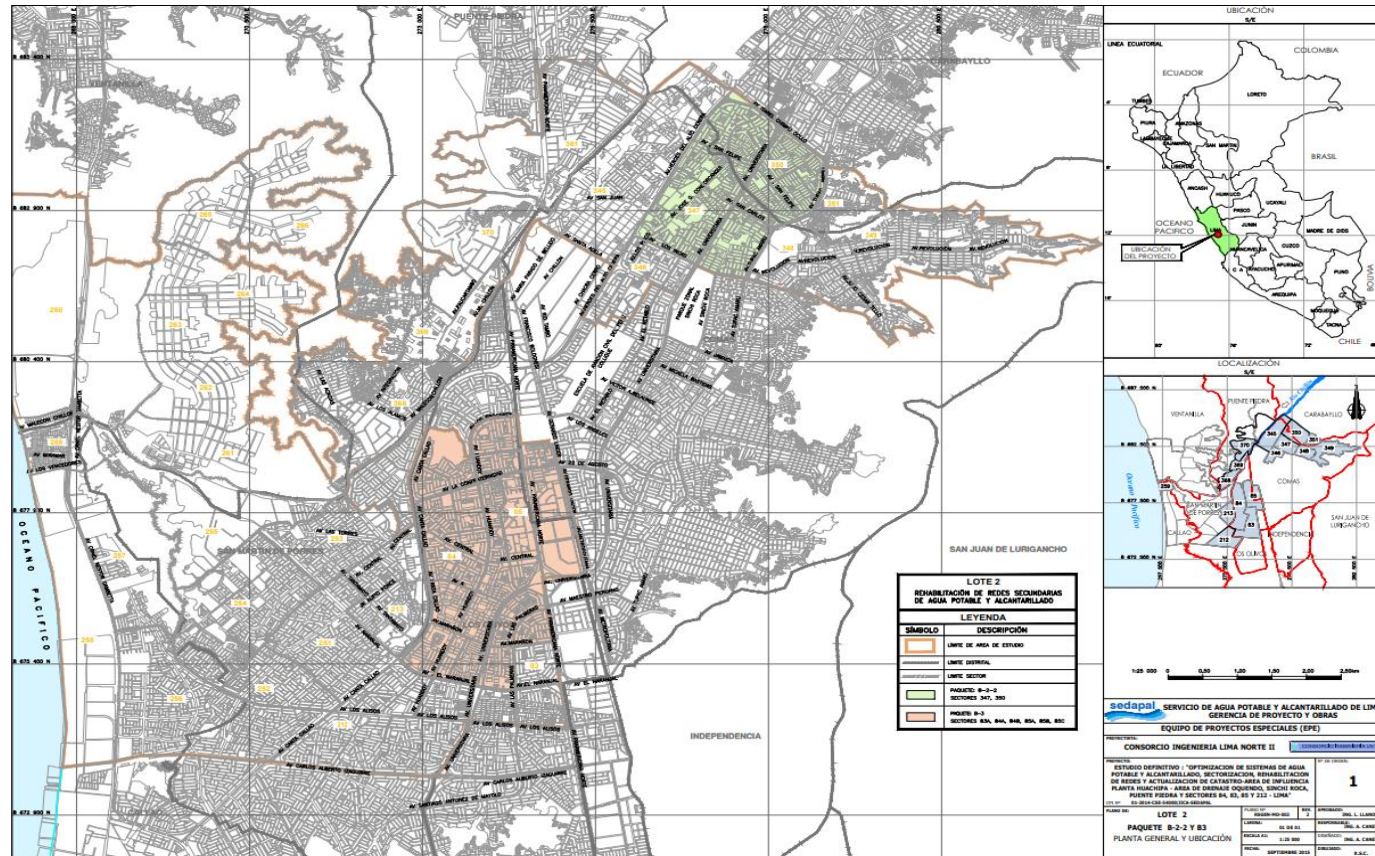


Figura. 83: Plano general de los sectores 83, 84, 85, 347, 350

Fuente: Sedapal

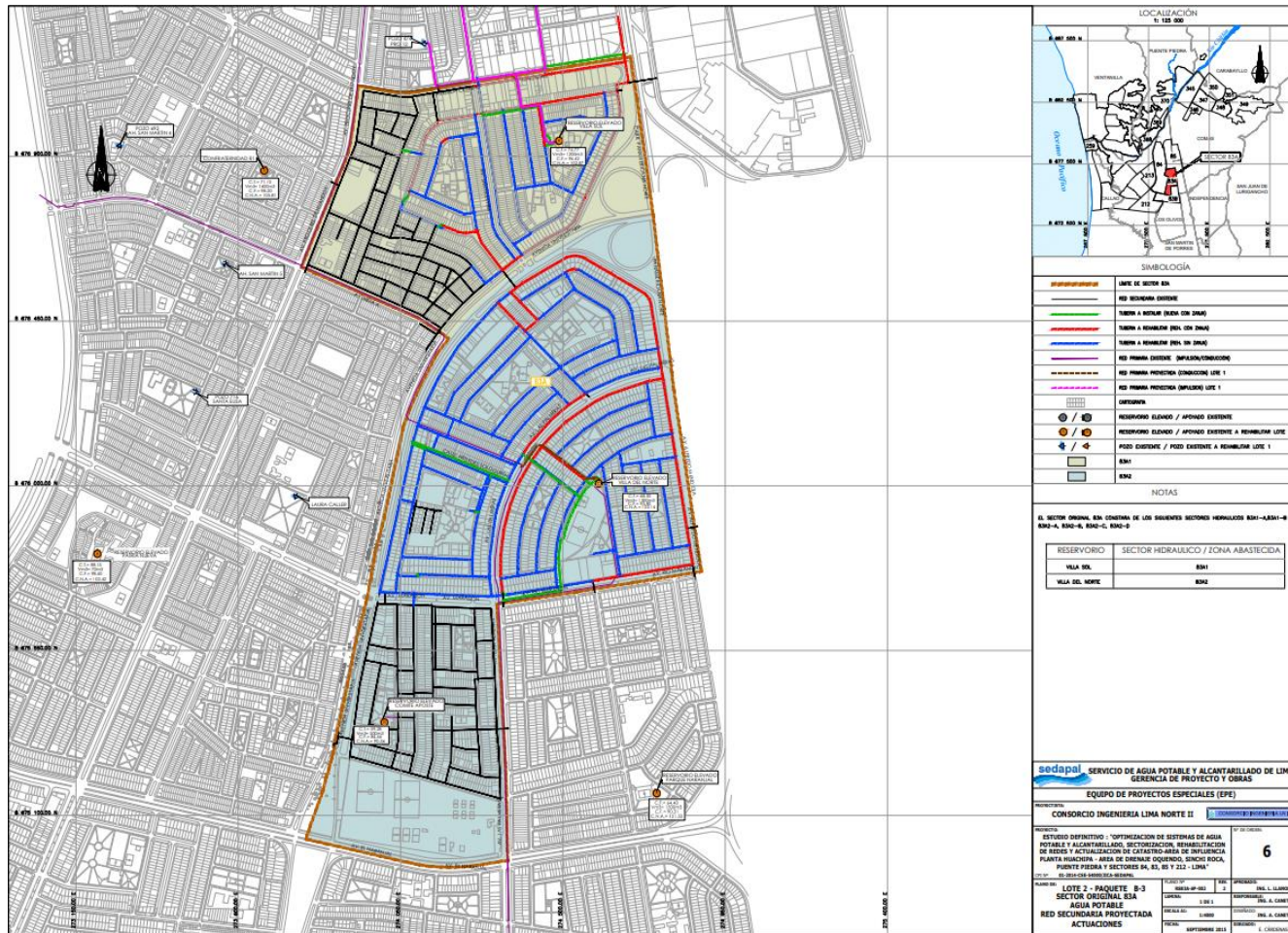


Figura. 84: Red de agua potable Sector 83

Fuente: Sedapal

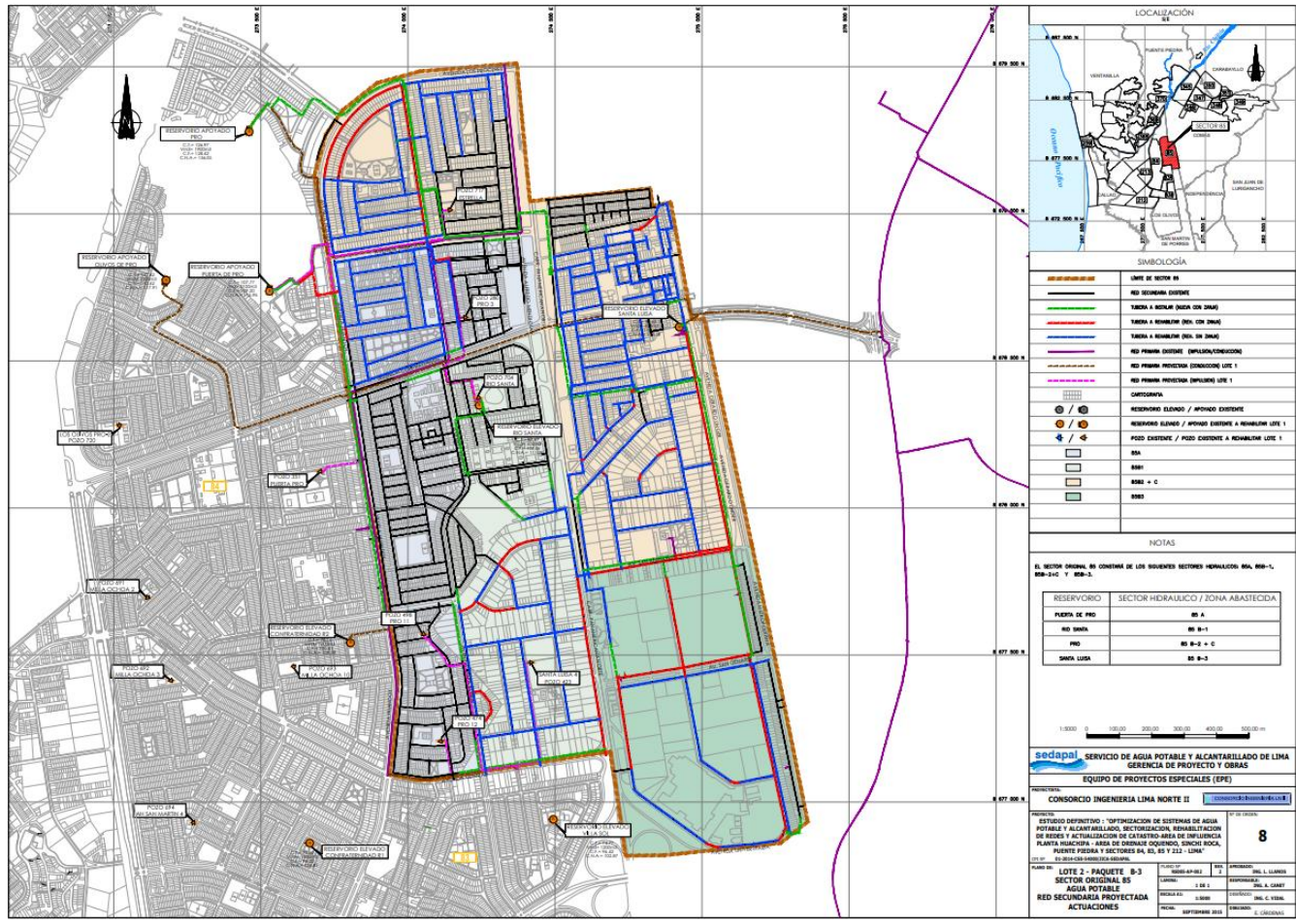


Figura. 86: Red de agua potable Sector 85

Fuente: Sedapal

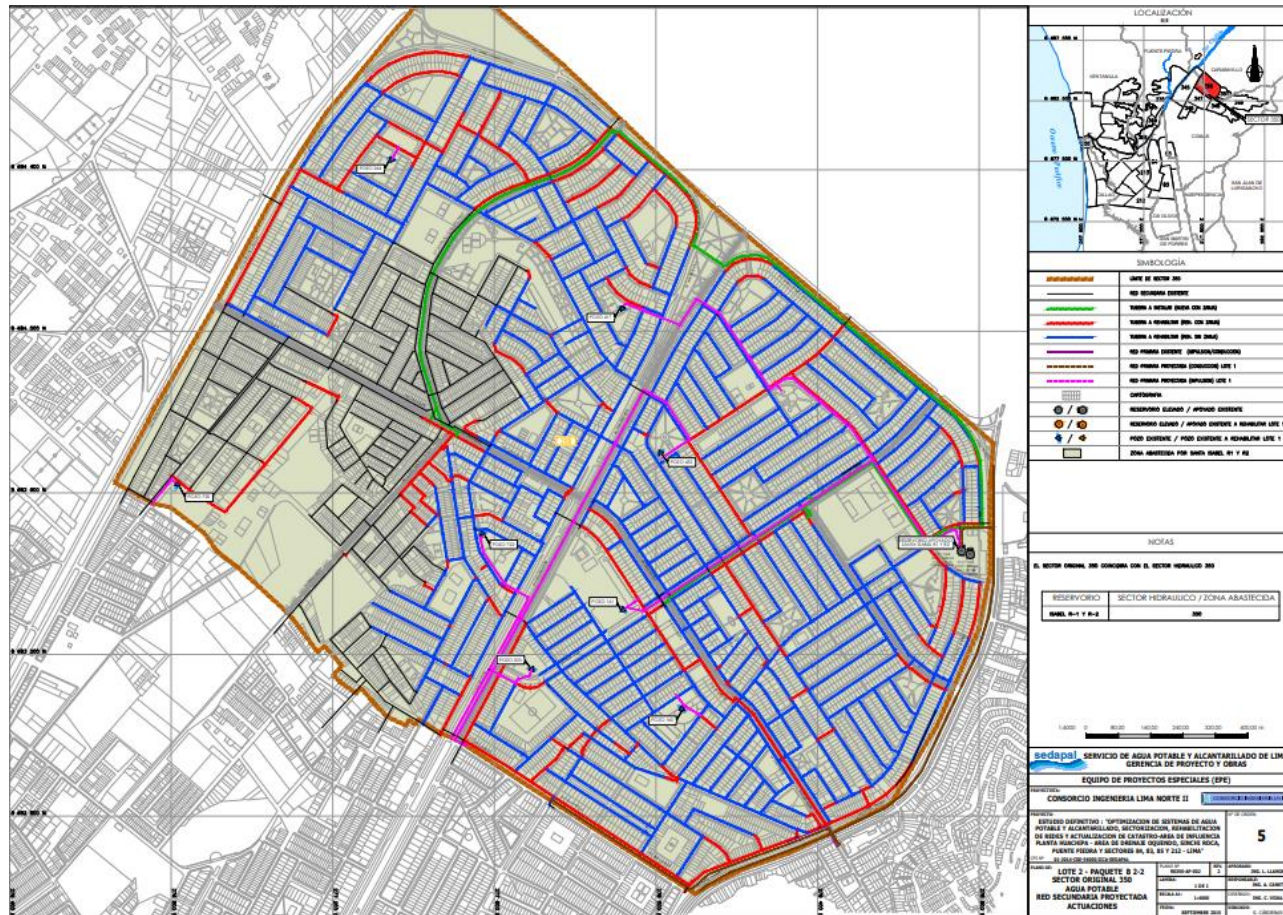


Figura. 88: Red de agua potable Sector 350

Fuente: Sedapal

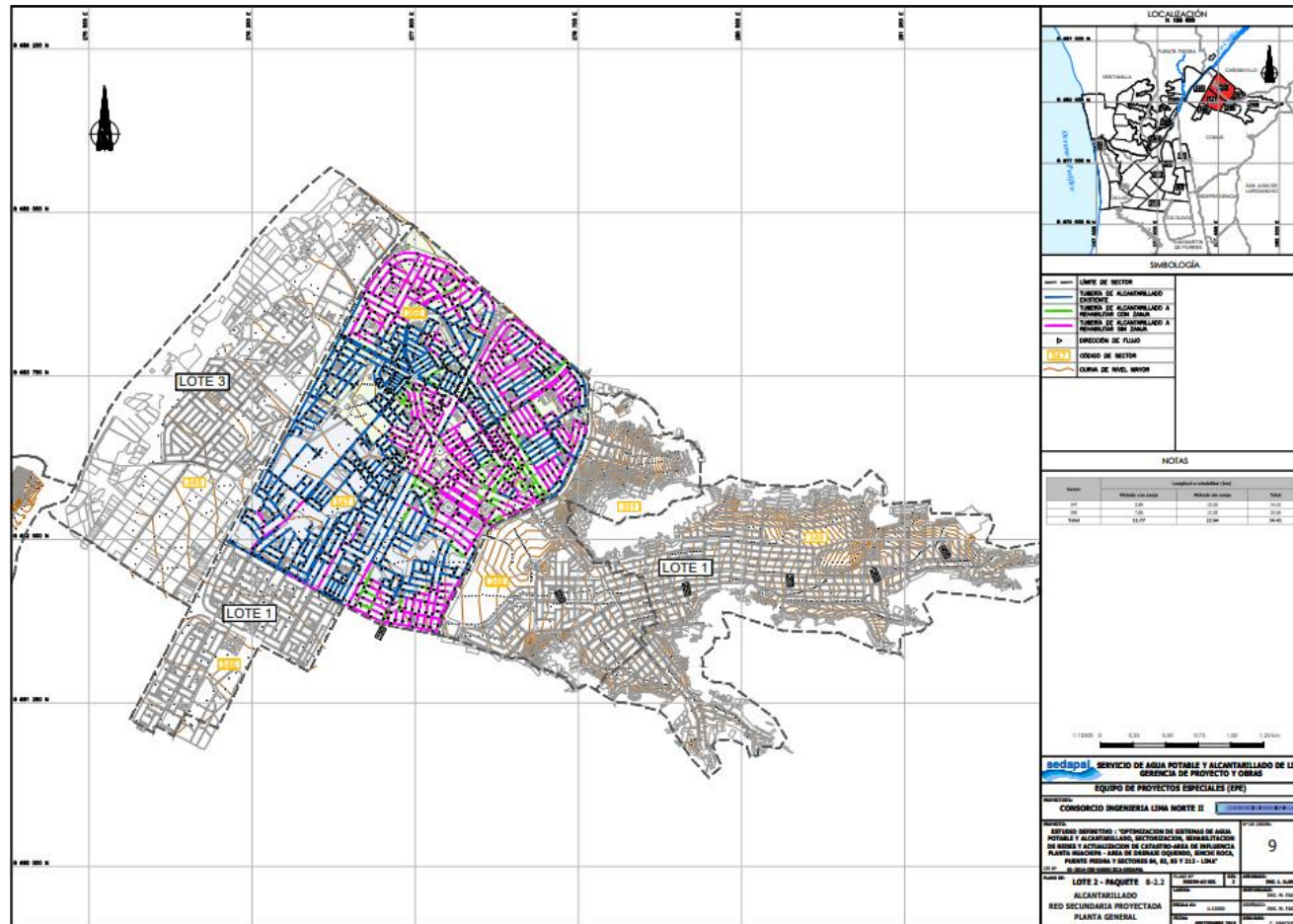


Figura. 89: Red secundaria de alcantarillado Sector, 347 y 350

Fuente: Sedapal

