



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ASISTENTE DE OFICINA TECNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO DE MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LOS EDUCADORES, DISTRITO DE SANTA ROSA-LIMA NORTE-2023”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

Autor:

Yslache Olivera Boris Antenor

Asesor:

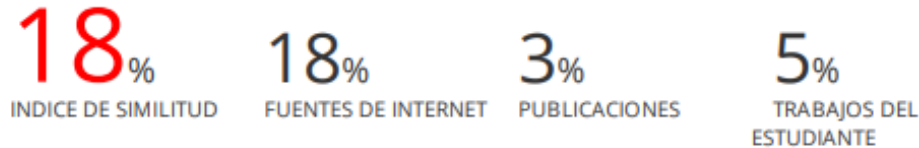
MBA. Alejandro Vildoso Flores
<https://orcid.org/0000-0003-3998-5671>

Lima - Perú

INFORME DE SIMILITUD

ASISTENTE DE OFICINA TECNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO DE MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LOS EDUCADORES, DISTRITO DE SANTA ROSA-LIMA NORTE-2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	vsip.info Fuente de Internet	1%
4	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	docplayer.es Fuente de Internet	1%
7	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	idoc.pub Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

“El presente trabajo está dedicado a Dios, a mis padres y a mis hermanos que gracias a sus alientos y apoyos incondicionales se pudo completar esta meta, encarando y superando cada uno de los obstáculos del camino”

AGRADECIMIENTO

A DIOS por guiar cada uno de mis pasos durante este camino hacia mi profesión, a mi madre por ser el motor de este proyecto de la cual aprendí la perseverancia, a mi padre y hermanos por sus consejos, a mi asesor del presente trabajo Mg. Ing. Alejandro Vildoso, a todos los docentes de mi facultad por su enseñanza compartida para mi etapa de formación profesional, agradecer también al Ing. Melwing Soto por su apoyo durante la realización de este trabajo y también a todas aquellas personas que aportaron un granito de arena durante toda mi etapa universitaria, agradecerles por todo lo que me han brindado.

TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
RESUMEN EJECUTIVO	11
CAPÍTULO I.....	12
1.1. Problemática del estudio.....	12
1.2. Antecedentes del estudio	13
1.2.1 Antecedentes internacionales	13
1.2.2 Antecedentes nacionales.....	15
1.3. Descripción de la empresa.....	16
1.3.1 Estructura jerárquica de la organización de la empresa	19
1.3.2 Relación de trabajos ejecutados.....	19
1.4. Objetivos.....	23
1.4.1 Objetivo general	23
1.4.2 Objetivos específicos.....	23
CAPÍTULO II	24
2.1. Teorías relacionadas al tema	24
2.1.1 El expediente técnico.....	24
2.1.2 Componentes del expediente técnico	24
2.1.3 Vías Locales	31
2.1.4 Pavimento	31

2.1.5 Partes del Pavimento	33
2.1.6 Veredas	34
2.1.7 Estrategia de diseño de franjas de servicio	37
2.2. Marco Legal.....	38
2.2.1 Reglamento Nacional de Edificaciones:.....	38
2.2.2 Norma Técnica GH.020: Aspectos esenciales del Diseño Urbano:	38
2.2.3 Norma E.050-Suelos y Cimentaciones:.....	39
2.2.4 Norma Técnica C.E.010: Componentes estructurales de pavimentos en la edificación y habilitación urbana:.....	39
2.2.5 Resolución Directoral N.º 10-2014-MTC/14: Manual de Carreteras que aborda temas de suelos, geología y pavimentos:	39
2.2.6 Decreto Supremo N.º 082-2019-EF: Consolidación de la Ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado en un único texto ordenado:	40
CAPÍTULO III.....	41
3.1. Localización geográfica del área de estudio.....	41
3.2. Supervisión de los estudios básicos.....	43
3.2.1 Estudio de Mecánica de suelos.....	44
3.2.2 Levantamiento topográfico.....	47
3.2.3 Estudio de Trafico	50
3.3. Procedimiento considerado en el metrado de concreto	52
3.4. Desarrollo del presupuesto referencial	58
CAPÍTULO IV	63
4.1. Resultados del Objetivo 1.....	63
4.1.1 Supervisión de los estudios básicos.....	63
4.2. Resultados de Objetivos 2	73

4.2.1 Metrado de concreto	73
4.3. Resultado del objetivo 3	78
4.3.1 Elaboración del presupuesto referencial.....	78
CAPÍTULO V.....	81
5.1. Conclusiones.....	81
5.1.1 Objetivo 1	82
5.1.2 Objetivo 2	83
5.1.3 Objetivo 3	83
5.2. Recomendaciones	84
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS	87
ANEXOS.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Valores de diseño de sección de acuerdo con el tipo de habilitación urbana	35
Tabla 2 Requisitos que deben cumplir los pavimentos especiales.....	36
Tabla 3 Hoja de Conteo de Tránsito Vehicular llevadas a cabo en el tramo de estudio.....	51
Tabla 4 Planilla de Metrados en Sardinell Sumergido.....	54
Tabla 5 Planilla de Metrados de Concreto en Vereda, Rampa y Martillo	55
Tabla 6 Planilla de Metrados de Concreto en Sardinell de Vereda y Martillo	56
Tabla 7 Planilla de Metrados de Concreto en Gradería	57
Tabla 8 Planilla de Metrados de Concreto en Sardinell Peraltado.....	57
Tabla 9 Relación de calicatas ejecutadas y tipo de suelo encontrado	63
Tabla 10 Resumen de los Resultados de los Ensayos Estándar	64
Tabla 11 Resumen de proctor estandar	65
Tabla 12 Clasificación y usos del suelo de acuerdo a los valores CBR.....	66
Tabla 13 Valores Referenciales del CBR, usos y suelos.	66
Tabla 14 Resultados de los ensayos de C.B.R.	67
Tabla 15 Resumen y Resultado de sales solubles obtenidas, pH y el tipo de cemento recomendado.....	67
Tabla 16 Tabla de movimiento de tierras en las progresivas de la Ca.German Caro	70
Tabla 17 Hoja de Conteo de Proyección de Trafico en una Situación sin Proyecto.....	71
Tabla 18 Hoja de Conteo de Proyección de Tráfico en una situación con Proyecto	72
Tabla 19 Hoja de Resumen de Metrados	73
Tabla 20 Hoja de Resumen de Presupuesto	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Análisis FODA de la Empresa IDEHAL S.R.L.	18
Figura 2	Organigrama de la empresa IDEHAL S.R.L.....	19
Figura 3	Compactación de Afirmado Vía Interna “Qatuna Mercados”.....	20
Figura 4	Toma del estado encontrado de las vías	21
Figura 5	Asfaltado exterior de los accesos del Mercado Qatuna II Etapa.....	21
Figura 6	Toma fotográfica del estado de las vías	22
Figura 7	Partes Consideradas en una Memoria Descriptiva	25
Figura 8	Levantamiento topográfico con estación total.....	26
Figura 9	Modelo de Formato de Metrado General empresa COSAPI.....	28
Figura 10	Estructura básica de la formula polinómica	30
Figura 11	Modelo de Cronograma de Obra	31
Figura 12	Partes que conforman un pavimento flexible	32
Figura 13	Componentes de la estructura de un Pavimento Rígido.....	32
Figura 14	Carpeta Asfáltica Compactada y Sellada	34
Figura 15	Propuesta de modulación de franjas de servicios.....	37
Figura 16	Ubicación distrital de la zona de estudio.....	42
Figura 17	Ubicación satelital del área de estudio.	42
Figura 18	Ruta de acceso al área de estudio	43
Figura 19	Calicata N°1	45
Figura 20	Calicata N°2.....	45
Figura 21	Calicata N°3	46
Figura 22	Calicata N°4.....	46
Figura 23	Puntos geodésicos de orden “C”	49
Figura 24	Levantamiento topográfico de vías colindantes	49

Figura 25 Trabajo fotogramétrico con Drone DJI Phantom 4 Pro V2.0.....	50
Figura 26 Diseño y Medidas de Veredas, Pistas, Gradas, Sardineles.....	52
Figura 27 Plano de Cortes y Secciones de Vía y sus elementos.....	53
Figura 28 Vista Datos Generales	59
Figura 29 Ventana de llena de datos de Nuevo Presupuesto	59
Figura 30 Entorno de Hoja de Presupuesto en el Programa S10	60
Figura 31 Creación de Partida	61
Figura 32 Entorno de Análisis de Precios Unitarios.....	62
Figura 33 Entorno para diseño de Pie de Presupuesto.....	62
Figura 34 Plano de Curvas de Nivel	68
Figura 35 Perfil Longitudinal de la Ca. German Caro 1.....	69
Figura 36 Corte y Relleno de la Calle German Caro	70

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia tiene como finalidad, describir la experiencia profesional adquirida durante mi participación en la empresa IDEHAL S.R.L. para la elaboración del expediente técnico de “Mejoramiento de calles en la Asociación de Vivienda Los Educadores- Distrito de Santa Rosa” donde trabajé como Asistente de Oficina Técnica a la vez que ponía en práctica los conocimientos aprendidos en la etapa universitaria.

La labor desarrollada durante la elaboración del presente expediente técnico fue la de supervisar los trabajos englobados dentro de los estudios básicos, como son la óptima realización de las tomas de muestras durante la excavación de las calicatas, también la supervisión de la toma de datos, la correcta ubicación de los puntos geodésicos y que el área de estudio sea la que se tome en cuenta durante el levantamiento topográfico, así como la supervisión de los trabajos de toma de datos del conteo vehicular. Asimismo, se realizaron los metrados y presupuestos de las partidas que intervinieron en el proyecto teniendo en cuenta todas las normativas vigentes, reglamentos y manuales que involucran a cada uno de los estudios.

Los resultados obtenidos en esta investigación, dan a conocer que el trabajo de supervisión de trabajos subcontratados necesita de un seguimiento por parte del contratista para asegurar la calidad y veracidad de la información, además de que el uso de herramientas informáticas para el desarrollo de metrados contribuyeron a optimizar los tiempos, y estos a su vez la correcta elaboración del presupuesto de obra con el que fue ofertado por la Entidad

Finalmente, como conclusión la correcta realización del expediente técnico contribuye a que se evite demoras, paralizaciones o controversias, durante la etapa contractual o la de construcción además de ampliaciones de plazo o sobre presupuesto.

CAPITULO I. INTRODUCCION

1.1. Problemática del estudio

En el mundo actualmente los gobiernos buscan políticas con la cual cerrar brechas y necesidades de la población y con ello generar el desarrollo de sus países mediante políticas de gestión de obras públicas en las cuales la parte fundamental son la elaboración de perfiles o estudios de proyectos de inversión, lo cual conlleva a la creación de un expediente técnico que de una visión más ampliada que permita su posterior ejecución. En América Latina es visible que aún falta mucho por realizar en infraestructura vial, en obras de abastecimiento de agua, desagüe, telecomunicaciones, generación de energía entre otros, a ello viene asociado un déficit de proyectos o expedientes técnicos desarrollados, con los cuales se pueda garantizar que estos como primer paso se puedan ejecutar.

En el Perú, el gobierno central muchas veces encarga a realizar mediante una licitación expedientes de gran envergadura, debido a que muchas veces no se cuenta con la experiencia por parte de la entidad, a lo mismo que en los gobiernos locales como municipalidades que al no contar con suficientes profesionales, los expedientes técnicos tienen que ser elaborados por otras empresas expertas en el rubro, estos expedientes técnicos ayudan a poder llevar un control de lo que se vaya a ejecutar, poder saber el diseño de la obra, las especificaciones del proceso constructivo, los plazos y la programación con la que cuentan para poder realizarlo y los costos o recursos con los que se ha presupuestado.

Para OSCE en su Guía Contratación de Obras Publicas (2019) indica que el expediente técnico de obra, une o agrupa documentación técnica además de económica que lograra que se ejecute de manera correcta una obra, entre los cuales se encuentran estudios previos, planos, memorias descriptivas por especialidad, metrados, presupuestos de obra, cronogramas de obra entre otros que resulten relevantes al estudio.

En resumen, la apropiada y correcta elaboración de expedientes técnicos logra que se pueda aprovechar y controlar los recursos públicos con los que cuentan las instituciones gubernamentales y una vez ejecutados contribuyan en los usuarios que los usan, generándoles un mayor nivel de satisfacción, elevando la condición de vida en la población, buscando el confort para la comunidad.

En su estudio, Vences (2020) demostró cuan relevante resulta realizar las actividades administrativas con la calidad de obras públicas en Awajun, logrando concluir que se debe tener en consideración las especificaciones técnicas, las cuales engloban características de la finalidad pública a contratar.

Así mismo, Asenjo (2021) nos dice que la calidad en los bienes y servicios, deben ser brindadas por las entidades públicas municipales, siendo ellos los responsables primarios de diligenciar obras, velando por que generen el crecimiento y satisfacción de las demandas de los usuarios.

1.2. Antecedentes del estudio

1.2.1 Antecedentes internacionales

De acuerdo con la investigación llevada a cabo por Sánchez (2021) cuyo objetivo era proporcionar conocimiento que permitiera a los ciudadanos participar de manera activa como fiscalizadores durante la ejecución de obras públicas, se logró proponer un manual dividido en cuatro secciones. Este manual tiene como finalidad brindar apoyo a los gobiernos locales para lograr una mejor rendición de cuentas y transparencia. En este contexto, se sugiere la implementación del ciclo PHVA de Deming (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) como una estrategia de mejora continua (Deming, 1989). Se destacó que durante el proceso de realización o construcción de obras públicas municipales, se debe garantizar la transparencia, una adecuada rendición de cuentas y, con ello, prevenir posibles actos de corrupción. Los

macroprocesos involucrados, desde la planificación hasta la entrega y recepción de las obras, deben estar sujetos a estos principios para garantizar su correcto desarrollo.

En su investigación, Reyes (2019) se propuso desarrollar un manual de fácil interpretación que describa paso a paso cómo elaborar un Expediente Técnico Unitario. El objetivo principal de este manual es permitir que estos expedientes, después de pasar por un proceso de aprobación, puedan participar en licitaciones de obras públicas. El autor resalta la importancia de atender el procedimiento para la elaboración de expedientes técnicos, los cuales deben cumplir con las disposiciones establecidas en la Ley General de Obras Públicas. El manual aborda diferentes aspectos del proceso, comenzando con la convocatoria a obras públicas. Durante esta etapa, se establecen los lineamientos fundamentales para la licitación, considerando el tipo de obra, el tiempo proyectado para su realización y los criterios de adjudicación y descalificación basados en las ofertas presentadas, así como otros documentos que deben ser presentados posteriormente. También, el manual detalla la documentación requerida para las propuestas técnicas y económicas, proporcionando pautas claras sobre su contenido y organización. Esto brinda beneficios significativos en términos de ahorro de tiempo y recursos, evitando situaciones en las que el personal encargado pueda actuar de manera discrecional. Estos problemas a menudo conducen a obstáculos o situaciones de corrupción.

En su artículo científico, Herrera (2020) tiene como objetivo examinar la frecuencia con la que se reportan sobrecostos por parte de los desarrolladores y ejecutores de proyectos viales, así como identificar sus causas y efectos. A través de un estudio que consta de cinco etapas principales, se ha logrado identificar un total de 38 causas de sobrecostos, siendo las más relevantes las relacionadas con "fallas en el diseño", "cambios de diseño" y "planificación inadecuada del proyecto". Estas causas se presentan en la etapa inicial del proyecto, lo que resalta la importancia de controlar los sobrecostos desde esta fase de

desarrollo. Los interesados en el proyecto son los responsables de abordar estos desafíos y resulta factible contrarrestarlos de manera efectiva.

1.2.2 Antecedentes nacionales

De acuerdo con la investigación llevada a cabo por, Oliver (2021) cuyo objetivo principal es proporcionar una visión amplia de los problemas y defectos en el desarrollo de expedientes técnicos que afectan directamente la ejecución de obras públicas y la asignación de recursos, se observa que el estudio se enfoca en un enfoque cualitativo y se clasifica como una investigación básica. Para llevar a cabo el estudio, se utilizaron entrevistas y análisis documental, y participaron ingenieros civiles y arquitectos.

Los resultados del estudio indican que los expedientes técnicos mal elaborados o que presentan deficiencias generan problemas durante los procesos constructivos, lo que afecta tanto los presupuestos como los cronogramas de ejecución física. Esto se traduce en cambios y generación de prestaciones adicionales, así como retrasos en los plazos. Se destaca la importancia de realizar estudios básicos adecuados para la correcta preparación y entrega de un expediente técnico, además de considerar la compatibilidad de las diferentes disciplinas involucradas.

El estudio también advierte que, tanto durante la fase de ejecución de la obra como durante el armado y la planificación del expediente técnico, los organismos de control no trabajan de manera coordinada. La mala elaboración de un expediente técnico también puede dar lugar a actos de corrupción por parte de funcionarios públicos, ya que en ocasiones las obras se direccionan a empresas con mala reputación, lo que resulta en una ejecución deficiente o en obras inconclusas.

En su investigación, Taquire (2019) se propuso identificar las fallas que se presentan en los expedientes técnicos, centrándose particularmente en las deficiencias que surgen durante la etapa de construcción. Para lograrlo, se llevaron a cabo encuestas en las que se

solicitaba a los participantes identificar la mayor cantidad de deficiencias en tres categorías: errores, causas y consecuencias.

Los resultados revelaron que el 76% de las deficiencias se encontraban en la etapa de planos y diseños, lo cual demuestra que esta parte del proyecto tiene una influencia significativa en la aparición de errores. Asimismo, el 84% de las deficiencias en los expedientes se atribuyeron a una evaluación deficiente, lo cual sugiere una falta de capacitación adecuada para el personal encargado de evaluar los expedientes. Además, el 68% de los participantes opinó que ejecutar un expediente técnico con estándares bajos tiene un impacto negativo en el progreso de la obra, generando retrasos en las etapas posteriores y, en consecuencia, aumentando los costos.

En su investigación, Zapana (2021) se propuso identificar las fallas más relevantes en expedientes técnicos de infraestructuras, analizando en detalle cómo se llevaron a cabo. Para ello, se realizó una revisión de un número determinado de expedientes mediante observación directa.

Se encontró que las memorias descriptivas, los metrados, los planos y los estudios básicos son las áreas donde se encuentran los errores más comunes en su mayoría. El autor destaca que los errores en los metrados tienen un impacto directo en el presupuesto, lo que puede resultar en extensiones de plazos y sobrecostos no estimados, lo que a su vez puede afectar el desarrollo del proyecto durante la ejecución de la obra. Además, se señala que muchos de los expedientes revisados carecen de planos detallados, lo que provoca retrasos al no haberse contemplado adecuadamente en la planificación.

1.3. Descripción de la empresa

IDEHAL S.R.L. es una empresa peruana constituida por Escritura Pública en 02/06/2018 y con fecha de inicio de actividades según SUNAT en 01/07/2018. Su ubicación

principal está en la ciudad de Lima. Se encarga de construcción de edificios o de componentes de edificaciones; así como también de las obras de ingeniería.

La Empresa IDEHAL S.R.L tiene como principales objetivos los de brindar servicios de Ingeniería y de Asesoría Técnica, así como consultorías, ensayos, análisis técnicos y elaboración de expedientes técnicos.

La Empresa IDEHAL S.R.L viene desarrollando diferentes Proyectos a nivel de Expedientes Técnicos y también Ejecutando Obras a nivel Público como Privado, contando cada vez con un mayor plantel de profesionales, para lograr esos objetivos, dándoles todas las facilidades y las herramientas necesarias, así como un buen y grato ambiente laboral, para lograr objetivos mayores la empresa viene desarrollando alianzas, así como consorcios que puedan elevar su capacidad ejecutora.

Principales Actividades:

Construcción de edificios residenciales y no residenciales, obras generales en construcción para proyectos ingeniería civil y construcción de proyectos para entidades gubernamentales públicos a nivel nacional e internacional.

Domicilio Fiscal

Mz A. T4 Lote 18 Piloto Pachacútec – Ventanilla- Prov. Const. del Callao-Perú

Misión

Nuestra empresa se dedica a ofrecer servicios de alta calidad a través de la ejecución de proyectos de ingeniería y construcción. Nuestro enfoque principal se centra en satisfacer las necesidades específicas de nuestros clientes, llevando a cabo los trabajos dentro de los plazos establecidos. Contamos con un equipo integral de profesionales comprometidos, dedicados a garantizar la excelencia en cada etapa de nuestros proyectos.

Visión

Lograr ser una empresa que destaque por ser una de las de mayor liderazgo en el mercado peruano, en la cual el cliente genere una relación de confiabilidad al lograr resolver sus retos, a través de servicios de alta competencia técnica.

Figura 1

Análisis FODA de la Empresa IDEHAL S.R.L.

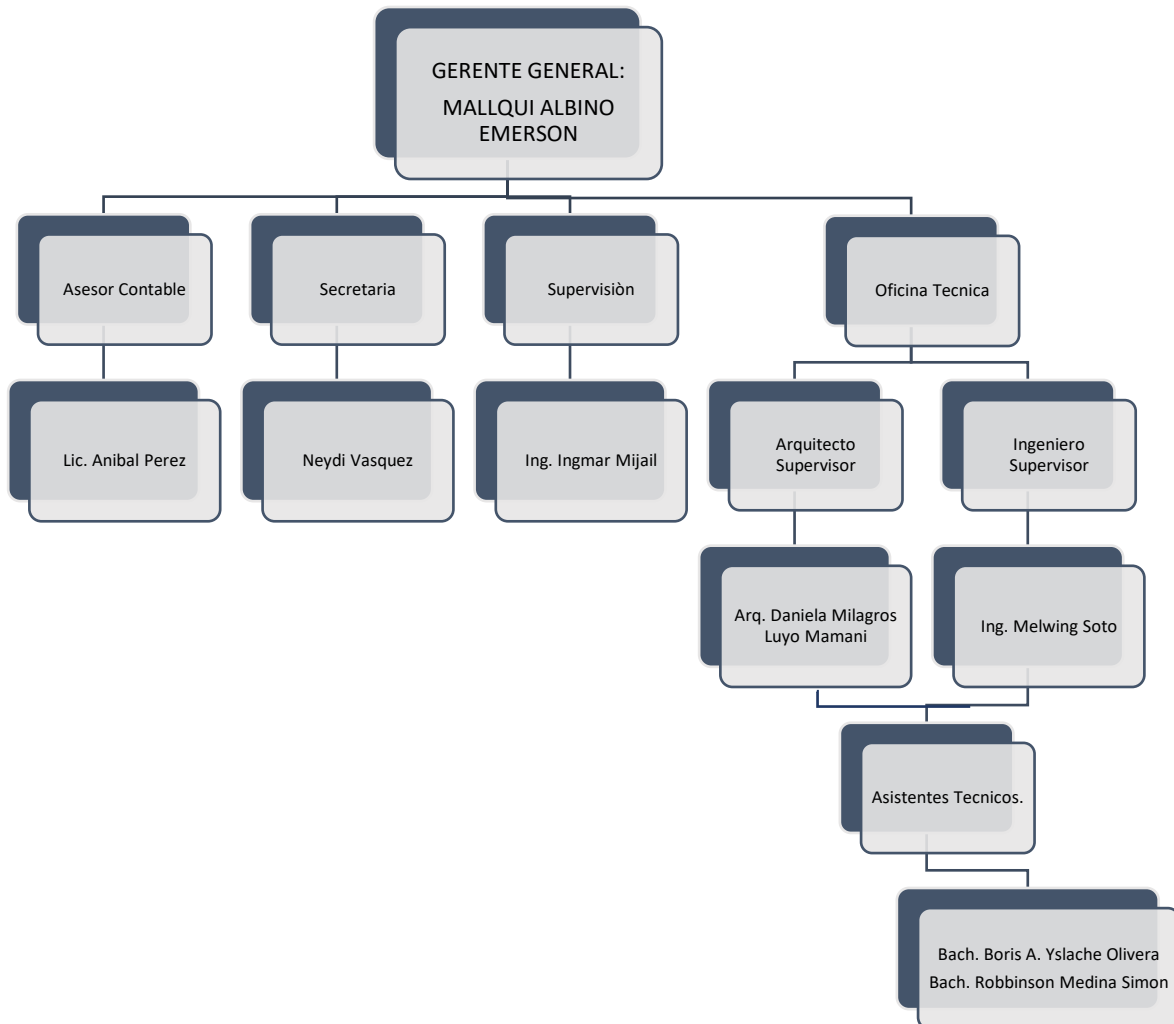


Fuente: Brochure IDEHAL S.R.L.

1.3.1 Estructura jerárquica de la organización de la empresa

Figura 2

Organización interna de la empresa IDEHAL S.R.L.



Fuente: Brochure IDEHAL S.R.L.

1.3.2 Relación de trabajos ejecutados

Empresa: Asociación Qatuna Mercados Lima Norte

Obra: Construcción y Elaboración del Expediente para la construcción de Pistas y

Veredas Interiores del Mercado Qatuna I etapa.

Monto Contratado: S/.250,327.50

Fecha: 28 de noviembre del 2018.

Figura 3

Compactación de Afirmado Vía Interna “Qatuna Mercados”



Fuente: Elaboración Propia

Entidad: Municipalidad Provincial del Callao

Expediente Técnico: Elaboración del expediente técnico del proyecto “Mejoramiento de las Vías Vehiculares y Peatonales en la Av. Alameda, tramo: Jr. Chota hasta la Calle Circunvalación, Distrito del Callao, Provincia del Callao, Región Callao.”

Monto Contratado: S/.36,465.10

Fecha: 03 de enero del 2019.

Figura 4

Toma del estado encontrado de las vías



Fuente: Expediente Técnico

Empresa: Asociación Qatuna Mercados Lima Norte

Obra: Construcción y Elaboración del Expediente para la construcción de Pistas y Veredas del Mercado Qatuna II etapa.

Monto Contratado: S/.215,428.30

Fecha: 03 de enero del 2020.

Figura 5

Asfaltado exterior de los accesos del Mercado Qatuna II Etapa



Fuente: Elaboración Propia

Entidad: Municipalidad Provincial del Callao

Expediente Técnico: “Renovación de Pistas; en la municipalidad provincial del Callao

Jr. Colon (Entre Av. Marco Polo y Jr. Paz Soldán) Distrito de Callao, Provincia Callao,
Departamento Callao”.

Monto Contratado: S/.32,480.00

Fecha: 23 de marzo del 2020.

Figura 6

Toma fotográfica del estado de las vías



Fuente: Expediente técnico

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Supervisión en la recolección de información en los estudios básicos, el metrado y el desarrollo del Presupuesto Referencial durante el proceso de la elaboración del expediente técnico de mejoramiento de calles en la asociación de vivienda Los Educadores, Distrito de Santa Rosa- Lima Norte 2023.

1.4.2 Objetivos específicos

Supervisión en la recolección de información de los estudios básicos durante la elaboración del expediente técnico de mejoramiento de calles en la asociación de vivienda Los Educadores, Distrito de Santa Rosa-Lima Norte 2023

Determinar el metrado del concreto a usarse durante la elaboración del expediente técnico de mejoramiento de calles en la asociación de vivienda Los Educadores, Distrito de Santa Rosa-Lima Norte 2023.

Desarrollar el presupuesto referencial con costos actualizados para la elaboración del expediente técnico de mejoramiento de calles en la asociación de vivienda Los Educadores, Distrito de Santa Rosa-Lima Norte 2023.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1. Teorías relacionadas al tema

2.1.1 El expediente técnico

La Norma G.040 del Reglamento Nacional de Edificaciones lo describe como “Un conglomerado de documentos que nos genera lineamientos de carácter legal, en relación a requerimientos, detalles y precisiones que serán favorables para el correcto desarrollo de un proyecto o obra. Lo constituyen Planos de acuerdo a su especialidad, metrados, especificaciones de los planos y materiales a usar, presupuesto general y otros estudios o ensayos que se definen de acuerdo al tipo de infraestructura a construir.

Como menciona OSCE en su Guía Contratación de Obras Públicas (2019) “Resulta ser una agrupación de información documental que contiene lineamientos técnicos y/o económicos que permitirá que una obra vaya bien direccionada colocándolo como una base o guía. Además, se señala que la elaboración de un expediente técnico puede ser llevada a cabo por un consultor de obras, la entidad pública a través de la administración directa, o la empresa o persona encargada de la ejecución de la obra, ya sea mediante la modalidad de llave en mano o en una licitación tipo concurso oferta. Generalmente intervienen diferentes profesionales como Arquitectos e Ingenieros de distintas especialidades, los cuales desarrollan sus estudios y diseños sin embargo el proyectista o muchas veces el ejecutor es el responsable final ante la Entidad.

2.1.2 Componentes del expediente técnico

Memoria Descriptiva.

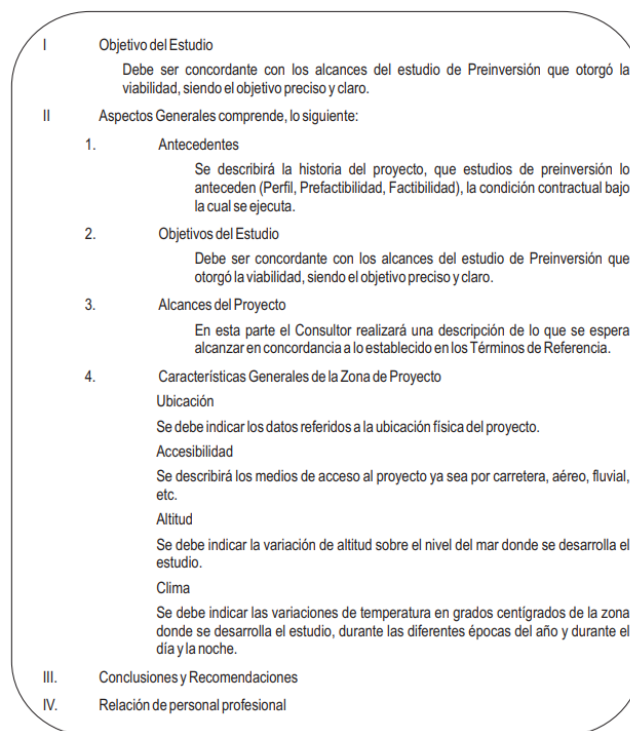
Según el OSCE en su Guía Contratación de Obras Publicas (2019) resulta ser un documento que cumple la función de describir, justificar e informar la situación de la obra, lográndose considerar técnicas con respecto al tipo de obra que vaya a ejecutarse, con esto se

formulan objetivos que se requieren alcanzar durante el progreso de la obra o de acuerdo con el fin necesario respecto a su especialidad.

Generalmente no se tiene un formato o alcances definidos, pero se busca que guarde similitud con lo que describen los Términos de Referencia (TDR), los cuales buscan la calidad con la proposición de requisitos técnicos. (Zapana, 2021)

Figura 7

Partes Consideradas en una Memoria Descriptiva



Fuente: Guía Contratación Obras Publicas, 2019

Estudios básicos y específicos.

El expediente técnico es la recopilación esencial de documentos que se deben obtener antes de comenzar un proceso de diseño o ingeniería detallada. Esta documentación proporciona información crucial que nos permitirá definir la escala, características, marco de tiempo y presupuesto de un proyecto de ingeniería. Además, es fundamental para elaborar de manera precisa y adecuada los TDR (Términos de Referencia). Esta información se encuentra regulada por el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado en 2019.

Según la Guía Contratación de Obras Públicas (2019), antes de ejecutar cualquier tipo de obra, se requiere llevar a cabo una serie de estudios preliminares, tales como topografía, mecánica de suelos, mecánica de rocas y otros estudios relevantes. Además, se recomienda realizar estudios más detallados enfocados en aspectos específicos, como canteras, estabilidad de taludes, partículas en suspensión en el agua, hidrología, precipitaciones, arcillas expansivas, acuíferos, calidad del agua, estudios sanitarios y otros. Estos estudios son fundamentales para garantizar una correcta planificación y ejecución de las obras públicas. Se debe tener en cuenta que las personas tengan un grado de capacitación y conocimiento debidamente sustentando mediante sus respectivos títulos profesionales y acreditando el tiempo laborado dentro del área que se desempeñara en el proyecto. También tomar en cuenta que la información redactada dentro de los estudios debe encontrarse dentro de los parámetros normativos o sustentados por autores de renombre. Las informaciones que no tengan un sustento y que el Consultor los tome de manera empírica, deberán ser desestimadas y no incluyéndose en los informes.

Figura 8

Levantamiento topográfico con estación total



Fuente: Del Rio O. & Espinoza A. 2020

Especificaciones Técnicas.

En esta sección se debe detallar las características de manera puntual, así como sus respectivas normas de fabricación de cada material con el que se va a trabajar como también de los equipos a utilizar teniendo en cuenta el tipo de modelo constructivo y sus métodos. (Zapana, 2021)

La Guía Contratación de Obras Publicas (2019) nos menciona que las especificaciones técnicas tienen que ser consideradas de forma individual por partida o para un conjunto de partidas, se debe definir la clase de trabajo que se hará, los materiales a considerar, los procedimientos constructivos, la forma de pago y su forma de medición.

Planos de Ejecución de Obras.

Buscan representar de manera gráfica el proyecto a ejecutar, se encuentra reflejados sus dimensiones, distribución y todos aquellos componentes que están integrados. Estos documentos nos dan una visión más exacta sobre cada uno de los componentes que pueden estar representados en formatos 2D o 3D. (Guía Contratación de Obras Públicas, 2019)


Metrados.

De acuerdo al OSCE en su Guía Contratación de Obras Públicas, (2019) indica que es el resultado de una serie de recopilaciones de valores obtenidos de los planos o determinados de las lecturas acotadas, en referencia a las diferentes partidas que se cuantifica. Los metrados son de gran ayuda para poder conocer la magnitud de lo que vamos a efectuar con lo cual podremos luego obtener el coste directo de la obra.

Dentro de la elaboración de los metrados se incluyen las partidas, que forman parte de un desglose del total de la obra, que nos ayudara a realizar un correcto presupuesto, llevar un control en la ejecución y realizar los pagos con respecto a sus cantidades de avance.

Figura 9

Modelo de Formato de Metrado General empresa COSAPI

COSAPI		HOJA DE METRADO							
CLIENTE:	MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES			NOMBRE DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA					
SUPERVISOR:	CESEL S. A.			DV. TOCACHE - PTE PORONGO.					
CONTRATISTA:	CONSORCIO SELVA CENTRAL			UBICACIÓN DEL PROYECTO: TRAMO 1: DV. TOCACHE - PTE PUCAYACU					
METRADO:	METRADO PARA OBRAS PRELIMINARES			FECHA DE PRESENTACIÓN: 16/09/2009					
PLANO DE REF.:	RT-11-Q-010-B			PERIODO: Del 01/08/2009 al 31/08/2009					
REFERENCIA:	VALORIZACIÓN DE OBRA N° 10 MARZO 2,009			REGISTRO: 28890-MET-000007-R2					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	DIMENSIONES				PARCIAL	
				LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	ALTURA (m)		
01.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.01.00	Excavación manual	m ³						113.76	
	Zapatas								
	Silla fija	m ³	4	2.200	2.200	4.840	1.800	34.848	
	Silla deslizante	m ³	4	2.200	2.200	4.840	1.800	34.848	
	Vigas de cimentación								
	Silla fija	m ³	1	3.800	1.800	6.840	1.800	12.312	
	Silla fija	m ³	1	3.000	1.800	5.400	1.800	9.720	
	Silla deslizante	m ³	1	3.800	1.800	6.840	1.800	12.312	
	Silla deslizante	m ³	1	3.000	1.800	5.400	1.800	9.720	
	<i>Nota: 0.5m a los lados para trabajabilidad</i>								
01.02.00	Relleno con material seleccionado	m ³						95.84	
	Volumen de excavación	m ³	1					113.760	
	Volumen de estructuras por debajo del N.P.T.	m ³	-1					-17.920	
01.03.00	Eliminación de material excedente	m ³						142.20	
	Factor de esponjamiento	25%						142.200	
02.00.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
02.01.00	Solado	m ²						76.88	
	Solado para zapatas y vigas de cimentación	m ²	2	6.200	6.200	38.440		76.880	

Fuente: Procedimiento para elaborar Metrados de Proyectos Civiles-COSAPI,2014

Análisis de Precios Unitarios.

El análisis individual de cada unidad presente en el proyecto permite obtener los costos parciales correspondientes a cada partida. Durante este proceso, se realiza un desglose que pondera la cantidad de recursos necesarios, como mano de obra, materiales, equipos, maquinaria, herramientas, entre otros, para calcular su costo y posterior ejecución. Esto se menciona en la Guía Contratación de Obras Públicas (2019).

Para realizar estos cálculos, se categorizan los insumos en materiales, mano de obra, equipos y otros rubros. Se consideran los insumos que formarán parte de cada partida, teniendo en cuenta su rendimiento, contribución y costo en el mercado. Es importante tener en cuenta la desagregación del Impuesto General a las Ventas (IGV), ya que se suma al monto total del presupuesto al final. Estos procesos están establecidos en la Guía Contratación de Obras Públicas (2019).

En el Perú encontramos diferentes zonas geográficas y ambientales, que deben ser consideradas ya que estos influirán directamente al no realizarse una buena propuesta técnica, toda vez que no sean tomadas en cuenta su contexto, se puede decir que no serán concordantes sus rendimientos de acuerdo con su ubicación. (Zapana, 2021)

Presupuesto de Obra.

El presupuesto es el método utilizado para determinar el monto total de una obra, tomando en cuenta los parámetros de partidas codificadas, los metrados correspondientes a cada partida, la revisión de los costos unitarios, el porcentaje de Gastos Generales, Utilidad y, finalmente, el Impuesto General a las Ventas (IGV). Estos aspectos son considerados según lo establece la Guía Contratación de Obras Públicas (2019).

Fórmula polinómica.

La representación matemática de un presupuesto consiste en la composición y disposición de costos expresados como la suma de monomios. Estos costos dependen de la contribución o incidencia de diferentes recursos, como mano de obra, materiales, equipos y gastos generales. Para actualizar y representar de manera matemática la variación de precios en los presupuestos expresados en moneda nacional, se utiliza el índice unificado de precios de la construcción, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Además, este índice se divide en seis áreas geográficas para reflejar las variaciones de precios en diferentes regiones. Estos cambios en los componentes se verán reflejados en las valorizaciones. (Guía Contratación de Obras Públicas, 2019).

Figura 10

Estructura básica de la fórmula polinómica

$$K = a \frac{Jr}{Jo} + b \frac{Mr}{Mo} + c \frac{Er}{Eo} + d \frac{Vr}{Vo} + e \frac{GUr}{GUo}$$

K: Es el coeficiente de reajuste de valorizaciones de obra como resultado de la variación de precios de los elementos que intervienen en la construcción.
Será expresado con aproximación al milésimo.

a, b, c, d, e : Son cifras decimales con aproximación al milésimo que representan los coeficientes de incidencia en el costo de la obra, de los elementos: mano de obra, materiales, equipos, varios, gastos generales y utilidad.

$$a+b+c+d+e = 1$$

Fuente: Guía de Elaboración de Fórmula Polinómica de la empresa COSAPI, 2014

Programa de Tiempos y Actividades de la Ejecución de la Obra.

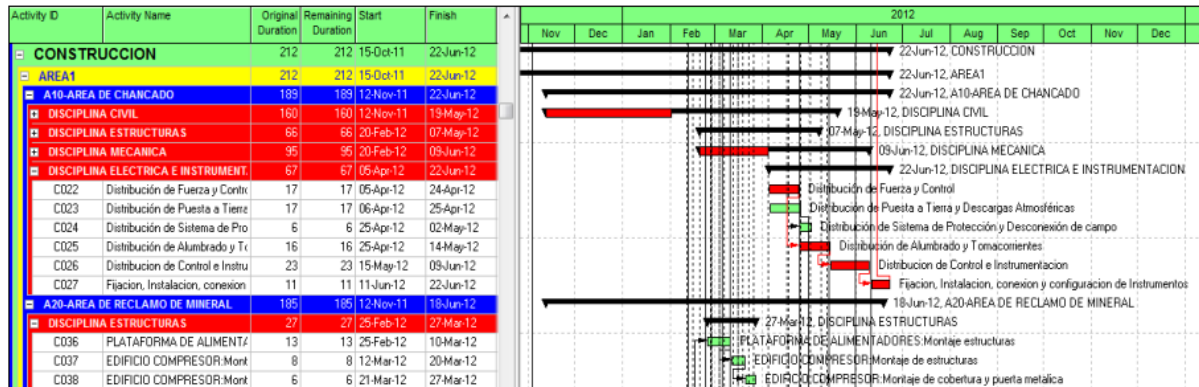
El objetivo es monitorear y controlar el proceso de desarrollo de una obra al analizar y establecer un orden o secuencia lógica de las actividades (Rojas, 2018). Utilizando las partidas presupuestarias del expediente técnico, se establece una secuencia coherente de actividades constructivas que se llevarán a cabo durante un periodo estimado. La metodología utilizada para esto es el Método del Camino Crítico (CPM), el cual sirve como base para desarrollar un calendario de avance de obra valorizado adecuado (Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, 2019)

Se debe considerar en los cronogramas, diversos factores que podrían retrasar la misma, como son las condiciones climáticas desfavorables de acuerdo a estadística del ente especialista, dificultad de acceso en algunas áreas.

Para lograr la exactitud del plazo de obra es importante tomar en cuenta la cantidad de cuadrillas, sus rendimientos, entre que turnos se trabajaran, y cuantas horas de jornadas laborales, debiendo presentar un cronograma para la adquisición y/o uso de equipos y materiales, además debe adjuntarse la relación de equipo mínimo necesario, con esto garantizar la entrega de los trabajos culminados dentro de sus plazos. (Guía Contratación de Obras Públicas, 2019).

Figura 11

Modelo de Cronograma de Obra



Fuente: Guía procedimiento para elaboración de cronograma de obra-COSAPI, 2014

2.1.3 Vías Locales

En el ámbito nacional, las vías locales forman parte de casi el 30% del espacio dentro de una ciudad, lo que refiere que en casi un 50 x ciento es perteneciente a los espacios públicos. En su uso diario son los espacios de tránsito mayor usados por los peatones y vehículos, pero son los vehículos los que mayor uso hacen de ellas. Estas sirven a diferentes usos como pueden ser urbanos dentro del cual están: residencial, comercial, industrial, recreativo o en algunos casos una combinación de diferentes casos. Por lo tanto, deben ser diseñadas a sus usos y funciones, con lo cual darán un buen servicio a la movilidad urbana. (Guía para el Diseño e Implementación de Inversiones en Vías Locales, 2021)

2.1.4 Pavimento

Resulta ser una configuración estructural de varias capas que van sobre la subrasante, lo suficientemente apropiada para que pueda resistir el peso de los vehículos que circularan por está, logrando confort y seguridad a los usuarios. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología y Pavimentos, 2014)

Pavimento Flexible.

Se refieren a los pavimentos que están revestidos con una capa de asfalto en diversas configuraciones, consistiendo comúnmente en una o varias capas de mezcla asfáltica colocadas sobre una base y una subbase de material granular (afirmado). Esto está establecido en la Norma Técnica CE.010, que regula los pavimentos urbanos.

Figura 12

Partes que conforman un pavimento flexible



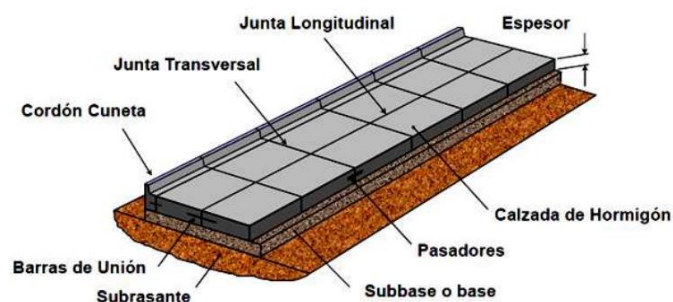
Fuente: Castaño F. & Reyes F.,2009

Pavimento Rígido.

En su mayoría, se compone de una capa de rodadura conformada por losa de concreto o concreto hidráulico, la cual contiene áridos en su composición interna y puede incluir aditivos dependiendo de ciertas variables. Debajo de esta capa se encuentra una subbase granular, que generalmente consiste en una base granular, aunque también puede ser estabilizada con cemento, asfalto o cal. Esta información se encuentra detallada en el Manual de Carreteras: Suelos, Geología y Pavimentos (2014).

Figura 13

Componentes de la estructura de un Pavimento Rígido



Fuente: Guía de Clase de pavimentos de la Universidad Tecnológica del Rosario-Argentina,2013.

2.1.5 Partes del Pavimento

Subrasante.

Es la parte de la sección de la Infraestructura de un camino o parte del corte y relleno terminado en la cual en esta parte de su superficie se encuentra apoyado la estructura del pavimento. Durante toda la fase de construcción se debe de considerar que desde el nivel superior de la subrasante, 0.30 m por debajo se debe contar con un valor de una compactación del 95% obtenido del ensayo de Proctor modificado. Además, se debe tener en cuenta de tener suelos adecuados en una profundidad de 0.60 m con $CBR \geq 6\%$ si se encontrase que son menores a ese valor se debe optar por estabilizar, mejorar, reemplazar o en algún caso cambiar el trazo, para ello se debe evaluar la forma que resulte más económica posible. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología y Pavimentos, 2014)

Subbase granular.

Se ubica entre la Base y la Subrasante y tiene como función soportar a la Base y a la carpeta, cuya funcionabilidad es de evitar que los suelos finos logren penetrar hacia la siguiente capa y perjudiquen su calidad. (Castillo, 2022)

Muchas veces dependiendo del tipo de pavimento, su diseño y dimensionamiento, esta capa se pasa por alto ya que no resulta necesaria y solo se considera una Base. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología y Pavimentos, 2014)

Base.

Se sitúa debajo de la capa de rodadura, recibe las cargas y las reparte uniformemente siendo un componente que debe contar con un $CBR \geq 80\%$, en algunos casos pueden ser tratadas con asfalto, cal o cemento, que proporcionen mejores beneficios a sus propiedades. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología y Pavimentos, 2014)

Carpeta Asfáltica.

Es la parte que va a estar directamente en contacto con los vehículos que transiten por ella.

Se le conoce también como superficie de rodadura y generalmente es la parte más inflexible, la cual soportara las maniobras, el tránsito y los impactos por frenado, necesitando tener un correcto diseño, además de un correcto espesor, rugosidad, compactación, lisura y una adecuada deflexión.

Figura 14

Carpeta Asfáltica Compactada y Sellada



Fuente: Manual de Carreteras (Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos), MTC, 2014

2.1.6 Veredas

De acuerdo con las directrices establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones Técnicas (2021), tal y como se indica, debe de considerarse vereda para todas aquellas Vías Locales Principales, en los frentes que habilite Lotes y en Las Vías Locales Secundarias del mismo modo por cada frente que habilite lote deberá tener en cuenta de por los menos dos módulos de vereda.

Tabla 1

Valores de dimensionamiento de la sección de acuerdo con el tipo de desarrollo urbano.

Tipo de vías	Vivienda			Comercial	Industrial	Usos especiales
VIAS LOCALES PRINCIPALES						
Aceras o veredas	1,80	2,40	3,00	3,00	2,40	3,00
Estacionamiento	2,40	2,40	3,00	3,00-6,00	3,00	3,00-6,00
Pistas o calzadas	Sin separador	Con separador central 2 módulos a cada lado del separador		Sin separador	Sin separador	Sin separador
	central 2 módulos de			2 módulos de	2 módulos de	2 módulos
	3,60	3,00	3,30	3,60	3,60	DE 3,30-6,00
				Con separad. central: 2 módulos a c' lado		
VIAS LOCALES SECUNDARIAS						
Aceras o veredas	1,20			2,40	1,80	1,80-2,40
Estacionamiento	1,80			5,40	3,00	2,20-5,40
Pistas o calzadas	Dos módulos de 2,70			2 módulos de	2 módulos	2 módulos de
				3,00	de 3,60	3,00

Fuente: Norma Técnica GH.020 Componentes de Diseño Urbano del RNE, 2011.

Resulta ser una parte pavimentada de una vía que será de uso peatonal. También se le conoce como pavimentos especiales y comprenden aceras o veredas, pasajes peatonales y ciclovías. (Guía para el Diseño e Implementación de Inversiones en Vías Locales, 2021)

Tabla 2

Crterios que deben satisfacer los pavimentos especiales.

Elemento	Tipo de pavimento	Aceras o Veredas	Pasajes Peatonales	Ciclovías
		°Subrasante	95% de compactación: Suelos Granulares-Proctor Modificado Suelos Cohesivos-Proctor Estándar Espesor compactado: ≥ 150 mm	
Base		CBR ≥ 30%		CBR ≥ 60%
Espesor de la capa de rodadura	Asfáltico	≥ 30 mm		
	Concreto de cemento Portland	≥ 100 mm		
	Adoquines	≥ 40 mm (Se deberán apoyar sobre una cama de arena fina, de espesor comprendido entre 25 y 40 mm)		
Material	Asfáltico	Concreto asfáltico*		
	Concreto de cemento portland	$f'c \geq 175 \text{ Kg/cm}^2 (17,5 \text{ MPa})$		
	Adoquines	$f'c \geq 320 \text{ Kg/cm}^2 (32 \text{ MPa})$		N.R.**

Fuente: Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbano del RNE, 2010.

2.1.7 Estrategia de diseño de franjas de servicio

Estos serán considerados por los formuladores de proyectos que dependiendo de la calle a diseñar se propondrán los tipos de elementos urbanos técnicos y mobiliario generando una amplia variedad de combinaciones.

Figura 15

Propuesta de modulación de franjas de servicios



Fuente: Guía para el diseño e implementación de inversiones de vías locales, 2021.

Descripción de los tipos de franjas encontradas en la imagen:

FC: Franja de Circulación

Parte de la sección de la vía por la cual se movilizan los peatones. El ancho mínimo destinado es 1.80 m y se podría ampliar en módulos de 0.60 m. Es también donde se ubican los puntos de medición de servicios de agua, considerándose un ancho uniforme desde las fachadas de las casas. (Guía para el Diseño e Implementación de Inversiones en Vías Locales, 2021)

FS: Franja de Servicios

Parte del tramo de una calzada, destinado a mobiliario urbano (alumbrado público, casetas de parada de autobús, bancos, entre otros) también destinado a área verde o estacionamiento vehicular, dependerá del carácter e identidad de la calle. Su ancho mínimo será de 1.20 m y podrá ampliarse en módulos de 0.60m. (Guía para el Diseño e Implementación de Inversiones en Vías Locales, 2021)

FT: Franja técnica

Parte exclusiva de la vía destinado a instalar elementos urbanos técnicos como lo son los postes de alumbrado público, cableado telefónico entre otros. Esta franja cubre un espacio de 0.60 m. (Guía para el Diseño e Implementación de Inversiones en Vías Locales, 2021)

FE: Franja Excepcional

Acondicionamiento de una sección de la vía para destinarla a instalar elementos urbanos técnicos y mobiliario cuando no se cuente con espacio dentro de la franja técnica contenida en la vía ciclista. Se le puede adicionar un espacio mínimo a los 1.80 m de la franja de circulación. (Guía para el Diseño e Implementación de Inversiones en Vías Locales, 2021).

2.2. Marco Legal

2.2.1 Reglamento Nacional de Edificaciones:

Es un conjunto de normas técnicas que establece requisitos obligatorios para entidades públicas, así como para personas naturales y jurídicas que realicen proyectos y construcciones a nivel nacional. Estas normas están contempladas en la Norma G.010 "Consideraciones básicas" (2021).

2.2.2 Norma Técnica GH.020: Aspectos esenciales del Diseño Urbano:

Norma las características mínimas a ser consideradas de acuerdo con el diseño del tipo de vía, a usarse de acuerdo a la ubicación donde se encuentre dentro de una calle, jirón,

avenida. Considerando también el mobiliario urbano adjuntando las características técnicas que deben ser presentadas en los diseños. Además de considerar los aportes necesarios dentro de las habilitaciones urbanas para el esparcimiento público, el ministerio de educación, los parques zonales entre otros. (Norma Técnica GH.020, 2011).

2.2.3 Norma E.050-Suelos y Cimentaciones:

Documento técnico que considera los aspectos importantes para un Estudio de Suelo requerido para construir cualquier tipo de obra o infraestructura, sin importar su tamaño, asegurando su firmeza y aspectos importantes para un Estudio de Suelo requerido para construir cualquier tipo de obra o infraestructura, sin importar su tamaño, asegurando su firmeza y durabilidad. (Norma E.050-Suelos y Cimentaciones, 2018.)

2.2.4 Norma Técnica C.E.010: Componentes estructurales de pavimentos en la edificación y habilitación urbana:

Establece los requisitos mínimos para el diseño, construcción, rehabilitación, mantenimiento, demolición y reposición de pavimentos urbanos, con especial énfasis en la mecánica de suelos e ingeniería de pavimentos. El objetivo es lograr una calidad óptima en el servicio que proporcionan estos elementos y prolongar su vida útil. Esto se encuentra especificado en la Norma C.E.010 Pavimentos (2010).

2.2.5 Resolución Directoral N.º 10-2014-MTC/14: Manual de Carreteras que aborda temas de suelos, geología y pavimentos:

El propósito de este manual es evaluar las capas superiores y de rodadura tanto en regiones pavimentadas como no pavimentadas, con el objetivo de proporcionarles una estructura capaz de soportar la carga que soportarán. Se busca establecer criterios técnicos en conjunto con un enfoque económico razonable, lo cual resulta beneficioso para los usuarios públicos. Esta información se encuentra en el Manual de Carreteras: Suelos, Geología y Pavimentos, publicado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) en 2014

2.2.6 Decreto Supremo N. °082-2019-EF: Consolidación de la Ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado en un único texto ordenado:

La ley tiene como finalidad fortalecer y potenciar tanto al Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado como a la respectiva Central de Compras Públicas. Además, busca fortalecer y mejorar la política pública a nivel sectorial y nacional, al tiempo que introduce mecanismos que agilizan los procedimientos de contratación. Estos aspectos se encuentran contemplados en la Ley de Contrataciones del Estado (2019).

CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Adquirí la experiencia como asistente de Oficina Técnica y Supervisión en Campo labor que vengo desempeñando hace tres años desde que ingrese a la organización de IDEHAL S.R.L, mis funciones dentro de la empresa fueron las de realizar planos, levantamientos topográficos, metrados, presupuestos, además de supervisión en obra, armado de Expedientes Técnicos para el Estado y Privados.

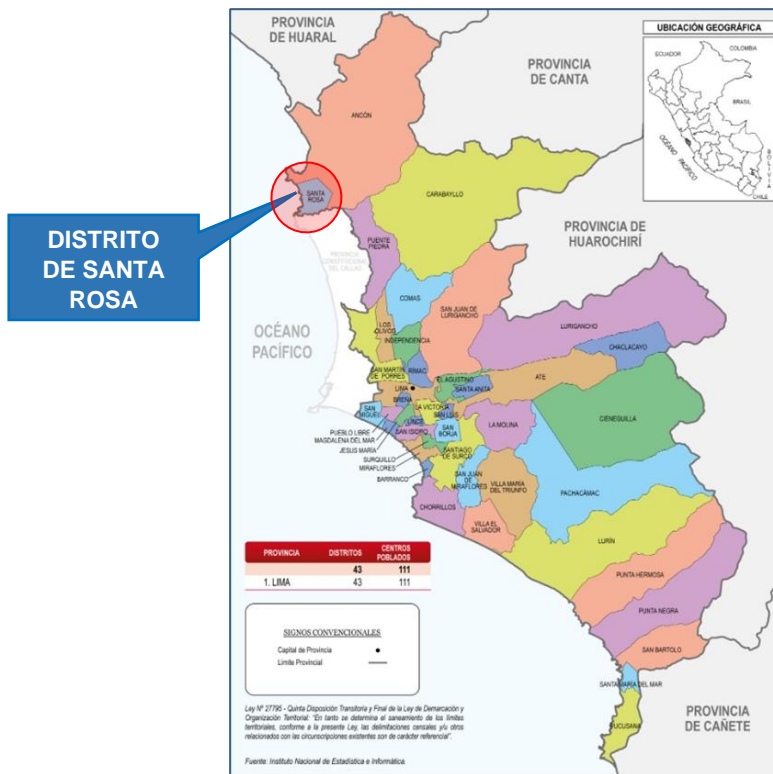
Durante la elaboración del expediente técnico para la construcción de las pistas y veredas en la Asociación de Vivienda Los Educadores, tuve que realizar funciones de verificar la toma de ensayos en campo de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, así como participar del levantamiento topográfico, los cuales nos servían para comenzar el armado del expediente, luego de ello una vez desarrollado los Planos en Planta y de Secciones viales, procedíamos a desarrollar los metrados de acuerdo a la especialidad , como son la cantidad de volumen de excavación, cantidad de volumen de escombros que se tenían de las veredas existentes, el volumen de relleno con afirmado(para pistas y veredas), el área que contara con imprimación y carpeta asfáltica; y la cantidad de concreto para sardineles, veredas y rampas. Con esos metrados se realizaba los presupuestos en el Programa S10 y con los APU`S desarrollados por el Ingeniero de Presupuesto, para así completar el objetivo de tener un expediente técnico de calidad.

3.1. Localización geográfica del área de estudio

El área específica de estudio se encuentra ubicada en la Asociación de Vivienda Los Educadores, en el Distrito de Santa Rosa de la Provincia de Lima.

Figura 16

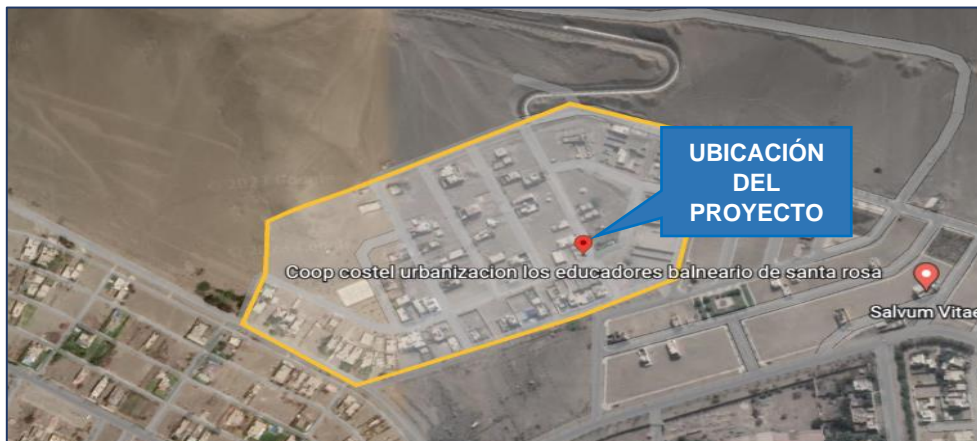
Ubicación dentro del distrito de estudio.



Fuente: Expediente Técnico

Figura 17

Localización mediante imágenes satelitales del área de estudio.



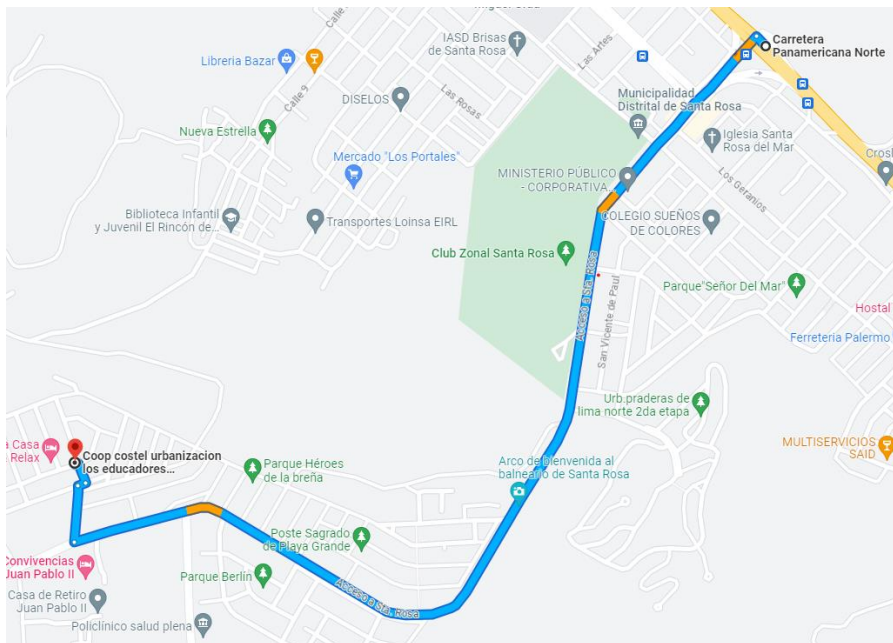
Fuente: Google Earth

Vías de acceso hacia el área de estudio

Para acceder al área de estudio desde la Panamericana Norte, se inicia en el Km 43 y se continúa por la Avenida Alejandro Bertello, luego por la Avenida Santa Rosa, y posteriormente se toma la Avenida José Carlos Mariátegui hasta llegar a la Calle German Caro Ríos (Ex. Ca 6). El tiempo estimado para recorrer esta ruta en vehículo es de aproximadamente 6 a 9 minutos hasta el lugar donde se llevará a cabo el proyecto.

Figura 18

Ruta de acceso al área de estudio



Fuente: Google Maps

3.2. Supervisión de los estudios básicos

Los estudios básicos son el primer paso para la realización de cualquier proyecto con ellos se podrá dar el primer paso para la realización del expediente técnico, se debe tener en consideración la correcta toma de datos, con la finalidad de no tener resultados con errores.

El presente proyecto conto con los siguientes estudios:

3.2.1 Estudio de Mecánica de suelos

Se trata de una investigación en la que se recolectan muestras de suelo, se realizan ensayos en laboratorio y se lleva a cabo un análisis utilizando fórmulas matemáticas. Esto nos brinda información sobre el comportamiento del suelo en relación a las cargas que deberá soportar, considerando el tipo de edificación propuesta. Esta información está establecida en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma E.050-Suelos y Cimentaciones (2020).

En el caso específico del expediente técnico de pistas y veredas, la empresa IDEHAL S.R.L. subcontrató a una empresa especializada en estudios de mecánica de suelos llamada "T&M INGENIERIA, ARQUITECTURA Y GEOTÈCNIA S.A.C.". Esta empresa se encargó de realizar la investigación de campo, los ensayos de laboratorio y los análisis de gabinete relacionados con el pavimento.

Para lo cual mi persona estuvo a cargo de supervisar y verificar que se cumplan las normativas y calidad durante todo su proceso. Se inició con la supervisión de la toma de muestra o trabajo de campo.

Equipo que usaron en el trabajo de campo:

Un equipo de toma de densidad natural

Frascos para muestras de humedad natural

GPS

Picota y Brújula

Un mapa geológico de la zona levantada por el INGEMET a escala 1:100000

Número de puntos de investigación

Se realizaron un total de 4 excavaciones llamadas calicatas, ubicadas en las calles de la Asociación de Vivienda Los Educadores. Durante estas excavaciones se observó la estratigrafía del suelo, y la profundidad máxima alcanzada fue de 1.50 metros. Se tomaron muestras del suelo recolectado y se colocaron en bolsas de polietileno para su posterior

análisis en el laboratorio de la empresa. Además, se tomaron fotografías para identificar cada una de las calicatas realizadas en el campo.

Figura 19

Calicata N°1



Fuente: Informe de la empresa T3M INGENIERIA, ARQUITECTURA Y GEOTÉCNIA S.A.C, 2023

Figura 20

Calicata N°2



Fuente: Informe de la empresa T3M INGENIERIA, ARQUITECTURA Y GEOTÉCNIA S.A.C, 2023

Figura 21

Calicata N°3



Fuente: Informe de la empresa T&M INGENIERIA, ARQUITECTURA Y GEOTÉCNIA S.A.C, 2023

Figura 22

Calicata N°4



Fuente: Informe de la empresa T&M INGENIERIA, ARQUITECTURA Y GEOTÉCNIA S.A.C, 2023

Luego la excavación de las calicatas, in situ, se pudo observar que no había nivel freático presente a la altura de la cimentación, ya con las muestras al ser llevadas a laboratorio procedieron con los ensayos respectivos como son los perfiles estratigráficos, ensayo de Análisis Físico Químico, ensayo de Análisis Granulométrico, ensayo de Contenido de Humedad, ensayo de Límites de Consistencia, ensayo de Proctor Modificado, ensayo de Relación de Soporte de California (C.B.R.). Luego fueron procesadas y se extendieron mediante un informe para continuar con los procesos de cálculo de la infraestructura que se proyectaría.

3.2.2 Levantamiento topográfico

Se trata de un proceso en el cual se recopilan datos en campo utilizando herramientas topográficas. Estas herramientas utilizan tres elementos espaciales, que pueden ser dos distancias y una elevación o una distancia, una dirección y una elevación. Estos datos nos permiten obtener medidas y posiciones relativas de diferentes superficies, teniendo en cuenta también los desniveles presentes en el terreno (García, 2004).

El levantamiento topográfico sirve para delimitar áreas destinadas a diversos usos y para proyectar todos los detalles del terreno. Además, proporciona la información necesaria para realizar estudios previos que requieran dichos datos (García, 2004).

En el caso específico del levantamiento topográfico realizado en la Asociación de Vivienda Los Educadores de Santa Rosa, se subcontrató a la empresa GNSSAT SMART S.A.C. Esta empresa se encargó de recopilar datos detallados de elementos existentes, como lotes, postes, cajas de agua, cajas de desagüe, buzones y niveles de terreno natural.

Se conformó con el siguiente personal:

01 Topógrafo - operador de estación total

02 Auxiliares - prismeros

01 Geodesta – Operador de GNSS

01 Ayudante – Seguridad en base GNSS

01 Albañil – Colocación de hitos

01 Piloto RPAS – Operador de Drone

Equipos Topográficos

01 Estación Total CHCNAV CTS – 112R4

02 Prisma

02 Bastones

02 Trípodes

01 GNSS IBASE e I73

01 GNSS ROVER e I73

01 Colectora HCE320

01 Base tribrach

01 Instrumento de medición con una longitud de 5 metros

01 Brújula

01 Cuadernillo de campo

02 Marcadores para concreto

01 Drone DJI Phantom 4 Pro V2.0

Materiales

- 02 Placas de bronce codificadas

- 04 bolsas de cemento

- 02 Moldes de madera 40x40x15

- 01 Badilejo

- 05 Bolsas de yeso

- 01 Carretilla

Se superviso que el aérea donde se va realizar el levantamiento sea la zona representativa donde se intervendrá en el proyecto, también se verifico la colocación de dos puntos geodésicos de orden “C” que serán alineados con la estación total con esto les permite realizar una correcta georreferenciación y ya con estas consideraciones empezar con el trabajo de estudio topográfico de toda la situación actual del terreno.

Con la ayuda del drone se realizó un trabajo fotogramétrico, realizando 53 puntos de foto control, esto nos sirve como apoyo a la comprobación del trabajo realizado con la estación total, de acuerdo a las coordenadas orientadas.

Figura 23

Puntos geodésicos de orden “C”



Fuente: Informe de topografía de la empresa GNSSAT Smart S.A.C., 2023.

Figura 24

Levantamiento topográfico de vías colindantes



Fuente: Informe de topografía de la empresa GNSSAT Smart S.A.C.,2023.

Figura 25

Trabajo fotogramétrico con Drone DJI Phantom 4 Pro V2.0



Fuente: Elaboración Propia

3.2.3 Estudio de Trafico

Nos permite conocer el número de vehículos que se proyecta que pasen en la vía que se va a construir, cabe destacar que es de vital importancia realizar este estudio para poder establecer el tipo de vía que se proyectara, establecer las capas de afirmado necesarias, así como los espesores de las superficies de protección.

Este estudio tiene como objetivo calcular el Índice Medio Diario (IMD) y el número de Ejes de Carga Equivalentes (EAL) que la vía podrá soportar a lo largo de su vida útil.

Se superviso que se realice el conteo de tránsito vehicular de acuerdo al “Manual para Estudio de Tráfico” que se realizó en la Ca. Horacio Zevallos Gámez con la Ca. German Caro Ríos, fueron desarrollados durante una semana.

Tabla 3

Registro de tráfico vehicular realizado en el tramo de estudio mediante una Hoja de Conteo

RESULTADOS DEL CONTEO DE TRÁFICO:							
TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
AUTOMOVIL + STATION WAGON	204	207	192	195	179	212	115
CAMIONETA (PICKUP/PANEL)	70	71	58	94	66	70	51
C. RURAL MICRO BUS 2E BUS 3E	68	67	59	80	68	58	52
CAMIÒN 2E	10	13	8	7	10	10	10
CAMION 3E	8	16	9	9	9	7	8
CAMION 4E	11	8	7	2	4	9	7
SEMITRAILERS 2S1/2S2							
SEMITRAILERS 3S2							
SEMITRAILERS 3S3	9	12	6	7	9	9	6
TOTAL	380	394	339	394	345	375	249

Fuente: Elaborado por T&M Ingeniería, Arquitectura y Geotecnia S.A.C., 2023.

Utilizando estos valores, se realizará el cálculo del promedio de Tráfico Diario Semanal o Índice Medio Diario Semanal, así como el Índice Medio Diario Anual (IMDA). Estos datos serán utilizados para determinar la cantidad de vehículos que transitarán por la

vía. Estos valores serán fundamentales para calcular el espesor de la capa base, subbase y la carpeta asfáltica, o la estructura del pavimento flexible que se diseñará.

3.3. Procedimiento considerado en el metrado de concreto

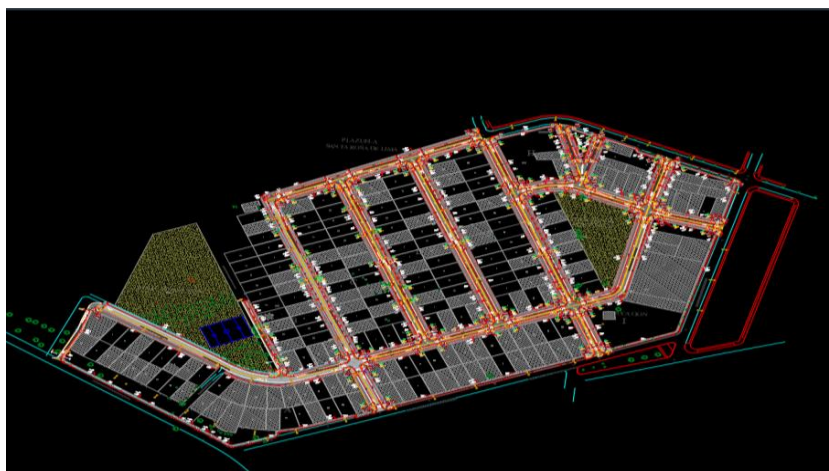
Luego de desarrollado los planos de ejecución de obra y con todas las especialidades listas, se puede proceder a realizar los metrados por partidas de acuerdo con la norma técnica según la naturaleza del proceso, tal es así que todos estos metrados fueron apoyados con el programa Auto Cad, se empleó también metrados basado en formulas, metrados empleando factores conocidos, delimitación por cota y gráfico; de acuerdo a la especialidad. En el caso del metrado de concreto su unidad de medida viene a estar dada por m³ que también se puede interpretar como Área por altura.

Previamente se hace la toma de datos en una planilla de metrados que nos ayudara a llevar un orden mayor y considerando todos los datos importantes como ítem, descripción, unidad, número de elementos, número de veces, largo, ancho, alto, parcial y total.

Al realizar el procedimiento de metrado mediante Auto Cad, primero se tiene que identificar el plano donde se ubica la distribución o el dibujo en planta y el plano de alzado o elevaciones que nos servirán para obtener las medidas.

Figura 26

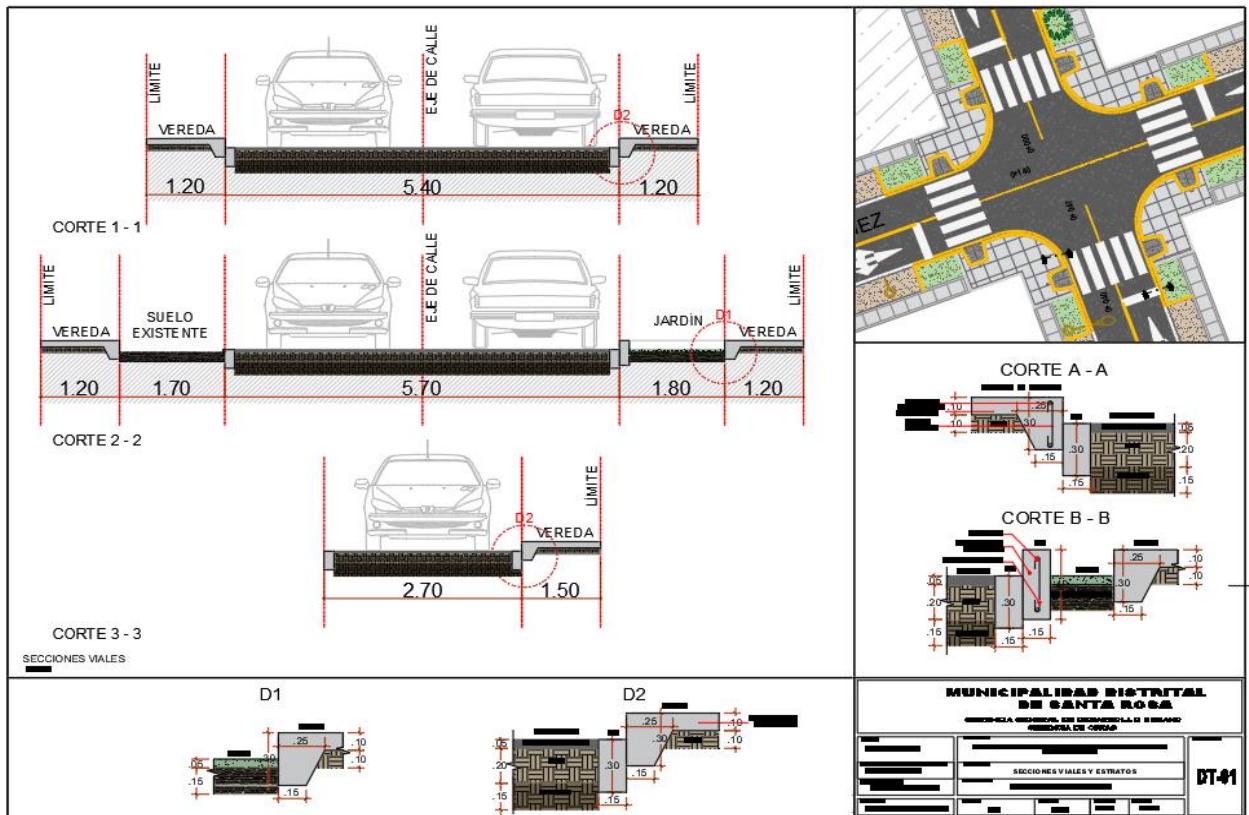
Diseño y Medidas de Veredas, Pistas, Gradas, Sardineles



Fuente: Expediente Técnico

Figura 27

Plano de Cortes y Secciones de Vía y sus elementos.



Fuente: Expediente Técnico

Se da inicio al metrado de sardineles sumergido en el plano en planta de las calles, al haberse configurado como una capa “Sardinel sumergido” la línea que la representa en plano, podemos hallar directamente su longitud que es la unidad que se requiere para el presupuesto.

Tabla 4

Planilla de Metrados en Sardinela Sumergido

PLANILLA DE METRADOS										
OBRA MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDA LOS EDUCADORES, DISTRITO DE SANTA ROSA-LIMA										
Entidad: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA										
ITEM	PARTIDAS	UND.	N° VECES EN EL ELEMENTO	LARGO /ÁREA	ANCHO	ALTURA	PESO (ACERO)/-KG/M	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
02.02.03.04	CONCRETO PREMEZCLADO F´c=175kg/c m2 PARA SARDINELA SUMERGIDO 0.15x0.30m	m								
			1.00	2761.21				2761.21	2761.21	2761.21
								1		

Fuente: Expediente técnico

Para el requerimiento de metrados de concreto en veredas rampa y martillo además de incluir bruñado se estimó en unidades de m2 que serán necesario para el Análisis de Costos Unitario. El proceso de metrado se realizó mediante el programa Auto Cad, se creó una polilínea que encierra las áreas de las veredas y los martillos, con un Hatch(achurado) respectivo, que permite la identificación rápida y mediante los comandos “Área” en AutoCAD podemos hallar cada una de las áreas que se necesitan en esta partida.

Tabla 5

Planilla de Metrados de Concreto en Vereda, Rampa y Martillo

PLANILLA DE METRADOS											
OBRA	MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LOS EDUCADORES, DISTRITO DE SANTA ROSA-LIMA										
ENTIDAD	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA										
ITEM	PARTIDAS	UND.	N° VECES EN EL	LARGO /ÁREA	ANCHO	ALTURA	PESO (ACERO)	KG/M	PARCIAL	SUB TOTA L	TOTA L
02.03.01.0	CONCRETO PREMEZCLA DO F´C=175 kg/cm2 EN VEREDAS, RAMPA Y MARTILLO INCL. BRUÑADO	m2									5310.7
8	<i>Veredas</i>		1.0	5310.7					5310.7	5310.7	
	<i>martillos y rampas</i>		0	3					3	3	

Fuente: Expediente técnico

Los sardineles de veredas y martillos son aquellos que están debajo de la plataforma de la vereda y aseguran o fijan su ubicación mediante “uñas” incrustadas al suelo, conteniéndola de que puedan moverse debido a algún fenómeno externo o hasta cierto grado de un sismo. Se apoyo del programa AutoCAD para su metrado, al ser una polilínea se puede identificar cuál es su longitud que es el requerimiento del ACU.

Tabla 6

Planilla de Metrados de Concreto en Sardinel de Vereda y Martillo

PLANILLA DE METRADOS											
MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LOS EDUCADORES, DISTRITO DE											
OBRA											
SANTA ROSA-LIMA											
ENTIDAD											
MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA											
ITEM	PARTIDAS	UND.	N° VECES EN EL ELEMENTO	LARGO /ÁREA	ANCHO	ALTURA	PESO (ACERO)	KG/M	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
	CONCRETO										
	PREMEZCLADO f'c=										
	175 Kg/Cm2 PARA										
02.03.01.09	SARDINEL DE	m									6501.16
	VEREDA,										
	MARTILLO										
	SARDINEL DE		1.00	6501.16					6501.16	6501.16	
	VEREDA										

Fuente: Expediente técnico

Las escaleras fueron diseñadas para conseguir vincular dos niveles, debido la pendiente pronunciada de las calles resulta la opción más favorable.

En el metrado con la ayuda del programa AutoCAD, hallamos las áreas transversales longitudinales y multiplicada con su ancho nos dará las unidades requeridas por el ACU que son m3.

Tabla 7

Planilla de Metrados de Concreto en Gradería

PLANILLA DE METRADO											
OBRA	MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LOS EDUCADORES, DISTRITO DE SANTA ROSA-LIMA										
ENTIDAD	MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA										
ITEM	PARTIDAS	UND.	N° VECES EN EL	LARGO /ÁRPA	ANCHO	ALTURA	PESO (ACERO) KG/M	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL	
02.03.01.10	CONCRETO PREMEZCLADO PARA GRADERIA	m3									19.66
	f'c=175 kg/cm2		68.00	0.22	1.2			17.95	19.66		
			68.00	0.1	0.15			1.02			
	CONCRETO DE GRADERIA		2.00	0.27	1.2			0.65			
			2.00	0.13	0.15			0.04			

Fuente: Expediente técnico

Los sardineles peraltados son aquellos que sobresalen del nivel terminado de la carpeta asfáltica con una altura que puede llegar hasta el nivel de vereda o en algunos casos sobrepasarla. Su unidad de metrado es el metro (m).

Tabla 8

Planilla de Metrados de Concreto en Sardinel Peraltado

PLANILLA DE METRADO											
OBRA	MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LOS EDUCADORES, DISTRITO DE SANTA ROSA-LIMA										
ENTIDAD	MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA										

ITEM	PARTIDAS	UND.	N° VECES EN EL ELEMENTO	LARGO /ÁREA	ANCHO	ALTURA	PESO (ACERO) KG/M	PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
04.01.05	CONCRETO PREMEZCLADO F ^c =210Kg/cm ² , PARA SARDINEL PERALTADO (0.15 X 0.40m)	m								474.08
			1.00	474.08				474.08	474.08	

Fuente: Expediente técnico

3.4. Desarrollo del presupuesto referencial

Esta parte fue encargada de desarrollar a mi persona por el Ing. Melwing Soto Aira, con la herramienta S10 costos y Presupuestos nos permite desarrollarlo de manera más rápida al uso de una hoja de Excel, permite insertar varios registros “Títulos” o “Partidas” y luego de ello genera ítems de forma automática.

Con el S10 lograremos elaborar:

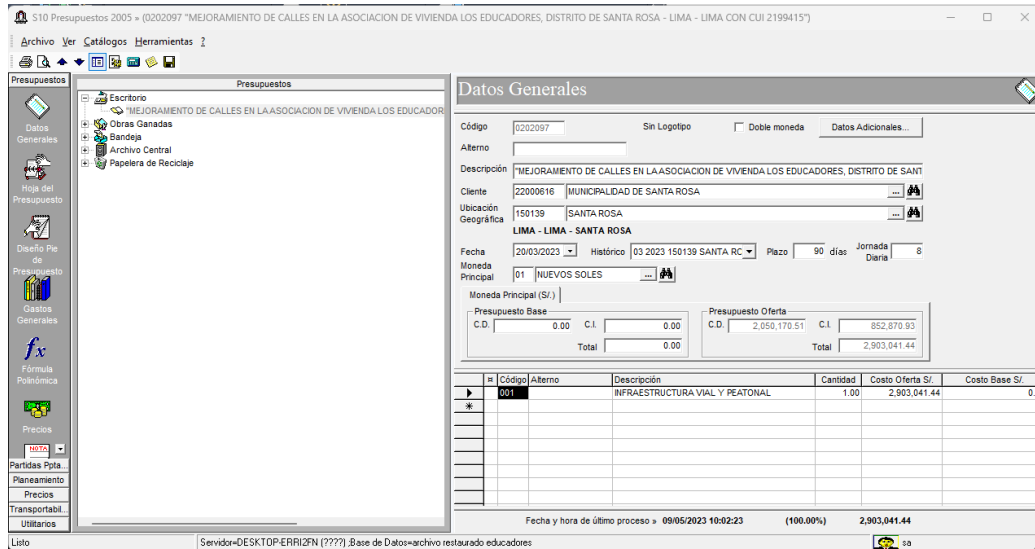
- Presupuesto
- Costos indirectos
- Evaluación de precios unitarios
- Listado de materiales
- Ecuación polinómica

El desarrollo del presupuesto se inició con el registro del presupuesto en el entorno de Datos Generales. En el entorno de Datos Generales se registró un nuevo presupuesto, adicionando un presupuesto al “catálogo de presupuestos”, luego se llena la descripción, cliente según catálogo de clientes, ubicación, fecha, además de seleccionar el tipo de moneda

a usar, activando fórmula polinómica y luego se da click en adicionar al presupuesto, con esto se ha armado el encabezado del presupuesto.

Figura 28

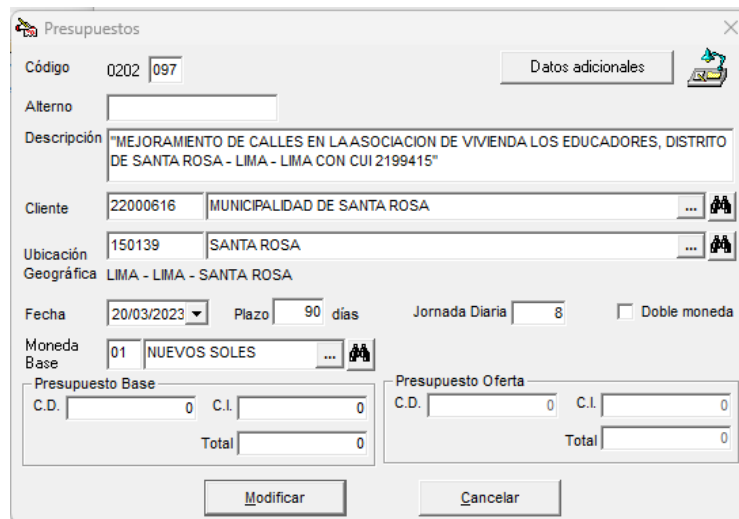
Vista Datos Generales



Fuente: Elaboración Propia

Figura 29

Ventana de llenado de datos de Nuevo Presupuesto



Fuente: Elaboración Propia

El entorno de Hoja del presupuesto, se divide en tres partes el esquema del presupuesto:

Encabezado

Cuerpo

Pie de presupuesto

Para el armado del cuerpo del presupuesto se tendrán que proceder con la adición de títulos y subtítulos, luego de esto podremos realizar la adición de partidas. Con el click derecho sobre un título o subtítulo seleccionamos adicionar partida, seguidamente organizamos las partidas y creamos las partidas donde se ingresa la Descripción, unidad y jornada diaria.

Figura 30

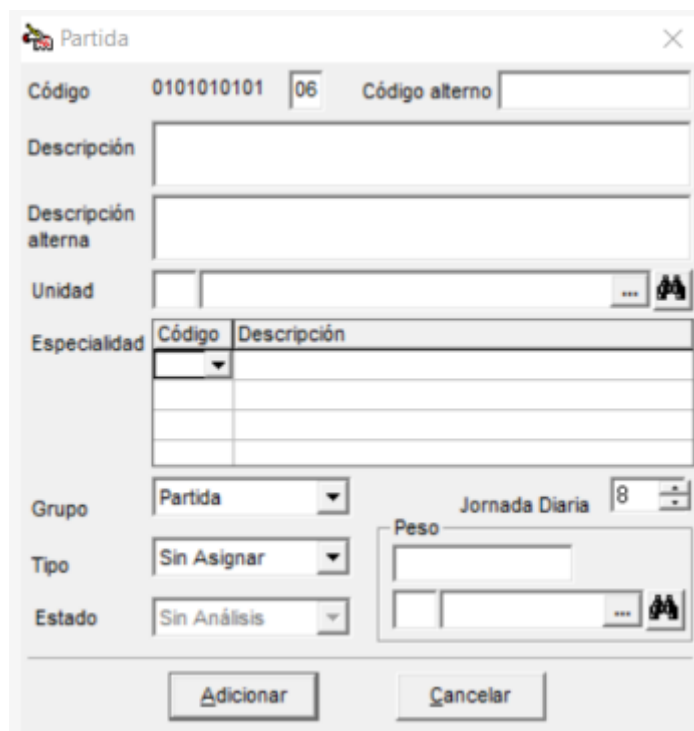
Entorno de Hoja de Presupuesto en el Programa S10

Hoja del Presupuesto				
001	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	C.D.	S/2,050,170.51	
Fecha : 20/03/2023 Lugar : SANTA ROSA		Jornada : 8 horas « Items 79 »		
»	»	Item	Descripción	Und
	01		OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	
	01.01		OBRAS PROVISIONALES	
	01.01.01		CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 3.60MX2.40M	und
	01.01.02		ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2
	01.01.03		ALQUILER DE BAÑOS QUÍMICOS PARA OBRA	mes
	01.01.04		MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glo
	01.01.05		MANTENIMIENTO DEL TRANSITO Y DESVIACIONES	mes
	01.02		TRABAJOS PRELIMINARES	
	01.02.01		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PARA PISTAS, VEREDAS, MARTILLO, RAMPAS, GRADERIAS Y AREAS VERDES	m2
	01.02.02		SEÑALIZACIÓN EN OBRAS DURANTE LA EJECUCION	mes
	01.03		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
	01.03.01		EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	und
	01.03.02		ELABORACIÓN, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und
	01.03.03		ELABORACION DEL PLAN DE DESVIO DE TRANSITO VIAL Y PEATONAL	und
	01.04		MITIGACIÓN AMBIENTAL	
	01.04.01		RIEGO CONSTANTE CON AGUA PARA MITGAR LA POLVAREDA	m2
	01.04.02		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	und
	01.05		DEMOLICIONES	
	01.05.01		DEMOLICION DE VEREDAS, RAMPAS Y PISOS DE CONCRETO	m2
	01.05.02		DEMOLICION DE SARDINEL PERALTADO	m
	01.05.03		DESMONTAJE DE CERCO DE MADERA, REJAS METALICAS U OTROS	glo
	01.05.04		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15M3, D=10km	m3
	02		PISTAS Y VEREDAS	
	02.01		MOVIMIENTO DE TIERRAS	
	02.01.01		EXCAVACION A NIVEL DE SUB RASANTE CON EQUIPO EN TERRENO NORMAL EN PISTA	m3
	02.01.02		RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3
	02.01.03		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15M3, D=10km	m3
	02.02		PISTAS	
	02.02.01		SUB BASE Y BASE	
	02.02.01.01		CONFORMACION Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE C/ EQUIPO PARA PISTAS	m2
	02.02.01.02		SUB BASE GRANULAR e=0.15 m PARA PISTAS	m2
	02.02.01.03		BASE GRANULAR DE e=0.20m PARA PISTAS	m2
	02.02.02		PISTAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE	
	02.02.02.01		IMPRIMACION ASFALTICA	m2
	02.02.02.02		CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2
	02.02.03		SARDINEL SUMERGIDO	
	02.02.03.01		EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO	m
	02.02.03.02		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15M3, D=10km	m3
	02.02.03.03		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINEL SUMERGIDO	m2
	02.02.03.04		CONCRETO PREMEZCLADO Fc=175kg/cm2 PARA SARDINEL SUMERGIDO 0.15x0.30m	m
	02.02.03.05		JUNTA DE DILATACIÓN ASFALTICA E= 1" PARA SARDINEL SUMERGIDO	m
	02.03		VEREDAS	
	02.03.01		VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 31

Creación de Partida



Código	Descripción

Fuente: Elaboración Propia

Una vez desarrollado los APU's dentro de cada partida en el S10 es posible ingresar los metrados. La forma de hacerlo es de manera directa en el entorno de la hoja de presupuesto haciendo un clic sobre el lugar, podemos pasar al siguiente ítem con la flecha hacia abajo.

Con estos dos valores de los metrados y los APU's podremos obtener los precios parciales que luego al ser procesados se podrá obtener el Costo Directo.

Figura 32

Contexto de evaluación de precios unitarios.

Descripción Recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial	Cót
OPERARIO	hh	4.0000	0.2133	26.23	5.59	
OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	20.64	1.10	
PEON	hh	5.0000	0.2667	18.68	4.98	
CONCRETO PREMEZCLADO F'C=175 kg/cm2 CON CEMENTO T-V	m3		0.0472	285.75	13.49	
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.67	0.35	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.4"	hm	1.0000	0.0533	8.02	0.43	

Recurso : 0101010003 (3.49%) Ultimo proceso : 09/05/2023 10:02:23

Fuente: Elaboración Propia

Con el pie de presupuesto, consideramos las Variables Obligatorias, Costo Directo y Valor Referencial, y las variables Auxiliares, Gastos Generales, Utilidad, Subtotal e IGV.

Con todas estas consideraciones el esquema de un presupuesto total estaría listo.

En el campo de omitir polinómica solo no consideraremos para la formula polinómica al IGV.

Figura 33

Entorno para diseño de Pie de Presupuesto

N° Línea	Descripción	Variable	Macro	Omitir Polinómica
01	COSTO DIRECTO	NDIRECTO	nDirecto	<input type="checkbox"/>
02	GASTOS GENERALES (10%)	GG	NDIRECTO*.10	<input type="checkbox"/>
03	UTILIDAD (10%)	UTI	NDIRECTO*.10	<input type="checkbox"/>
04			=====	<input type="checkbox"/>
05	SUB TOTAL	ST	NDIRECTO+GG+UTI	<input type="checkbox"/>
06	IGV (18%)	IGV	ST*.18	<input checked="" type="checkbox"/>
07			=====	<input type="checkbox"/>
08	VALOR REFERENCIAL	P_T	ST+IGV	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO IV. RESULTADOS

En esta sección se presentarán los resultados de los objetivos planteados, los cuales son representativos del trabajo realizado para la empresa IDEHAL S.R.L. Estos resultados han tenido un aporte significativo y son de gran relevancia para la elaboración adecuada del expediente técnico del estudio en cuestión.

4.1. Resultados del Objetivo 1

4.1.1 Supervisión de los estudios básicos

Estudio de las propiedades mecánicas del suelo.

Después del recojo de muestras in situ, se procedió a realizarle los ensayos correspondientes, los cuales serán considerados para la toma de decisiones en los siguientes cálculos de la infraestructura propuesta.

Tabla 9

Relación de calicatas ejecutadas y tipo de suelo encontrado

RELACION DETALLADA DE CALICATAS EJECUTADAS			
Nº	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	NIVEL FREATICO
CALICATA		Arena limosa bien	
C-1	1.50 m	gradada (SW-SM)	NP
CALICATA		Arena limosa	
C-2	1.50 m	pobremente gradada (SP-SM)	NP
CALICATA		Arena limosa	
C-3	1.50 m	pobremente gradada (SP-SM)	NP

CALICATA		Arena limosa bien
C-4	1.50 m	gradada (SW-SM)
		NP

Fuente: Expediente Técnico

Tabla 10

Recopilación de los resultados obtenidos de los ensayos estándar.

RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE SUELOS

CALICATAS, POZOS O TRINCHERAS		MUESTRAS	CONTENIDO DE HUMEDAD %	GRANULOMETRIA			LIMITE (%)			CLASIFICACIÓN SUCS	CLASIFICACIÓN AASHTO/INDICE DE GRUPO
CANT.	DESC.			GRAVA	ARENA	FINOS	L.L.	L.P.	L.P.		
4	C-1	M-1	1.90%	29.75	61.14	9.11	NP	NP	NP	SW-SM	A-1-b (0)
	C-2	M-1	2.30%	26.27	68.02	5.71	NP	NP	NP	SP-SM	A-1-b(0)
	C-3	M-1	2.10%	25.08	69.62	5.30	NP	NP	NP	SP-SM	A-1-b (0)
	C-4	M-1	2.00%	26.97	64.69	8.34	NP	NP	NP	SW-SM	A-1-b(0)

Fuente: Expediente Técnico

C-N = Calicata – número

M-N = Muestra – Numero

% =Porcentaje

L.L. = Limite liquido

L.P. = Limite plástico

SUCS = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

AASHTO = American Association Of State Highway and Transportation Officials.

Ensayo de Proctor Estándar.

Antes de colocar el agregado en el terreno, es necesario realizar la prueba de laboratorio de Proctor. Esta prueba nos permite determinar el porcentaje de agua adecuado para lograr un nivel de compactación que mejore la capacidad de carga del suelo.

Tabla 11

Resumen de proctor estandar

RESUMEN DE ENSAYOS ESTÀNDAR DE SUELOS						
CALICATAS, POZOS O TRINCHERAS				PROCTOR ESTANDAR O MODIFICADO		
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MUESTRAS	PROFUNDIDAD	MÀXIMA	OPTIMO	
				DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	
1	C-1	M-1	0.00-1.50	1.830	8.3	

Fuente: Expediente Tècnico.

Resultados de los Ensayos de CBR.

En el ensayo de CBR, se someten los suelos y agregados a diferentes niveles de energía de compactación, con un contenido de humedad óptimo, con el fin de determinar su capacidad de soporte. Este ensayo se realiza en el laboratorio.

Tabla 12

Clasificación y aplicaciones del suelo basadas en los valores de CBR.

CLASIFICACIÓN Y USO DEL SUELO		
CBR	CLASIFICACIÓN CUALITATIVA DEL SUELO	USO
2-5	MUY MALA	SUB-RASANTE
5-8	MALA	SUB-RASANTE
8-20	REGULAR BUENA	SUB-RASANTE
20-30	EXCELENTE	SUB-RASANTE
30-60	BUENA	SUB-BASE
60-80	BUENA	BASE
80-100	EXCELENTE	BASE

Fuente: Expediente Técnico.

Tabla 13

Valores de referencia del CBR y sus aplicaciones en distintos tipos de suelos.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN				
CBR	CLASIFICACION	USOS	UNIFICADO	USO
	GENERAL			
0-3	MUY POBRE	SUB-RASANTE	OH, CH, MH, OL	A5, A6, A7
3-7	MUY POBRE A REGULAR	SUB-RASANTE	OH, CH, MH, OL	A4, A5, A6, A7
7-20	REGULAR	SUB-BASE	OL, CL, ML, SC, SM, GP	A2, A4, A6, A7
20-50	BUENO	SUB-BASE Y BASE	GM, GC, SW, SM, SP, GP	A-1B, A2-5, A-3, A2-6
>50	EXCELENTE	BASE	GWM, GM	A1a, A2-4, A-3

Fuente: Expediente Técnico.

Tabla 14

Resultados de los ensayos de C.B.R.

RESUMEN DE ENSAYOS ESPECIALES						
CALICATAS, POZOS O TRINCHERAS			PROFUNDIDAD D	RESUMEN DEL C.B.R. (0.1")		
Cantidad	Descripción	Muestras		C.B.R. (100% M.D.S)	C.B.R. (95% M.D.S.)	C.B.R. (90% M.D.S.)
1	C-1	M-1	0.00-1.50	41.9	31.3	24.3

Fuente: Expediente Técnico.

Ensayo químico de suelos.

Estos ensayos nos permiten conocer el contenido de sulfatos y de ion cloruro además del PH de suelos que podrían afectar a nuestra estructura de concreto, perjudicando sus propiedades durante el fraguado o a su resistencia, además de disminuir considerablemente su durabilidad, para el proyecto las partes que estarán en contacto con el suelo son los sardineles sumergidos, sardineles peraltados y las veredas.

Tabla 15

Resumen y Resultado de sales solubles obtenidas, pH y el tipo de cemento recomendado.

RESULTADO DE CONTENIDO DE SALES SOLUBLES								
CALICATAS, POZOS O TRINCHERAS			PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO (m)	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES (%)	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES (ppm)	TIPO DE CEMENTO	POTENCIAL DE HIDROGENO (pH)
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MUESTRAS						
1	C-1	M-1	0.00-1.50	N.P	0.45550	4550.00	V	7.80

Fuente: Expediente Técnico.

(ppm) = partes por millón

Levantamiento topográfico.

El trabajo en gabinete se completó después de recopilar los datos en campo, utilizando aplicaciones de procesamiento. Siguiendo los siguientes pasos:

Para los datos obtenidos durante la medición topográfica se descargaron de la estación total las coordenadas, utilizando el Software Civil 3D generando curvas de nivel, perímetro y el área de la región.

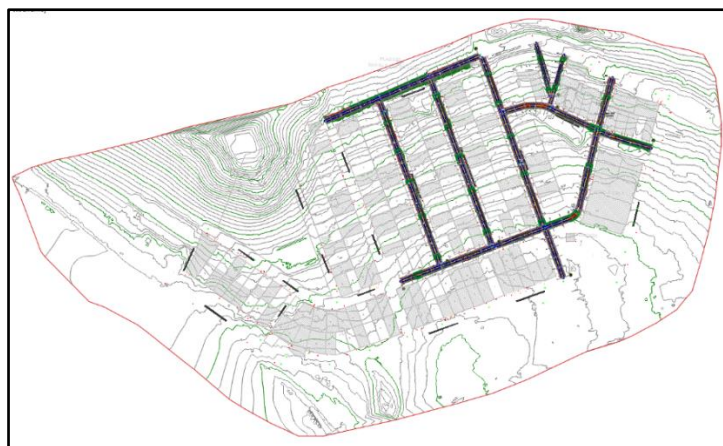
En la geodesia se descargaron de la colectora HCE320, utilizando el Software Leica Infinity, procesando los 2 puntos geodésicos de orden “C” generando línea base.

Las fotográficas tomadas por la RPAS fueron trabajadas en el Software Agisoft que permite generar y visualizar un modelo denso de nube de puntos, teniendo una ortofoto de apoyo en el detalle de la topografía.

En el plano final se muestra las curvas de nivel principales por metro, las curvas secundarias con un intervalo de 20 cm y la identificación de las vías que se van a proyectar, así como de los lotes, buzones y postes de alumbrado público.

Figura 34

Plano de Curvas de Nivel

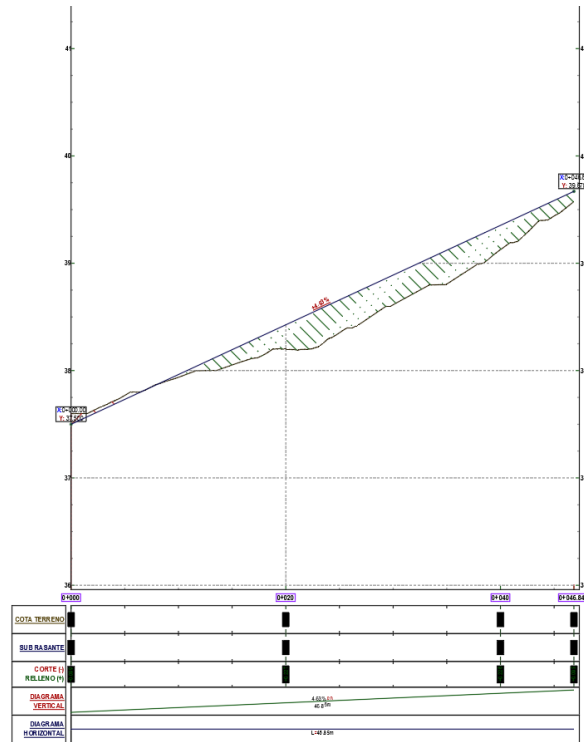


Fuente: Informe de topografía de la empresa GNSSAT Smart S.A.C.,2023

Los perfiles longitudinales fueron tomados por calles y con ayuda de las curvas de nivel y el programa civil 3D

Figura 35

Perfil Longitudinal de la Ca. German Caro 1

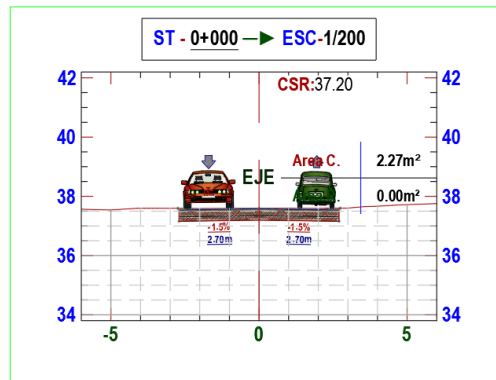


Fuente: Elaboración Propia

Los cortes y rellenos también fueron obtenidos con el programa Civil 3D, así como las tablas de resumen de volúmenes por calles

Figura 36

Corte y Relleno de la Calle German Caro



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16

Tabla de movimiento de tierras en las progresivas de la Ca. German Caro

MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROG.	AREA C. m2	AREA R. m2	VOL C. m3	VOL R. m3	VOL. C. Acum. m3	Vol. R. Acum. m3	Vol. Neto m3
0+000	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010	2.35	0.00	23.10	0.00	23.10	0.00	23.10
0+020	2.02	0.03	21.88	0.13	44.98	0.13	44.85
0+030	2.31	0.00	21.67	0.13	66.64	0.25	66.39
0+040	2.29	0.00	23.01	0.00	89.65	0.25	89.40
0+046.85	2.40	0.00	16.05	0.00	105.71	0.25	105.45

Fuente: Expediente Técnico.

Estudio de tráfico.

Una vez recopilados los datos en campo y calculado el Índice Medio Diario (IMD), se procede a realizar los cálculos en el despacho para obtener el volumen de tránsito proyectado o futuro (TF). Este valor se obtiene sumando el Tránsito Actual (TA) y el incremento de tránsito (IT).

Tabla 17

Registro de proyección de tráfico utilizando una Hoja de Conteo en una situación sin proyecto

PROYECCIÓN DE TRÁFICO - SITUACIÓN SIN PROYECTO											
Tipo de vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tráfico Normal	363	368	375	380	387	393	399	405	411	419	425
Automóvil + Station Wagon	199	202	205	208	211	214	217	220	223	227	230
Camioneta (Pickup/ Panel)	74	75	76	77	78	80	81	82	83	84	85
C. rural Micro	69	70	71	72	73	74	75	76	77	79	80
Bus 2E											
Bus 3E											
Camión 2E	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
Camión 3E	10	10	11	11	12	12	12	13	13	14	14
Camión 4E	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11
Semitrailers 2S1/2S2											

Semitrailers

3S2

Semitrailers

3S3

9	9	10	10	10	11	11	12	12	12	13
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Fuente: Expediente Técnico.

Tabla 18

Registro de proyección de tráfico utilizando una Hoja de Conteo en una situación con proyecto.

TRAFICO PROYECTADO – CON PROYECTO											
Tipo de vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tráfico Normal	380	385	394	399	406	414	420	427	434	442	449
Automóvil + Station Wagon	199	202	205	208	211	214	217	220	223	227	230
Camioneta (Pickup/ Panel)	74	75	76	77	78	80	81	82	83	84	85
C. rural	69	70	71	72	73	74	75	76	77	79	80
Micro											
Bus 2E											
Bus 3E											
Camión 2E	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
Camión 3E	10	10	11	11	12	12	12	13	13	14	14
Camión 4E	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11
Semitrailers 2S1/2S2											
Semitrailers 3S2											
Semitrailers 3S3	9	9	10	10	10	11	11	12	12	12	13
Tráfico Generado	78	79	82	83	84	85	87	88	90	91	92
Automóvil + Station Wagon	40	41	41	42	43	43	44	44	45	46	46
Camioneta (Pickup/Panel)	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	17
C. Rural	14	14	15	15	15	15	15	16	16	16	16
Micro											
Bus 2E											
Bus 3E											
Camión 2E	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Camión 3E	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Camión 4E Semitrailers 2S1/2S2 Semitrailers 3S2 Semitrailers 3S3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3

Fuente: Expediente Técnico.

Utilizando las estimaciones de tráfico para los próximos diez años, se llevó a cabo el diseño de la estructura del pavimento mediante el cálculo anticipado de ejes equivalentes.

4.2. Resultados de Objetivos 2

4.2.1 Metrado de concreto

Luego de haber metrado los planos por especialidad y ayudados del programa AutoCAD se fue completando las plantillas de metrado por cada especialidad luego se realiza la agrupación por partidas similares para presentar un resumen del metrado con la ayuda del Programa Excel. Las especialidades realizadas fueron tomadas en cuenta sin adicionar los porcentajes de desperdicios, los cuales serán considerados en el desarrollo de los APU's.

Tabla 19

Hoja de Resumen de Metrados

RESUMEN DE METRADOS			
MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE			
PROYECTO:	VIVIENDA LOS EDUCADORES, DISTRITO DE SANTA ROSA -		
	LIMA - LIMA CON CUI 2199415		
	MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA -		
ENTIDAD:	LIMA - LIMA		
FECHA:	ABRIL DE 2023		
Código	PARTIDA	Und.	Total
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		

01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 3.60MX2.40M	und	1.00
01.01.02	ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	54.00
01.01.03	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS PARA OBRA	mes	3.00
01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	Glb	1.00
01.01.05	MANTENIMIENTO DEL TRANSITO Y DESVIACIONES	mes	3.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES		
	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PARA PISTAS, VEREDAS, MARTILLO, RAMPAS, GRADERIA Y AREAS VERDES	m2	12,977.42
01.02.01	VEREDAS, MARTILLO, RAMPAS, GRADERIA Y AREAS VERDES	m2	12,977.42
01.02.02	SEÑALIZACION EN OBRAS DURANTE LA EJECUCION	mes	3.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
01.03.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL ELABORACIÓN, IMPLEMENTACION Y	und	30.00
01.03.02	ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und	1.00
01.03.03	ELABORACIÓN DEL PLAN DE DESVIO DE TRANSITO VIAL Y PEATONAL	und	1.00
01.04	MITIGACIÓN AMBIENTAL		
01.04.01	RIEGO CONSTANTE CON AGUA PARA MITIGAR LA POLVAREDA	m2	12,977.42
01.04.02	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	und	1.00
01.05	DEMOLICIONES		
01.05.01	DEMOLICION DE VEREDAS, RAMPAS Y PISOS DE CONCRETO	m2	659.76
01.05.02	DEMOLICION DE SARDINEL PERALTADO	m	13.89

	DESMONTAJE DE CERCO DE MADERA, REJAS		
01.05.03	METALICAS U OTROS	Glb	1.00
01.05.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15M3, D=10km	m3	91.60
02	PISTAS Y VEREDAS		
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01	EXCAVACION A NIVEL DE SUB RASANTE C/ EQUIPO EN TERRENO NORMAL PARA PISTAS Y AREAS VERDES	m3	2,795.30
02.01.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	210.28
02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15M3, D=10km	m3	3,633.89
02.02	PISTAS		
02.02.01	SUB-BASE Y BASE		
02.02.01.01	CONFORMACION Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE C/ EQUIPO PARA PISTAS	m2	7,083.68
02.02.01.02	SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m PARA PISTAS	m2	7,083.68
02.02.01.03	BASE GRANULAR DE e=0.20m PARA PISTAS	m2	7,083.68
02.02.02	PISTAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE		
02.02.02.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	6,669.50
02.02.02.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	6,669.50
02.02.03	SARDINEL SUMERGIDO		
02.02.03.01	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO	m	2,761.21
02.02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15M3, D=10km	m3	134.61
02.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINEL SUMERGIDO	m2	552.24

02.02.03.04	CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=175\text{kg/cm}^2$ PARA SARDINEL SUMERGIDO 0.15x0.30m	m	2,761.21
02.02.03.05	JUNTA DE DILATACIÓN ASFALTICA E= 1" PARA SARDINEL SUMERGIDO	m	207.39
02.03	VEREDAS		
02.03.01	VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO		
02.03.01.01	EXCAVACION MANUAL A NIVEL DE SUBRASANTE PARA VEREDAS, RAMPA, MARTILLO Y GRADERIA	m3	1,059.16
02.03.01.02	EXCAVACION A MANUAL EN TERRENO COMPACTADO PARA SARDINEL DE VEREDA	m	6,501.16
02.03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15M3, D=10km	m3	465.54
02.03.01.04	CONFORMACION Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE PARA VEREDAS Y RAMPAS	m2	5,310.73
02.03.01.05	BASE GRANULAR E = 0.10M, C/ EQUIPO PARA VEREDAS, MARTILLO Y RAMPAS	m2	5,310.73
02.03.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS, GRADERIAS Y RAMPAS	m2	1,950.35
02.03.01.07	ACERO CORRUGADO $f_y=4,200\text{ kg/cm}^2$ GRADO 60 EN SARDINEL DE MARTILLO	kg	1,610.13
02.03.01.08	CONCRETO PREMEZCLADO $F'C=175\text{ kg/cm}^2$ EN VEREDAS, RAMPA Y MARTILLO INCL. BRUÑADO	m2	5,310.73
02.03.01.09	CONCRETO PREMEZCLADO $f'c= 175\text{ Kg/Cm}^2$ PARA SARDINEL DE VEREDA, MARTILLO	m	6,501.16
02.03.01.10	CONCRETO PREMEZCLADO PARA GRADERIA $f'c=175\text{ kg/cm}^2$	m3	19.66
02.03.01.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	5,310.73

JUNTA DE DILATACIÓN ASFALTICA E= 1" PARA			
02.03.01.12	VEREDA	m	1,950.35
03	SEÑALIZACION		
03.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL		
03.01.01	PINTADO DE PAVIMENTOS (SIMBOLOS Y LETRAS)	m2	481.72
03.01.02	PINTADO DE PAVIMENTOS (LINEA CONTINUA)	m	3,931.33
03.01.03	PINTADO DE SARDINELES	m	474.08
04	AREAS VERDES		
04.01	SARDINEL PERALTADO		
04.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO COMPACTADO PARA SARDINEL PERALTADO	m	474.08
04.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15M3, D=10cm	m3	23.11
04.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 EN SARDINEL PERALTADO	kg	1,008.84
04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL PERALTADO	m2	213.34
04.01.05	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=210Kg/cm2, PARA SARDINEL PERALTADO (0.15 X 0.40m)	m	474.08
04.01.06	JUNTA DE DILATACIÓN ASFALTICA E= 1" PARA SARDINEL PERALTADO	m	53.33
04.02	AREAS VERDES		
04.02.01	TIERRA DE CHACRA EN AREAS VERDES Y JARDINES	m2	421.67
04.02.02	SEMBRADO DE GRASS EN CHAMPA	m2	421.67
05	VARIOS		
05.01	NIVELACIÓN DE CAJAS DOMICILIARIAS DE AGUA	und	143.00
05.02	NIVELACIÓN DE CAJAS DE DESAGÚE EXISTENTE	und	46.00

05.03	NIVELACIÓN DE TAPA DE BUZONES EXISTENTE	und	14.00
05.04	MURETE INC. PLACA RECORDATORIA	und	1.00
05.05	REUBICACIÓN DE ARBOLES EXISTENTES	und	11.00
05.06	REUBICACIÓN DE POSTES DE LUZ	und	2.00
05.07	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	m2	12,977.42

Fuente: Expediente Técnico.

4.3. Resultado del objetivo 3

4.3.1 Elaboración del presupuesto referencial

El resultado de multiplicar el metrado por su precio unitario nos dará los precios parciales, los cuales sumados cada uno se logrará obtener el Costo Directo.

Los Gastos generales, fueron considerados de acuerdo con los requerimientos planteados por la constructora, se dividen en Gastos Fijos y Gastos Variables, el porcentaje representativo con respecto al costo directo es del 10 %.

La utilidad evaluada por la Gerencia General fue considerada en un valor con respecto al costo directo del 10%.

El Impuesto General a las Ventas (IGV) en el presupuesto será un porcentaje de 18% del subtotal. Una vez sumado todos los valores se habrá obtenido el precio referencial del presupuesto.

Los valores que fueron obtenidos mediante el programa S10 se puede ver en la siguiente tabla a continuación:

Tabla 20

Hoja de Resumen de Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO		
PRESUPUESTO	MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDA LOS EDUCADORES DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA	
CLIENTE	MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA	
LUGAR	LIMA-LIMA-SANTA ROSA	
Código	PARTIDA	Total
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	112,197.32
01.01	OBRAS PROVISIONALES	30,736.97
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	34,743.25
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	14,073.60
01.04	MITIGACIÓN AMBIENTAL	14,603.29
01.05	DEMOLICIONES	18,040.21
02	PISTAS Y VEREDAS	1,760,857.16
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	243,376.21
02.02	PISTAS	750,654.91
02.02.01	SUB BASE Y BASE	284,834.77
02.02.02	PISTAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE	353,416.81
02.02.03	SARDINEL SUMERGIDO	112,403.33
02.03	VEREDAS	766,826.04
02.03.01	VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO	766,826.04

03	SEÑALIZACION	88,355.20
03.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL	88,355.20
04	AREAS VERDES	43,998.87
04.01	SARDINEL PERALTADO	33,258.93
04.02	AREAS VERDES	10,739.94
05	VARIOS	44,761.96
COSTO DIRECTO		2,050,170.51
GASTOS GENERALES (10%)		205,017.05
UTILIDAD (10%)		205,017.05
SUB TOTAL		2,460,204.61
IGV (18%)		442,836.83
		2,903,041.44

Fuente: Expediente Técnico.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En línea con la práctica profesional y técnica desarrollada como parte de mi participación en la supervisión de estudios básicos, metrados, y presupuesto referencial para la empresa IDEHAL S.R.L. Se tomó en consideración las diferentes normativas actualizadas siendo estas: El reglamento nacional de edificaciones, el manual MTC-2014(suelos, geología, geotecnia y pavimentos), reglamento de metrados, Norma técnica CE. 010 (Pavimentos Urbanos); los cuales permiten la consecución de los objetivos propuestos del estudio, así como también con el armado del Expediente Técnico de acuerdo al tipo de obra a edificar, concluyendo lo siguiente:

Efectué de manera responsable y cuidadosamente el proceso de recolección de datos, para evitar rehacer procesos que retarden la elaboración, sobrecostos al consultor y la posterior aprobación del proyecto por parte de la Entidad dentro los plazos establecidos.

Que las herramientas se encuentren óptimas condiciones, eso quiere decir en mi experiencia se efectúen oportunamente las calibraciones y testeos de los mismos, los cuales deben ser validados y acreditados mediante certificados, con la finalidad de obtener un entregable de calidad.

Es importante valorar el conocimiento del terreno y de las zonas aledañas, toda vez que permitirá una visión de mayor amplitud, permitiendo predecir la influencia de agentes externos sobre el proyecto.

Que la correcta aplicación de la norma y de las visitas in-situ aseguran que en el futuro no existan controversias en la etapa de ejecución conllevando a que se generen ampliaciones de plazo y sobre presupuesto.

5.1.1 Objetivo 1

Supervisión de los Estudios básicos.

La supervisión en campo de mi persona durante el estudio de suelo en este caso el de excavación de calicatas permite comprobar que la toma de muestras se realizó a la altura de 1.50 m, además de que se corroboró la no existencia del nivel freático, en correspondencia con la Norma MTC E 101 (Muestreo de Suelos y Rocas).

Los valores obtenidos nos ayudan a determinar si la subrasante será capaz de soportar la carga de la estructura a la que estará sometida el pavimento de acuerdo a lo arrojado por el ensayo de CBR, considerado para este caso de 24.3% que de acuerdo con las tablas de valores referenciales del diseño AASHTO se considera a este tipo de material como un material Apto, lo que permite una mayor durabilidad de la obra en el tiempo.

Realice el ensayo químico del suelo e identifique que existe una exposición severa a sulfatos que podría generar un ataque químico al concreto que son el caso de los sardineles y veredas afectando su durabilidad por lo que las estructuras a proyectar deben considerarse en utilizar Cemento Portland tipo V.

Los valores obtenidos de la investigación de tráfico revelaron que el IMDA proyectado resulta ser de poco volumen de tránsito, y los ejes equivalentes se calcularon en base a estos números. El trabajo de supervisión de mi persona constó de tomar una serie de datos del tipo de vehículo con respecto a un tiempo de tres horas, el cual se debe aproximar a los valores tomados por el subcontratista, permitiendo la comparación de ambos valores y determinar la fiabilidad de los resultados y una correcta valoración.

La supervisión durante el levantamiento topográfico se basó en verificar que se reconozca en campo la correcta área de intervención, considerando además calles aledañas que empalmaran a las proyectadas, así como la correcta toma de datos de los mobiliarios técnicos urbanos y de todo aquello que al ser tomado pertinente por mi persona sea anexado

al informe de topografía, también se verifico juntamente con el subcontratista que la colocación de puntos geodésicos se haya realizado de forma que se ubique en una zona donde no pueda ser retirado con facilidad y además que no interfiera durante los trabajos una vez que ha comenzado y que se utilicen como referencia para la realización de la misma. Una vez tomado en cuenta todos los puntos en campo y procesado la toma de datos, se verifico la calidad de los mismos, los cuales son relevantes a los requerimientos que tienen el área de diseño por parte de la empresa.

5.1.2 Objetivo 2

Metrado.

Se logró determinar el metrado de concreto, en cada uno de los elementos que contaran con dicho material, para ello se optó por realizar las coordinaciones previas con el área de diseño para el correcto desarrollo de los planos, los cuales cuenten con la mayor cantidad de detalles como son cortes transversales, longitudinales, isométricos o 3D que dé como resultado que la realización del metrado sea lo más exacto posible ,estos elementos son los sardineles sumergidos, sardineles peraltados, las gradas y las veredas. Cada una de las partidas halladas cumplieran con los requisitos de las unidades de medida, dispuestas por los APU's. A el término de cada una de las plantillas de metrados y con el apoyo del Ingeniero supervisor, se concluía si se encontraban correctas, si se presentaban valores no considerados, mediciones mal tomadas o tenían que revisarse o corregirse para la entrega del resumen de metrados, ya que durante la ejecución de las partidas podrían generarse inexactitudes y esto tendría una responsabilidad para la empresa consultora.

5.1.3 Objetivo 3

Presupuesto referencial.

Obtuve para el presupuesto referencial mediante el cálculo del total de gastos directos e indirectos, utilidad y el IGV, siendo el primero los valores del metrado de todas las partida

multiplicado cada una por su respectivo APU, los costos indirectos se consideró el personal profesional de obra, el personal técnico, servicios, mobiliario, gastos financieros, seguros, ensayos de laboratorio, entre otros gastos, que generalmente se tiene como referencia que es un porcentaje del costo directo, fluctuando entre el 8% y el 15% de acuerdo a la envergadura del proyecto, como lo fue para el caso del expediente técnico que se ah desarrollado para este trabajo el cual fue un valor del 10 % con respecto al C.D., los mismo que se encuentran reflejados en nuestro presupuesto referencial.

Todos los valores fueron procesados y calculados con la ayuda del programa S10, tomando en cuenta de no omitir ninguna partida, metrado, recurso, material o herramienta, evitando así que surgiera algún error, además se presentó de manera ordenada y conforme a los códigos que corresponden a cada uno de los ítems.

5.2. Recomendaciones

En el ámbito general se recomienda hacer coordinaciones con el área usuaria de la Entidad, la cual elabora los Términos de Referencia (TDR), lo que permitirá la comunicación constante para la absolución de consultas, ello conllevará a que se desarrolle con precisión el expediente técnico y el cumplimiento de las características técnicas, la reducción de observaciones en los entregables y la oportuna conformidad del mismo.

De igual forma que el personal que intervenga durante la elaboración del expediente técnico, tenga conocimiento sobre las gestiones públicas, o sobre la ley de contrataciones con el estado, para que les resulte de fácil interpretación los conceptos citados en dicha ley así como sus procedimientos.

Asimismo, que el encargado o supervisor de los asistentes de oficina técnica, realice capacitaciones constantes con el fin de instruirlos con las normas que aplicaran durante la supervisión o desarrollo de las partes del expediente técnico.

Es fundamental, que las consultoras tengan equipos tecnológicos más avanzados, para que pueda disminuir sus gastos de alquiler de los mismos y esto les genere una mayor rentabilidad así mismo puedan competir en el mercado con servicios que generen una percepción de confianza en el cliente.

Objetivo 1

En la supervisión de estudios básicos, con relación a las salidas a campo del personal que interviene en las zonas a evaluar, se debe tomar en cuenta el otorgamiento de Seguros contra todo riesgo- SCTR, por parte del consultor, con la finalidad de cubrir accidentes que acontezcan de forma fortuita e imprevista.

Que en los estudios de suelos arenosos se considere mejorar la subrasante con otros métodos como adicionar cemento como agente estabilizante, adición de polímeros o cambio de suelo entre otros, que puedan elevar su capacidad de soporte(CBR).

Realizar una inspección visual previa a la realización del levantamiento topográfico que nos permita determinar el lugar correcto de la posición en la que estará la estación total desde el cual se pueda divisar la mayor cantidad de puntos y así evitar realizar demasiados cambios que puedan conllevar a algún error durante la operación del equipo o la toma de puntos.

Es básico que en el levantamiento topográfico se corrobore la calibración del equipo mediante un certificado de calibración, además de verificar las coordenadas que serán solicitadas en los planos y así evitar cualquier error de desfase de la zona de estudio.

Asistente capacitado o capacitar la empresa al personal

Objetivo 2

En los metrados se recomienda tomar en cuenta las unidades de medida que son propuestas por el Ingeniero de Supervisor a cargo o corroborar la información en la Norma

correspondiente además se debe de no pasar por alto ninguna partida que pueda generar más adelante deficiencias en el expediente técnico.

Comprobar con los planos un conjunto de metrados al azar, y no exista diferencia en longitudes, áreas o volúmenes, además de verificar que los planos en AutoCAD cuenten con todas las especificaciones en corte, planta o isométrico.

Tener como referencia el tipo de concreto a utilizar de acuerdo con el plano según su resistencia y así agruparlos, para que de acuerdo a su metrado se haga un correcto requerimiento de recursos a lo largo de la ejecución de la obra y que cada estimación o proforma sea precisa.

Objetivo 3

Es importante que en el desarrollo del presupuesto referencial se tome en cuenta precios actualizados de materiales necesarios en la producción, así como la mano de obra y alquiler de equipo y herramientas, ya que la omisión podría generar un mayor costo para cubrir los plazos no considerados.

De igual manera, durante el análisis de gastos fijos y variables, se determine el tiempo en que el personal profesional, técnico, o servicios estarán tanto durante el desarrollo de la obra como una vez finalizada o concluida la misma para la presentación de las valorizaciones y liquidaciones, y así no generar un presupuesto no estimado para el contratista.

Además, compatibilizar las especialidades y los componentes del expediente técnico, para evitar así posibles conflictos en el momento de la ejecución del trabajo.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- Asenjo Guevara, L. C. (2021). *Gestión de obras públicas y calidad de vida urbana de los usuarios del distrito de La Perla – Callao, 2022* (Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo). <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/96904>
- Carrasco Reyes, A. D. (2019). *Manual de Procedimientos para generar expedientes técnicos unitarios basados en la Ley General de Obra Pública* (Tesis para Licenciatura en Arquitectura). <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/4663>
- Castillo Gamarra, J. A. (2022) *Diseño de pistas y veredas y calidad de vida de los habitantes del PSJ. Quiche, Santa María, Huaura-2021*(Tesis para obtener el Título de Ingeniero Civil, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.)
- Catedra Ingeniería Civil I (2011). *Guía de Clase de pavimentos de la Universidad Tecnológica del Rosario-Argentina*. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rosario.
https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_ano/civil1/files/IC%20I-Pavimentos.pdf
- Cespedes Cáceres, O. J.(2021). *Deficiencias en expedientes técnicos, afectan en la ejecución de obras públicas y la planificación presupuestal* (Tesis de Doctorado, Universidad Cesar Vallejo). <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88556>
- COSAPI (2013). *Guía de Elaboración de Formula Polinómica*.
<https://intranet.cosapi.com.pe/fsfsmanualgestion/7.%20gesti%C3%B3n%20por%20areas%20del%20proyecto/7.6.2.%20oficina%20t%C3%A9cnica/13.%20elaboraci%C3%B3n%20de%20valorizaciones/pre-valffpp%20rev.0%20presentaci%C3%B3n%20de%20f%C3%B3rmulas%20polin%C3%9Fmicas.pdf>

García Márquez, F. (2004) *Curso básico de Topografía*. Editorial Pax México.

Herrera, R.; Sanchez, O.; Castañeda, K. Y Porras, H. (2020). *Cost overrun causative factors in road infrastructure projects: a frequency and importance analysis*. (Artículo Científico). Appl. Sci. 2020, 10, 5506; doi:10.3390/app10165506.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2018). *Decreto Supremo N.º 344-2018-EF. Reglamento de la Ley de contrataciones del estado*.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2010). *DECRETO SUPREMO No 001-2010-VIVIENDA. Norma Técnica de Edificación-Habilitaciones Urbanas-Componentes Estructurales-CE.010:Pavimentos*.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014). *Resolución Directoral N° 10-2014-MTC/14. Manual de Carreteras: Suelos, Geología y Pavimentos*.

https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_7%20SGGP-2014.pdf

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2011). *Decreto Supremo N°006-2011-Vivienda. Norma Técnica GH.020 Componentes de Diseño Urbano*.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Resolución Ministerial N° 029-2021-Vivienda. Norma Técnica G.040, Definiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones*.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2018). *Resolución Ministerial N°406-2018-Vivienda. Norma E.050-Suelos y Cimentaciones*.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Resolución Ministerial N°217-2021-Vivienda. Guía para el Diseño e Implementación de Inversiones en Vías Locales*.

Organismo Supervisor de Contrataciones con el Estado (2019). *Decreto Supremo N° 082-2019-EF. Guía Contratación de Obras Públicas*.

https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/libro_cap3_obras.pdf

Rojas Guerra, A. (2018). *Análisis del cronograma de ejecución de obra, en la obra mejoramiento del servicio educativo de la I.E.I N° 111, Tocache - San Martín* (Informe para obtener grado de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de San Martín).<https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2898>

Sánchez Canales, O.(2021). *Sistema de gestión de calidad: Propuesta de manual para la auditoria ciudadana, en las obras públicas municipales del Estado de Hidalgo* (Tesis de Maestría, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo).
<http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/2738/AT25034.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Taquire Zambrano, I. F. (2019). *Ejecución de expedientes técnicos con deficiencias en la construcción de obras de infraestructura pública – Perú* (Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo)

Vinces Mori, R(2020). *Gestión administrativa y calidad de las obras públicas en la Municipalidad Distrital de Awajun, 2016-2019* (Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo). <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52573>

Zapana Zapata, L. M. (2021). *Análisis de los errores más comunes de expedientes técnicos en infraestructuras civiles en base a estudios de sus expedientes y su afectación en su ejecución, Cajamarca – 2021* (Tesis para Titulo de Ingeniera Civil, Universidad Privada del Norte)

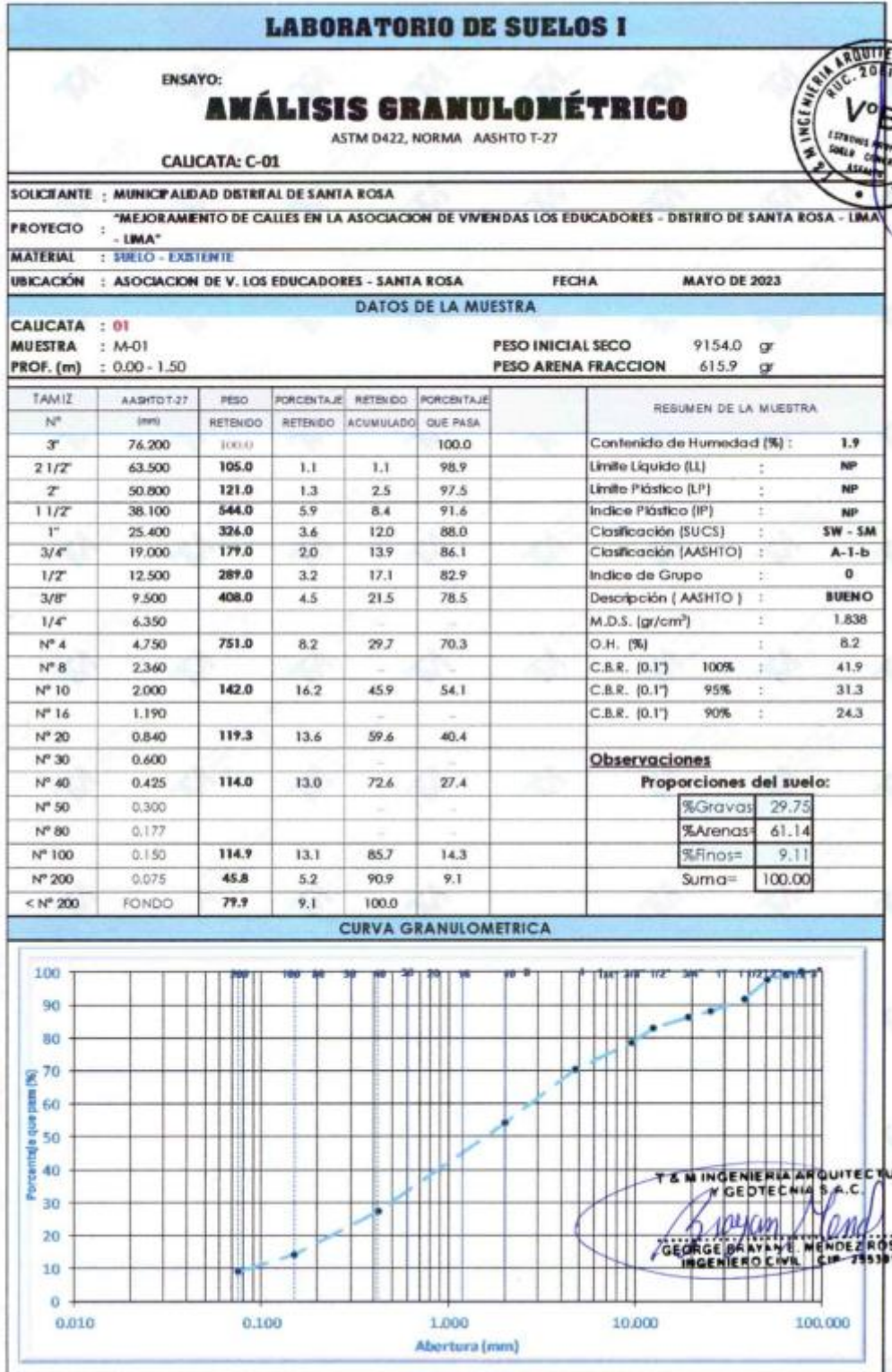
ANEXOS

Anexo 1

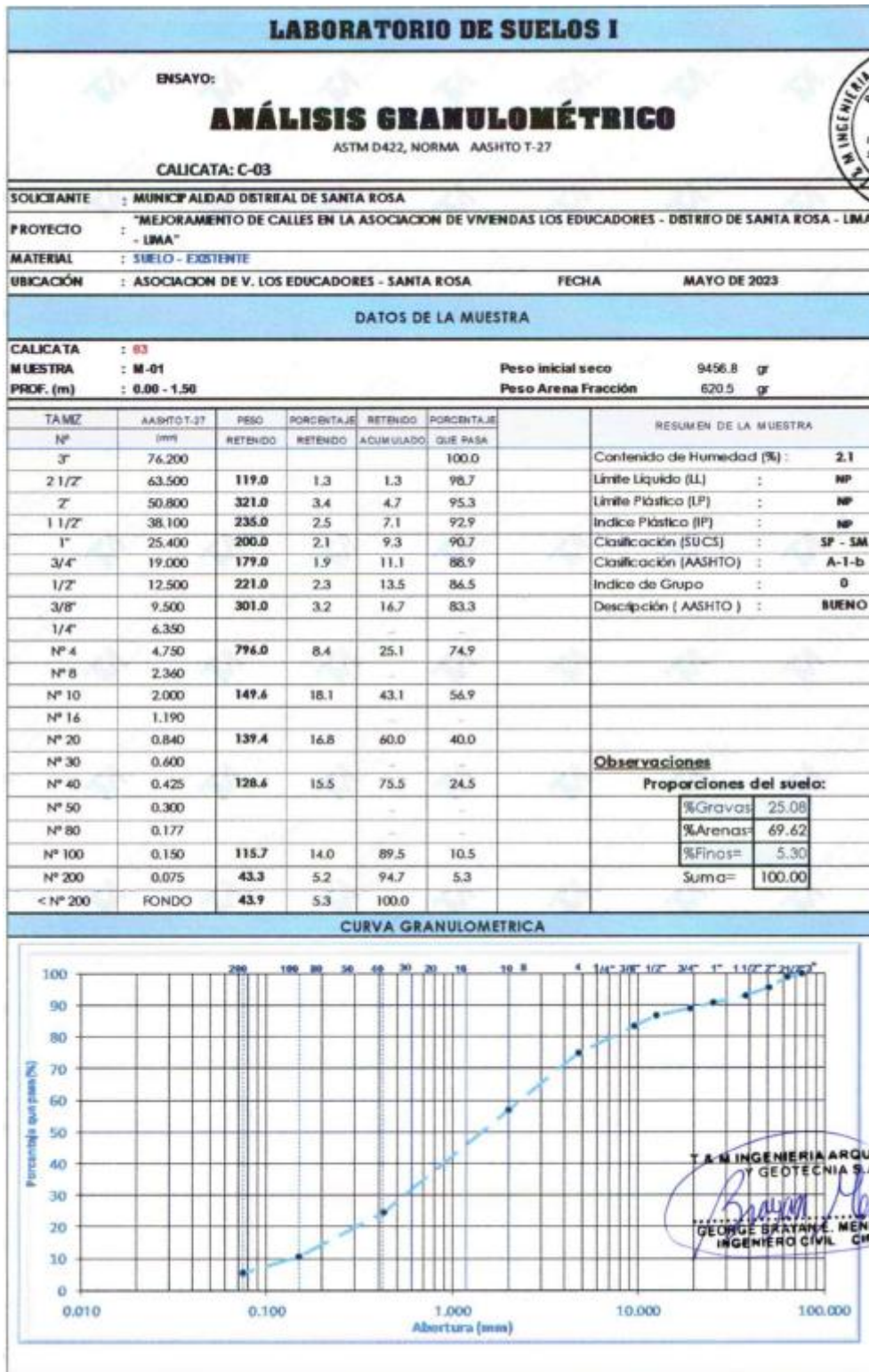
Fotografías del estado de las vías existentes



Relación de resultados de ensayos de suelos en laboratorio



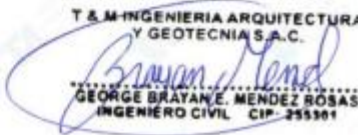
LABORATORIO DE SUELOS I						
<p>ENSAYO: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D422, NORMA AASHTO T-27</p> <p>CALICATA: C-02</p>						
<p>SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA</p> <p>PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA"</p> <p>MATERIAL : SUELO - EXISTENTE</p> <p>UBICACIÓN : ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA : MAYO DE 2023</p>						
DATOS DE LA MUESTRA						
<p>CALICATA : CB</p> <p>MUESTRA : M-01 Peso inicial seco : 9651.3 gr</p> <p>PROF. (m) : 0.00 - 1.50 Peso Arena Fracción : 623.6 gr</p>						
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	RESUMEN DE LA MUESTRA
Nº	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	
3"	76.200	1133.1			100.0	Contenido de Humedad (%) : 2.3
2 1/2"	63.500	102.0	1.1	1.1	98.9	Límite Líquido (LL) : NP
2"	50.800	211.0	2.2	3.2	96.8	Límite Plástico (LP) : NP
1 1/2"	38.100	295.0	3.1	6.3	93.7	Índice Plástico (IP) : NP
1"	25.400	214.0	2.2	8.5	91.5	Clasificación (SUCS) : SP - SM
3/4"	19.000	196.0	2.0	10.5	89.5	Clasificación (AASHTO) : A-1-b
1/2"	12.500	338.0	3.5	14.0	86.0	Índice de Grupo : 0
3/8"	9.500	285.0	3.0	17.0	83.0	Descripción (AASHTO) : BUENO
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	894.0	9.3	26.3	73.7	
Nº 8	2.360					
Nº 10	2.000	156.3	18.5	44.7	55.3	
Nº 16	1.190					
Nº 20	0.840	135.0	16.0	60.7	39.3	
Nº 30	0.600					
Nº 40	0.425	122.6	14.5	75.2	24.8	Observaciones
Nº 50	0.300					Proporciones del suelo:
Nº 80	0.177					%Gravas : 26.27
Nº 100	0.150	118.5	14.0	89.2	10.8	%Arenas : 68.02
Nº 200	0.075	42.9	5.1	94.3	5.7	%Finos : 5.71
< Nº 200	FONDO	48.3	5.7	100.0		Suma : 100.00
CURVA GRANULOMETRICA						
<p>T & M INGENIERIA ARQUITECTA Y GEOTECNIA S.A.C. GEORGE BRATAVE MENDEZ R INGENIERO CIVIL CIP: 2951</p>						







LABORATORIO DE SUELOS I						
ENSAYO:						
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO						
ASTM D422, NORMA AASHTO T-27						
CALICATA: C-04						
SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA						
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA"						
MATERIAL : SUELO - EXISTENTE						
UBICACIÓN : ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA MAYO DE 2023						
DATOS DE LA MUESTRA						
CALICATA : 04						
MUESTRA : M-01 Peso Inicial seco 9715.8 gr						
PROF. (m) : 0.00 - 1.50 Peso Arena Fracción 631.4 gr						
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	RESUMEN DE LA MUESTRA
Nº	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	
3"	76.200				100.0	Contenido de Humedad (%) : 2.0
2 1/2"	63.500	126.0	1.3	1.3	98.7	Límite Líquido (LL) : NP
2"	50.800	130.0	1.3	2.6	97.4	Límite Plástico (LP) : NP
1 1/2"	38.100	510.0	5.2	7.9	92.1	Índice Plástico (IP) : NP
1"	25.400	306.0	3.1	11.0	89.0	Clasificación (SUCS) : SW - SM
3/4"	19.000	187.0	1.9	13.0	87.0	Clasificación (AASHTO) : A-1-b
1/2"	12.500	177.0	1.8	14.8	85.2	Índice de Grupo : 0
3/8"	9.500	369.0	3.8	18.6	81.4	Descripción (AASHTO) : BUENO
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	815.6	8.4	27.0	73.0	
Nº 8	2.360					
Nº 10	2.000	139.0	16.1	43.0	57.0	
Nº 16	1.190					
Nº 20	0.840	122.3	14.1	57.2	42.8	
Nº 30	0.600					Observaciones
Nº 40	0.425	112.7	13.0	70.2	29.8	Proporciones del suelo:
Nº 50	0.300					%Gravas= 26.97
Nº 80	0.177					%Arenas= 64.69
Nº 100	0.150	118.9	13.8	84.0	16.0	%Finos= 8.34
Nº 200	0.075	66.4	7.7	91.7	8.3	Suma= 100.00
< Nº 200	FONDO	72.1	8.3	100.0		
CURVA GRANULOMETRICA						




LABORATORIO DE SUELOS I				
ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD <small>ASTM D-2216-71, MTC E 108-2000, NTP 339.127</small> CALICATA: C-01				
SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA" MATERIAL : SUELO - EXISTENTE UBICACIÓN : ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA : MAYO DE 2023				
DATOS DE LA MUESTRA				
CALICATA	: 01			
MUESTRA	: M-01			
PROF. (m)	: 0.00 - 1.50			
DATOS	1	2	3	Promedio
Nº RECIPIENTE	1			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (gr)	751.9			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (gr)	738.2			
PESO DEL AGUA (gr)	13.7			
PESO DEL RECIPIENTE (gr)	-			
PESO DEL SUELO SECO (gr)	738.2			
% CONTENIDO DE HUMEDAD	1.9			
Observaciones: <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>T & M INGENIERIA ARQUITECTURA Y GEOTECNIA S.A.C. GEORGE BRAYAN E. MENDEZ ROSAS INGENIERO CIVIL CIP: 355381</p> </div>				




LABORATORIO DE SUELOS I				
ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD				
ASTM D-2216-71, MTC E 108-2000, NTP 339.127				
CALICATA: C-02				
SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA				
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA"				
MATERIAL : SUELO - EXISTENTE				
UBICACIÓN : ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA : MAYO DE 2023				
DATOS DE LA MUESTRA				
CALICATA : 02				
MUESTRA : M-01				
PROF. (m) : 0.00 - 1.50				
DATOS	1	2	3	Promedio
Nº RECIPIENTE	--			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	685.3			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	670.2			
PESO DEL AGUA	15.1			
PESO DEL RECIPIENTE	--			
PESO DEL SUELO SECO	670.2			
% DE HUMEDAD	2.3			
Observaciones:				
<p style="text-align: right;">  T.A. INGENIERIA ARQUITECTURA Y GEOTECNIA S.A.C. GEORGE BRAYAN E. MENDEZ-ROS INGENIERO CIVIL - CIP- 295309 </p>				

LABORATORIO DE SUELOS I				
ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216-71, MTC E 108-2000, NTP 339.127 CALICATA: C-03				
SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA" MATERIAL : SUELO - EXISTENTE UBICACIÓN : ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA : MAYO DE 2023				
DATOS DE LA MUESTRA				
CALICATA	: 03			
MUESTRA	: M-01			
PROF. (m)	: 0.00 - 1.50			
DATOS	1	2	3	Promedio
Nº RECIPIENTE	--			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	816,6			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	800,2			
PESO DEL AGUA	16,4			
PESO DEL RECIPIENTE	-			
PESO DEL SUELO SECO	800,2			
% DE HUMEDAD	2,1			
Observaciones:				
 T & M INGENIERIA ARQUITECTURA Y GEOTECNIA S.A.C. GEORGE BRAYAN E. MENDEZ ROSAS INGENIERO CIVIL CIP: 255301				

LABORATORIO DE SUELOS I				
ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD <small>ASTM D-2216-71, MTC E 108-2000, NTP 339.127</small> CALICATA: C-04				
SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA" MATERIAL : SUELO - EXISTENTE UBICACIÓN : ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA : MAYO DE 2023				
DATOS DE LA MUESTRA				
CALICATA	: 04			
MUESTRA	: M-01			
PROF. (m)	: 0.00 - 1.50			
DATOS	1	2	3	Promedio
Nº RECIPIENTE	--			
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	969.5			
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	951.0			
PESO DEL AGUA	18.5			
PESO DEL RECIPIENTE	-			
PESO DEL SUELO SECO	951.0			
% DE HUMEDAD	2.0			
Observaciones: <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  T & M INGENIERIA ARQUITECTURA Y GEOTECNIA S.A.C. GEORGE BRAYAN E. MENDEZ ROSAS INGENIERO CIVIL CIP- 259591 </div>				

LABORATORIO DE SUELOS I									
ENSAYO: LIMITES DE CONSISTENCIA NORMA AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318 CALICATA: C-01									
									
OBRA	: "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA"								
MATERIAL	: SUELO - EXISTENTE								
UBICACIÓN	: ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA : MAYO								
DATOS DE LA MUESTRA									
CALICATA	: 01								
MUESTRA	: M-01 TAMAÑO MAXIMO DE TAMIZ : N° 40								
PROF. (m)	: 0.00 - 1.50								
LIMITE LIQUIDO									
N° TARRO									
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)									
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)									
PESO DE AGUA (gr)	NP								
PESO DEL TARRO (gr)									
PESO DEL SUELO SECO (gr)									
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)									
NUMERO DE GOLPES									
LIMITE PLASTICO									
N° TARRO									
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)									
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)									
PESO DE AGUA (gr)	NP								
PESO DEL TARRO (gr)									
PESO DEL SUELO SECO (gr)									
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)									
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES									
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)									
T & M INGENIERIA ARQUITECTURA Y GEOTECNIA S.A.C.  GEORGE BRAYÁN E. MÉNDEZ ROSAS INGENIERO CIVIL CIP: 799301									
10 25 100 NUMERO DE GOLPES									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>		CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA		LIMITE LIQUIDO	0.0	LIMITE PLASTICO	0	INDICE DE PLASTICIDAD	0
CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA									
LIMITE LIQUIDO	0.0								
LIMITE PLASTICO	0								
INDICE DE PLASTICIDAD	0								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </tbody> </table>		OBSERVACIONES							
OBSERVACIONES									

LABORATORIO DE SUELOS I											
ENSAYO: LIMITES DE CONSISTENCIA NORMA AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318 CALICATA: C-02											
											
PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA"										
MATERIAL	SUELO - EXISTENTE										
UBICACIÓN	ASOCIACIÓN DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA : MAYO										
DATOS DE LA MUESTRA											
CALICATA	: 02										
MUESTRA	: M-01 TAMAÑO MAXIMO : N° 40										
PROF. (m)	: 0.00 - 1.50										
LIMITE LIQUIDO											
N° TARRO											
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)											
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)											
PESO DE AGUA (gr)	NP										
PESO DEL TARRO (gr)											
PESO DEL SUELO SECO (gr)											
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)											
NUMERO DE GOLPES											
LIMITE PLASTICO											
N° TARRO											
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)											
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)											
PESO DE AGUA (gr)	NP										
PESO DEL TARRO (gr)											
PESO DEL SUELO SECO (gr)											
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)											
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES											
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)											
10	25										
	NUMERO DE GOLPES										
	100										
T & M INGENIERIA ARQUITECTURA Y GEOTECNIA S.A.C.  GEORGE BRAYAN E. MENDEZ ROSAS INGENIERO CIVIL - CIP 755901											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		LIMITE LIQUIDO	0.0	LIMITE PLASTICO	0	INDICE DE PLASTICIDAD	0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </tbody> </table>	OBSERVACIONES	
CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA											
LIMITE LIQUIDO	0.0										
LIMITE PLASTICO	0										
INDICE DE PLASTICIDAD	0										
OBSERVACIONES											

LABORATORIO DE SUELOS I	
ENSAYO: LIMITES DE CONSISTENCIA NORMA AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318 CALICATA: C-03	
	
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA"
MATERIAL	: SUELO - EXISTENTE
UBICACIÓN	: ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECH: MAYO
DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 03
MUESTRA	: M-01 TAMAÑO MAXIMO : N° 40
PROF. (m)	: 0.00 - 1.50
LIMITE LIQUIDO	
N° TARRO	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)	
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)	
PESO DE AGUA (gr)	NP
PESO DEL TARRO (gr)	
PESO DEL SUELO SECO (gr)	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	
NUMERO DE GOLPES	
DATOS DE LA MUESTRA	
N° TARRO	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)	
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)	
PESO DE AGUA (gr)	NP
PESO DEL TARRO (gr)	
PESO DEL SUELO SECO (gr)	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	
10	25
	NUMERO DE GOLPES
	100
T & M INGENIERIA ARQUITECTURA Y GEOTECNIA S.A.C.  GEORGE BRAYAN E. MENDEL ROSAS INGENIERO CIVIL CIP-255301	
CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	OBSERVACIONES
LIMITE LIQUIDO	0.0
LIMITE PLASTICO	0
INDICE DE PLASTICIDAD	0

LABORATORIO DE SUELOS I			
ENSAYO: LIMITES DE CONSISTENCIA NORMA AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318 CALICATA: C-04			
PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA" MATERIAL : SUELO - EXISTENTE UBICACIÓN : ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA : MAYO DE 2023			
DATOS DE LA MUESTRA			
CALICATA : 04 MUESTRA : M-01 PROF. (m) : 0.00 - 1.50	TAMAÑO MAXIMO : N° 40		
LIMITE LIQUIDO			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)			
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)			
PESO DE AGUA (gr)		NP	
PESO DEL TARRO (gr)			
PESO DEL SUELO SECO (gr)			
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
NUMERO DE GOLPES			
LIMITE PLASTICO			
N° TARRO			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)			
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)			
PESO DE AGUA (gr)		NP	
PESO DEL TARRO (gr)			
PESO DEL SUELO SECO (gr)			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)			
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES			
CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES	
LIMITE LIQUIDO	0.0		
LIMITE PLASTICO	0		
INDICE DE PLASTICIDAD	0		

LABORATORIO DE SUELOS I					
ENSAYO: ENSAYO PROCTOR MODIFICADO NORMA AASHTO T-180, ASTM D 1557					
CALICATA: C-01					
SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA" MATERIAL : SUELO - EXISTENTE UBICACIÓN : ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA : MAYO					
DATOS DE LA MUESTRA					
CALICATA :	01				
MUESTRA :	M-01		CLASF. (SUCS) :	SM	
PROF. (m) :	0.00 - 1.50		CLASF. (AASHTO):	A-1-b	
METODO DE COMPACTACION					
Peso suelo + molde	gr	10468.0	10815.0	10968.0	10779.0
Peso molde	gr	6840.0	6840.0	6840.0	6840.0
Peso suelo húmedo compactado	gr	3628.0	3975.0	4148.0	3939.0
Volumen del molde	cm ³	2082.0	2082.0	2082.0	2082.0
Peso volumétrico húmedo	gr	1.743	1.909	1.992	1.892
Recipiente N°					
Peso del suelo húmedo+tara	gr	521.90	518.90	520.40	576.20
Peso del suelo seco + tara	gr	500.24	487.18	479.76	521.54
Tara	gr				
Peso de agua	gr	21.66	31.72	40.64	54.66
Peso del suelo seco	gr	500.24	487.18	479.76	521.54
Contenido de agua	%	4.33	6.51	8.47	10.48
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.470	1.793	1.837	1.712
				Densidad máxima (gr/cm³)	1.838
				Humedad óptima (%)	8.2
RELACION HUMEDAD-DENSIDAD					
Densidad seca de la muestra (D ₁₀₀), gr/cm ³		1.838	Contenido de humedad		8.2
Calificación de la humedad óptima controlada, Gr		7.5			
Densidad Óptima Seca Controlada		1.819			

LABORATORIO DE SUELOS I																																																																																																																																											
ENSAYO: RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA AASHTO T-193, ASTM D 1883 CALICATA: C-01																																																																																																																																											
SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVIENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA" MATERIAL : SUELO - EXISTENTE UBICACIÓN : ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA FECHA : MAYO DE 2023																																																																																																																																											
DATOS DE LA MUESTRA																																																																																																																																											
CALICATA : 01 MUESTRA : M-01 CLASF. (SUCS) : SM PROF. (m) : 0.00 - 1.50 CLASF. (AASHTO) : A-1-b																																																																																																																																											
COMPACTACION																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Molde N°</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td colspan="2">5</td> <td colspan="2">5</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td colspan="2">56</td> <td colspan="2">25</td> <td colspan="2">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td>NO SATURADO</td> <td>SATURADO</td> <td>NO SATURADO</td> <td>SATURADO</td> <td>NO SATURADO</td> <td>SATURADO</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (gr)</td> <td>11489.0</td> <td></td> <td>11850.0</td> <td></td> <td>11441.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (gr)</td> <td>7470</td> <td></td> <td>7781</td> <td></td> <td>7600</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (gr)</td> <td>4219.0</td> <td></td> <td>4069.0</td> <td></td> <td>3841.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm³)</td> <td>2120</td> <td></td> <td>2118</td> <td></td> <td>2121</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (gr/cm³)</td> <td>1.990</td> <td></td> <td>1.921</td> <td></td> <td>1.811</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (gr)</td> <td>623.90</td> <td></td> <td>583.00</td> <td></td> <td>554.40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (gr)</td> <td>577.00</td> <td></td> <td>538.20</td> <td></td> <td>512.90</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (gr)</td> <td>46.90</td> <td></td> <td>44.80</td> <td></td> <td>41.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (gr)</td> <td>577.00</td> <td></td> <td>538.20</td> <td></td> <td>512.90</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td>8.13</td> <td></td> <td>8.32</td> <td></td> <td>8.09</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (gr/cm³)</td> <td>1.840</td> <td></td> <td>1.774</td> <td></td> <td>1.675</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>															1		3		6		Molde N°							Capas N°	5		5		5		Golpes por capa N°	56		25		12		Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	Peso de molde + Suelo húmedo (gr)	11489.0		11850.0		11441.0		Peso de molde (gr)	7470		7781		7600		Peso del suelo húmedo (gr)	4219.0		4069.0		3841.0		Volumen del molde (cm³)	2120		2118		2121		Densidad húmeda (gr/cm³)	1.990		1.921		1.811		Tara (N°)							Peso suelo húmedo + tara (gr)	623.90		583.00		554.40		Peso suelo seco + tara (gr)	577.00		538.20		512.90		Peso de tara (gr)							Peso de agua (gr)	46.90		44.80		41.50		Peso de suelo seco (gr)	577.00		538.20		512.90		Contenido de humedad (%)	8.13		8.32		8.09		Densidad seca (gr/cm³)	1.840		1.774		1.675	
	1		3		6																																																																																																																																						
Molde N°																																																																																																																																											
Capas N°	5		5		5																																																																																																																																						
Golpes por capa N°	56		25		12																																																																																																																																						
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO																																																																																																																																					
Peso de molde + Suelo húmedo (gr)	11489.0		11850.0		11441.0																																																																																																																																						
Peso de molde (gr)	7470		7781		7600																																																																																																																																						
Peso del suelo húmedo (gr)	4219.0		4069.0		3841.0																																																																																																																																						
Volumen del molde (cm³)	2120		2118		2121																																																																																																																																						
Densidad húmeda (gr/cm³)	1.990		1.921		1.811																																																																																																																																						
Tara (N°)																																																																																																																																											
Peso suelo húmedo + tara (gr)	623.90		583.00		554.40																																																																																																																																						
Peso suelo seco + tara (gr)	577.00		538.20		512.90																																																																																																																																						
Peso de tara (gr)																																																																																																																																											
Peso de agua (gr)	46.90		44.80		41.50																																																																																																																																						
Peso de suelo seco (gr)	577.00		538.20		512.90																																																																																																																																						
Contenido de humedad (%)	8.13		8.32		8.09																																																																																																																																						
Densidad seca (gr/cm³)	1.840		1.774		1.675																																																																																																																																						
EXPANSION																																																																																																																																											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION																																																																																																																																	
				mm	%		mm	%		mm	%																																																																																																																																
No Presenta																																																																																																																																											
PENETRACION																																																																																																																																											
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°																																																																																																																																									
		1				3				6																																																																																																																																	
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																															
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%																																																																																																																														
0.000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																
0.635		23	48.5			19	40.8			14	35.1																																																																																																																																
1.270		118	231.2			73	144.7			56	112.0																																																																																																																																
1.905		176	342.7			130	254.3			84	165.8																																																																																																																																
2.540	70.45	288	552.3	575.0	42.2	215	417.7	466.5	34.3	148	288.9	331.4	24.3																																																																																																																														
3.180		359	694.6			276	535.0			189	367.7																																																																																																																																
3.810		420	811.8			335	686.9			263	513.8																																																																																																																																
5.080	105.68	524	1011.8	1085.6	53.2	449	867.6	940.1	46.0	348	711.9	759.0	37.2																																																																																																																														
7.130		664	1281.0			545	1052.2			477	921.4																																																																																																																																
10.160																																																																																																																																											

LABORATORIO DE SUELOS I										
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)										
NORMA AASHTO T-193, ASTM D 1883										
CALCATA: C-01										
SOLICITANTE	: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA									
PROYECTO	: "MEJORAMIENTO DE CALLES EN LA ASOCIACION DE VIVENDAS LOS EDUCADORES - DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA"									
MATERIAL	: SILEX - EXISTENTE									
UBICACIÓN	: ASOCIACION DE V. LOS EDUCADORES - SANTA ROSA									
FECHA	: MAYO DE 2023									
DATOS DE LA MUESTRA										
CALCATA	: 01									
MUESTRA	: M-01									
PROF. (m)	: 0.00 - 1.50									
CLASF. (SUCS)	: SM									
CLASF. (AASHTO)	: A-1-b									
	METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.838 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 8.21 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.746 90% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.675									
<table border="1"> <tr> <td>C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)</td> <td>0.1": 41.9</td> <td>0.2": 52.9</td> </tr> <tr> <td>C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)</td> <td>0.1": 31.3</td> <td>0.2": 43.4</td> </tr> <tr> <td>C.B.R. al 90% de M.D.S. (%)</td> <td>0.1": 24.3</td> <td>0.2": 37.2</td> </tr> </table>	C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1": 41.9	0.2": 52.9	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1": 31.3	0.2": 43.4	C.B.R. al 90% de M.D.S. (%)	0.1": 24.3	0.2": 37.2	RESULTADOS: Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 52.9 (%) Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 43.4 (%) Valor de C.B.R. al 90% de la M.D.S. = 37.2 (%)
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1": 41.9	0.2": 52.9								
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1": 31.3	0.2": 43.4								
C.B.R. al 90% de M.D.S. (%)	0.1": 24.3	0.2": 37.2								
OBSERVACIONES:										
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>EC = 54 GOLPES</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>EC = 25 GOLPES</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>EC = 12 GOLPES</p> </div> </div>										

Anexo 3

Planos topográficos

