

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL CA-541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA-542 ENTRE NUEVA ESPERANZA, SAN FRANCISCO, PUEBLO LIBRE, CHIRINOS – SAN IGNACIO – CAJAMARCA, 2025”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional

de:

Ingeniero Civil

Autor:

Jose Eleuterio Condor Requelme

Asesor:

Mg. Marco Antonio Umeres Mendoza

<https://orcid.org/0009-0002-7287-6469>

Cajamarca - Perú

2025

Informe de Similitud



Página 2 of 87 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3270646232




10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado

Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mis padres, quienes han sido mi soporte y apoyo constante durante mi formación profesional, a mis hermanos por apoyarme incondicionalmente para conseguir mis objetivos.

Agradecimiento

A Dios por iluminar mi camino y guiarme en mis momentos difíciles, brindarme las fuerzas para seguir adelante.

A todas las personas que me apoyaron durante el proceso de la elaboración de este trabajo, amigos y familiares que siempre estuvieron apoyándome y motivándome a cumplir mis sueños, a los docentes universitarios que han sido participes de mi formación profesional.

Contenido

Informe de Similitud.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Índice de tablas	6
Índice de Figuras.....	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	68
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
REFERENCIAS.....	80
ANEXOS	82

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz FODA.....	16
Tabla 2: Componentes del expediente técnico	20
Tabla 3: Relación de personal propuesto	33
Tabla 4: Ubicación geográfica del proyecto	35
Tabla 5: Metas Físicas del Proyecto	37
Tabla 6: Orden de elaboración del expediente técnico	39
Tabla 7: Cantidad de vehículos que circulan en ambos sentidos.....	45
Tabla 8: Trafico actual	45
Tabla 9: Proyección del tráfico a 10 años	45
Tabla 10: Parámetros de diseño proyectados.....	54
Tabla 11: Planilla general para metrados.....	58
Tabla 12: Metrados	59
Tabla 13: Metrado del movimiento de tierras.....	60
Tabla 14: Relación de puntos geodésicos	69
Tabla 15: Relación de BM's	69
Tabla 16: Estructuras existentes en la vía	71
Tabla 17: Señalización proyectada	74

Índice de Figuras

Figura 1: Constancia de inscripción en el registro nacional de proveedores.....	14
Figura 2:Esquema organizativo	15
Figura 3: Fases de un proyecto de inversión.....	19
Figura 4: Diagrama de un inventario vial	22
Figura 5: Esquema secuencial para la obtencion de un presupuesto	28
Figura 6: plano de ubicación del proyecto.....	36
Figura 7: Progresiva 0+000 del camino vecinal	40
Figura 8: Monumentación de punto Geodésico	41
Figura 9: Levantamiento topográfico con GPS diferencial	41
Figura 10: Levantamiento fotogramétrico	42
Figura 11: Formato resumen de clasificación vehicular	44
Figura 12: Formato	47
Figura 13: Formato del Inventario vial.	48
Figura 14: Determinación del CBR subrasante	49
Figura 15:Perfil estratigráfico del terreno.....	49
Figura 16: Polígonos de Thiessen.....	50
Figura 17: Datos hidrometeorológicos	51
Figura 18: Toma de mediciones insitu.....	51
Figura 19: Diseño de las señales preventivas	52
Figura 20: Detalle de postes kilométricos.....	53

Figura 21: Sección típica de la vía.....	54
Figura 22: Memoria de cálculo de alcantarilla	55
Figura 23: Diseño de aletas de la alcantarilla	55
Figura 24: Memoria de cálculo de baden.....	56
Figura 25: Diseño de baden	56
Figura 26: diseño de pavimentos	57
Figura 27: Detalle del pavimento.....	57
Figura 28: Llenado de datos generales proyecto	60
Figura 29: Cuerpo del presupuesto	61
Figura 30: Llenado de Datos al S10.....	61
Figura 31: Formula polinómica	62
Figura 32: Resumen de gastos generales	62
Figura 33: Costo de hora hombre	63
Figura 34: Cronograma Gantt	64
Figura 35: Cronograma de desembolsos.....	64
Figura 36: Caratula de la memoria descriptiva	65
Figura 37: Caratula del resumen ejecutivo	66
Figura 38: Portada del proyecto.....	67
Figura 39: Resultados del levantamiento fotogramétrico	68
Figura 40: Plano en planta	70
Figura 41: Plano en perfil	70

Figura 42: Intensidades de diseño.....	71
Figura 43: Precipitación de diseño para tiempo de retorno de 140 años	72
Figura 44: Caudales de Diseño de Alcantarillas Método Racional	72
Figura 45: Caudales hidrológicos de los badenes	73
Figura 46: Plano de ubicación de la señalización	73
Figura 47: Análisis de precios unitarios	74
Figura 48: Resumen de presupuesto	75

RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio fue desarrollado a partir de mi experiencia de trabajo como asistente técnico para la elaboración del expediente técnico: Mejoramiento del camino vecinal CA-541 entre Cordillera Andina, Balcones y Nueva Esperanza y CA-542 entre Nueva Esperanza, San Francisco, Pueblo Libre, Chirinos – San Ignacio – Cajamarca.

El objetivo principal del proyecto fue elaborar el expediente técnico del proyecto y mediante la ejecución del proyecto mejorar el servicio de movilidad interurbana entre las comunidades de Cordillera Andina, Balcones, Nueva Esperanza, San Francisco y Pueblo Libre.

Para este estudio se planteó como objetivos específicos los siguientes: elaboración de los estudios básicos, estudio topográfico, inventario vial, Hidrología e hidráulica, señalización y seguridad vial, y la elaboración del presupuesto el cual depende de los componentes de planos, metrados, especificaciones técnicas y cronogramas.

Durante mi participación en la elaboración del expediente campo, realice funciones de visitas de campo, trabajos de campo y oficina además de supervisar los trabajos realizados en laboratorio, obteniendo resultados que se detallan en el desarrollo de los componentes mínimos que debe contener un expediente técnico de carreteras para tener una correcta ejecución.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

A escala mundial, el panorama de las carreteras es extenso y de múltiples aspectos. Las vías son esenciales para el traslado de individuos y mercancías, promoviendo el crecimiento económico, social y cultural. No obstante, también plantean retos como la inseguridad en las vías, el efecto en el medio ambiente y la inequidad en el acceso.

La seguridad vial es un problema a nivel mundial, al día se producen miles de accidentes vehiculares causando muertes y lesiones, en un gran porcentaje de estos accidentes son producidos por el mal estado de las carreteras, según la OMS, al año aproximadamente mueren 1.19 millones de personas a consecuencias de accidentes de tránsito a causa de infraestructura vial deficiente teniendo en cuenta la falta de señalización preventiva, reglamentaria e informativas, otra de las causas es el mal estado de las carreteras.

El contexto ambiental la construcción de carreteras genera la destrucción de ecosistemas, deforestación, contaminación del suelo, para contrarrestar estos efectos negativos se requiere una gestión ambiental sostenible.

Las carreteras son el mayor medio de comunicación entre diferentes localidades, convirtiéndose en una necesidad para el desarrollo, económico, social, etc. La innovación de diversos medios de transporte ha sido un objetivo primordial en varias regiones de Latinoamérica, así como en varios países que decidieron destinar una considerable cantidad de sus ingresos a la construcción de vías de transporte para el desarrollo económico. Al hablar de carreteras, se puede decir que es camino que permite la circulación de transporte público, privado y pobladores el mismo que debe ser ancho, pavimentado y cumplir con las características mínimas que exigen las normativas vigentes para evitar accidentes de tránsito,

también se puede se puede afirmar que una carretera es un proyecto de infraestructura vial que favorece el crecimiento de la población.

En el Perú la construcción de servicios de movilidad interurbana es esencial para cubrir las necesidades de las comunidades que continuamente se encuentran en constante crecimiento, la construcción de estos proyectos mejora la comunicación entre localidades y al mismo tiempo fomentan el comercio de productos, ganados, etc.

La localidad de Chirinos está ubicada en la Provincia San Ignacio – región Cajamarca, donde se encuentra el camino vecinal CA-541 y CA-542, el cual presenta una serie de problemas tales como: capa de rodadura en estado crítico, falta de obras de drenaje, las características de la vía no cumplen con los requerimientos mínimos para una carretera esta categoría. Por ellos la municipalidad de Chirinos ha incluido dentro de su planificación la elaboración del expediente técnico.

Por lo tanto, es imprescindible incrementar la calidad en la formulación de expedientes técnicos que incluyen la documentación técnica requeridos para su desarrollo. Una adecuada elaboración asegurará que estos proyectos se lleven a cabo de forma eficiente. En este informe, expondré mi experiencia adquirida durante mi estadía en la empresa JAMES HUMBERTO CHICOMA CABAILLAS desempeñándome como asistente técnico en la elaboración y supervisión de expedientes técnicos.

Desde el mes de agosto del año 2024 hasta la actualidad (mayo del 2025) laboro como asistente técnico en consultoría de obras de los diferentes proyectos que viene elaborando la empresa JAMES HUMBERTO CHICOMA CABANILLAS. Durante mi estadía en la empresa, he tenido la oportunidad de aprender a elaborar diferentes proyectos de carreteras a nivel de trochas carrozables, afirmado estabilizado, monocapa y bicapa.

Poniendo en práctica los conocimientos técnicos y prácticos obtenidos durante mi formación profesional en las aulas de la universidad para lograr resultados positivos y contribuyendo al desarrollo del país.

Para obtener un presupuesto real para un expediente técnico es muy importante la elaboración correcta de los estudios: Inventario vial, hidrología e hidráulica, drenaje, topografía, EMS, diseños de estructuras, señalización, las especialidades de: elaboración planos, metrados, cotizaciones actualizadas.

1.1. Descripción de la Empresa.

La empresa JAMES HUMBERTO CHICOMA CABANILLAS con RUC N° 10417894247, presidida por su representante legal el ING. JAMES HUMBERTO CHICOMA CABANILLAS, fue inscrita en SUNAT el 22/03/2010 mismo día que inicia sus actividades.

La empresa tiene como actividad principal la formulación, reformulación y/o supervisión de expedientes técnicos, de diferentes tipos de proyectos de ingeniería.

- RAZON SOCIAL: JAMES HUMBERTO CHICOMA CABANILLAS
- RUC N°: 10417894247.
- REPRESENTANTE LEGAL: JAMES HUMBERTO CHICOMA CABANILLAS
- CELULAR: 991049000
- CORREO: jchicomac@gmail.com
- PROVEDOR DE BIENES Y SERVICIOS: desde 27/07/2017
- CONSULTOR DE OBRAS: desde 27/07/2017

- ACREDITACION: REMYPE

Figura 1: Constancia de inscripción en el registro nacional de proveedores



OSCE | Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado

RUC N° 10417894247

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

CHICOMA CABANILLAS JAMES HUMBERTO

Domiciliado en: CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES
Vigencia : Desde 27/07/2017

PROVEEDOR DE SERVICIOS
Vigencia : Desde 27/07/2017

CONSULTOR DE OBRAS
Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 11/06/2016
Especialidades Ley 30225 : 3 - Consultoría en obras de saneamiento y afines - Categoría B
5 - Consultoría en obras de represas, irrigaciones y afines - Categoría A
1 - Consultoría en obras urbanas edificaciones y afines - Categoría D (*)
2 - Consultoría en obras viales, puertos y afines - Categoría D

FECHA IMPRESIÓN: 12/03/2024

Nota:
* De acuerdo al artículo 15 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 344-2018-EF, vigente a partir del 30/01/2019, la especialidad se denomina "Consultoría de obras en edificaciones y afines".
Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: www.rnp.gob.pe - opción [Verifique su Inscripción.](#)

Nota: Extraído de la información de la empresa

1.2. Misión

La misión de la compañía es convertirse en una empresa próspera enfocada en la

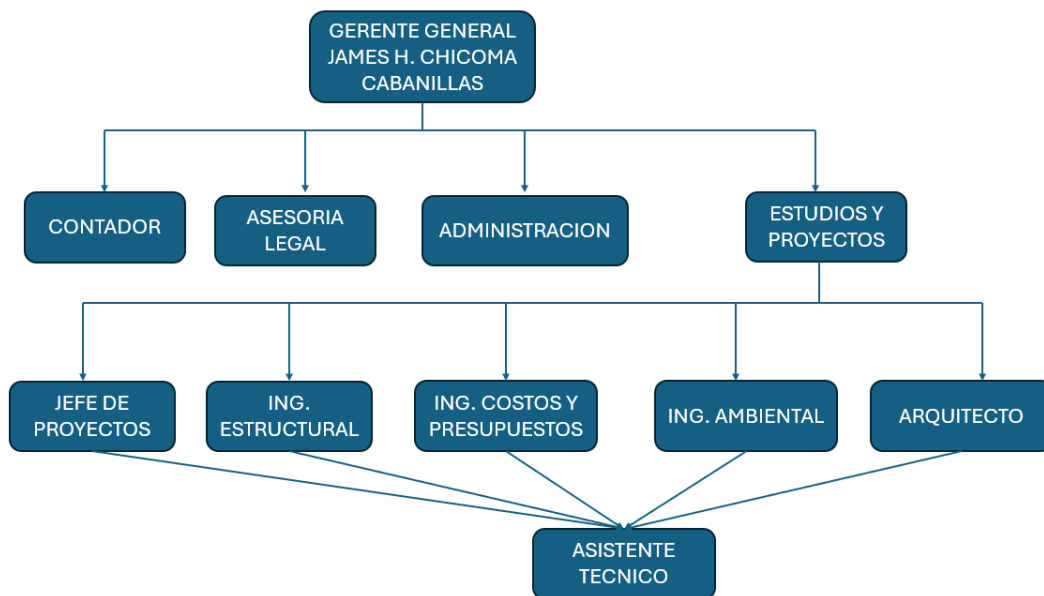
consultoría de obras para las diferentes entidades públicas y privadas, con un personal altamente capacitado, que se comporta con integridad, responsabilidad y cooperación para alcanzar un producto final de alta calidad, respetando a la sociedad y al entorno ambiental.

1.3. Visión

La compañía aspira a convertirse en una empresa próspera y lucrativa en el sector de la consultoría y ejecución de obras para las diferentes entidades públicas y privada, mediante la gestión basada en la calidad total, consiguiendo siempre la satisfacción de nuestros usuarios.

1.4. Esquema organizativo de la empresa

Figura 2: Esquema organizativo



Nota: Elaborado con la información de la compañía

1.5. Análisis FODA

Tabla 1: Matriz FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contamos con una extensa experiencia dedicada a la elaboración de expedientes técnicos. ➤ Manejamos los conocimientos tecnológicos en equipos topográficos de última generación y aplicación de software aplicados a la ingeniería vial. ➤ Fomentamos el trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expansión a nivel nacional en el rubro de consultoría técnica de obras civiles. ➤ Contratar personal con compromiso de aprender y capacitarlo. ➤ Aprovechar la innovación tecnológica y aplicar a los proyectos.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ No se cuenta con equipos topográficos propios. ➤ La falta de presupuesto puede afectar el desarrollo de los proyectos. ➤ Falta de coordinación entre la empresa y entidad contratante. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alta competencia entre empresas consultoras. ➤ Exceso de corrupción en las entidades públicas. ➤ Alto índice de delincuencia que atraviesa el país.

Fuente: Elaboración Propia

1.6. Principales proyectos elaborados por la empresa.

- “Mejoramiento del camino vecinal Chirinos – La Laguna – Huacaruro – Santa rosa – el Limón – DV. Pueblo Libre – Pacasmayo; DV. Pueblo Libre – Pueblo Libre - Chirinos – San Ignacio – Cajamarca”.
- “Mejoramiento del camino vecinal Chao, el lunar bajo, San Roberto y Nuevo Chao del Distrito de Chao – Virú – Libertad”.

- “Mejoramiento de camino vecinal 20 km en emp. pe 10^a-Salpo, San Miguel y Plazapampa del Distrito de Salpo-Otuzco-Libertad”.
- "Construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales de San Miguel de Pallaques”, cui N°2030722.
- Mejoramiento del sistema educativo de la institución, educativa del caserío el Molino, Cochorco - Sánchez Carrión, La Libertad.
- remodelación de obras exteriores; adquisición de equipo de laboratorio; en el(la) instituto de educación superior pedagógico público Arístides Merino Merino en la localidad Celendín, distrito de Celendín, Celendín, Cajamarca.
- Actualización del estudio de Preinversión: mejoramiento del servicio educativo del nivel primario escolarizado en IEP N° 82089 Penipampa del distrito de Pedro Galves, San Marcos, Cajamarca.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Infraestructura vial.

Según el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), es un conjunto de instalaciones, servicios, medios técnicos que permiten la circulación de vehículos y personas y está constituida por un conjunto de elementos: calles, avenidas, pasos vehiculares, veredas, ciclovías, calzadas, bermas, sistemas de drenaje, puentes, túneles, viaductos. Las capas de rodadura de las carreteras pueden estar compuesta por asfalto, afirmado.

2.2. Expediente técnico.

Según la Norma G.040 (2021), es un conjunto de documentación técnica y económicos necesarios para hacer realidad una obra, el cual este compuesto por: planos, especificaciones técnicas, memorias descriptivas, presupuesto, estudios básicos, estudios complementarios, mismos que pueden variar según el tipo de obra (pág. 12).

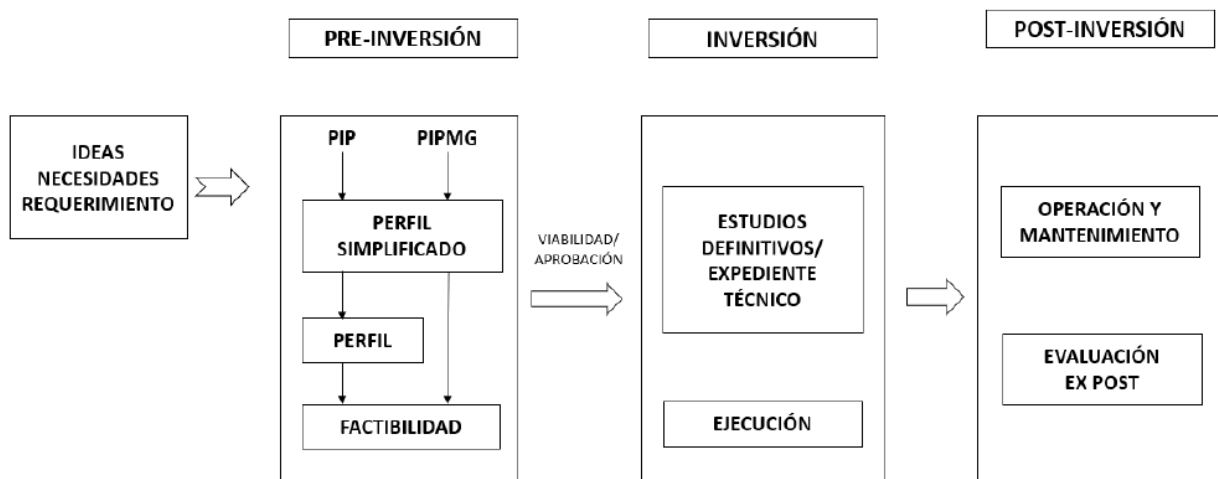
Según el Programa Canon (2014), para que el expediente técnico sea aprobado debe contener obligatoriamente los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva.
- Especificaciones técnicas
- Planos
- Metrados
- Presupuesto
- APUS
- Cronogramas
- Formulas polinómicas
- EMS

- Inventarios viales
- Estudio hidrológico e hidráulico
- Estudio geológico
- Estudio topográfico
- Ficha técnica socioambiental o DIA.

Según el Programa Canon (2014), el encargado de la elaboración de un expediente técnico puede ser una compañía o una persona natural que se desempeña como consultor de obras debidamente inscrito en el RNP. El mismo que debe cumplir con la categoría indicada en los TDR.

Figura 3: Fases de un proyecto de inversión



Nota: Información extraída del MEF.

2.3. Componentes del expediente técnico.

Según la guía de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018, indica que un estudio definitivo de carreteras debe de tener como mínimo los siguientes componentes.

Tabla 2: Componentes del expediente técnico

CAPITULO	DESCRIPCION
I	Resumen ejecutivo
II	Memoria descriptiva
III	Metrados
IV	APUS
V	Presupuesto
VI	Fórmulas polinómicas
VII	Cronogramas
VIII	Especificaciones técnicas
IX	Estudios de ingeniería básica Tráfico Topografía EMS, canteras y fuentes de agua Hidrología e hidráulica Geología y geotecnia (incluye estabilidad de taludes) Seguridad vial
X	Diseños: Geométricos Pavimentos Estructuras Drenaje Seguridad vial y señalización
XI	Plan de mantenimiento
XII	Estudio socio ambientales
XIII	Planos

Nota: Contenido mínimo de un expediente técnico de infraestructura vial.

2.4. Resumen ejecutivo.

Según el Manual de carreteras DG-2018, es el componente que representa el resumen global del proyecto, presentando de manera resumida pero precisa cada uno de los capítulos incluidos en el contenido de este, incluido metrados, programación y presupuesto.

2.5. Estudios básicos.

Los estudios básicos, como topografía, EMS, Inventarios, y los estudios específicos son cruciales según las características del proyecto y deben ser llevados a cabo por personal capacitado o especializado. Es necesario que cuenten con los títulos profesionales pertinentes y la experiencia adecuada para sus roles específicos en el proyecto. Se subraya la importancia de evitar estimaciones o juicios del consultor que carezcan de respaldo documentado (Osce, 2025).

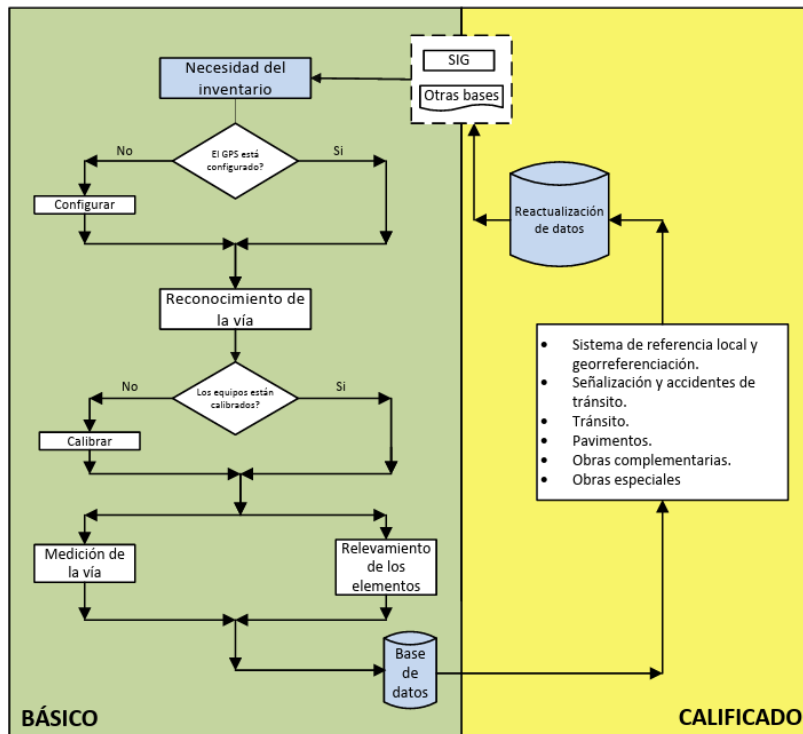
2.5.1. Inventario vial.

Según el MTC (2016), en la guía de inventario viales, indica que se compone de información técnica recolectados y organizados de los datos obtenidos insitu, donde se reconocen, documentan las particularidades y condición de una carretera.

El objetivo de los inventarios viales son Proporcionar información al interesado utilizando y exponiendo los formatos técnicos con contenido provenientes de la medición y registro de estructuras encontrados en el trayecto de una vía, (MTC, 2016).

Su alcance es Adquirir y renovar datos relacionados con la localización, categorización o rango, longitud, rasgos geométricos generales, tipo de pavimento y condición y condición actual para propósitos de planificación vial, (MTC, 2016).

Figura 4: Diagrama de un inventario vial



Fuente: (MTC, 2016)

2.5.2. Estudio de tráfico.

Según el MTC (2014), en la guía de: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos indica que conocer la cantidad de vehículos motorizados que circula por una determinada vía, es la información que un especialista necesita conocer para proyectar el diseño y tipo de pavimento, siendo una estructura que soporta las cargas vehiculares, del análisis de tráfico se obtiene IMDA, por cada punto de conteo, el estudio debe contener como mínimo:

- Identificación de estaciones de conteo.
- Conteo de vehículos en cada estación de conteo, la toma de datos será por cada tipo de vehículo motorizado y clasificado de acuerdo con los formatos establecidos, mismos que se realizarán por 7 días consecutivos de 24 horas.
- Factores de corrección.
- Encuesta de origen-destino, se realizarán con un mínimo de 3 días consecutivos

por estación.

- Censo por tipo de vehículo y número de ejes, se realizará por 4 días consecutivos con un mínimo de 12 horas diarias.

2.5.3. Estudio de topografía.

Es la etapa inicial de un análisis técnico de una superficie terrestre. Se trata del estudio minucioso de la superficie de la Tierra, considerando sus propiedades físicas, geográficas y geomorfológicas. Los instrumentos topográficos más frecuentemente utilizados en este tipo de estudios son: GPS diferencial que emplean posicionamiento satelital para determinar la ubicación con alta precisión, y las estaciones totales, (EIGO Construcciones, 2023).

2.5.4. Estudio de hidrología, hidráulica y drenaje.

- **Hidrología**

Según el MTC (2014), en la guía de hidrología, hidráulica y Drenaje - 2014 indica que es la ciencia encargada de estudiar las propiedades atmosféricas y terrestres de una determinada zona, lo cual incluye las precipitaciones, escorrentía, humedad y temperatura, los estudios hidrológicos comprenden el tratamiento estadístico de las precipitaciones obtenidos en una estación meteorológica establecida en un punto determinado.

La información meteorológica e hidrológica es proporcionada por el SENAMHI, esta información es utilizada para obtener los caudales y máximas avenidas de una determinada cuenca.

- **Hidráulica y drenaje**

Según el MTC (2014), en la guía de hidrología e hidráulica, es una rama de la ingeniería que se enfoca en el estudio de las propiedades mecánicas de los líquidos.

El Manual de Carreteras DG-2018 indica que el análisis hidráulico comprende al análisis de caudales de las alcantarillas, badenes, puentes y cunetas, para realizar el diseño hidráulico se utilizara la información obtenida del estudio hidrológico.

El objetivo del drenaje transversal es expulsar de manera adecuada el agua superficial que atrapa su infraestructura, que se desplaza a través de canales naturales o artificiales, de forma permanente o temporal, con la finalidad de garantizar su estabilidad y permanencia, (MTC, 2014).

En el manual de hidrología, hidráulica y drenaje - 2014 nos indica que el objetivo primordial en el diseño hidráulico de una obra de drenaje transversal es establecer la sección hidráulica más apropiada que facilite el flujo libre de líquidos y sólidos llevándolos de forma correcta, sin provocar perjuicios a la carretera y a las propiedades cercanas.

2.5.5. EMS, canteras, fuente de agua y pavimentos.

- **EMS**

Son los trabajos de campo y laboratorio en el cual se identifican las propiedades y composición de los suelos, los mismos que se realizaran de conforme a las necesidades y/o requerimientos del solicitante, (MTC, 2018).

Consiste en determinar la capacidad portante y clasificación de los suelos que serán utilizados para las construcciones de obras de pavimentación, esta investigación es de suma importancia para obtener un correcto de diseño de pavimento, (MTC, 2014).

- **Estudio de canteras**

Es el estudio de la fuente de donde serán extraídos los materiales dependiendo sus usos requeridos en el proyecto, para ello es necesario realizar un análisis de muestra en laboratorio para determinar si los materiales obtenidos son aptos y cumplen con las propiedades establecidas en las normas de acuerdo con el tipo de obra a ejecutar, (MTC,

2014).

- **fuentes de agua**

Se identifica la calidad del agua mediante análisis físico - químico, estas fuentes pueden ser superficiales o subterráneas, (MTC, 2014)

- **Diseño de pavimentos**

Según el MTC (2018), La elaboración del diseño de pavimento del proyecto deberá acatar las normas establecidas en la guía de Carreteras: Suelos y Pavimentos, que incluye el diseño, croquis de preliminar y otros documentos correspondientes.

2.5.6. Estudio de Geología y geotecnia.

Consiste en determinar las propiedades geológicas del área del proyecto se llevará a cabo utilizando las cartas nacionales, basándose en los Cuadrantes Geológicos divulgados en el INGEMMET y el levantamiento topográfico (MTC, 2018).

El propósito del análisis geotécnico es utilizar la tecnología para llevar a cabo el proyecto, fundamentándose en las propiedades geológicas de la zona de intervención. Se mostrará en un mapa geológico el cual debe contener información geológica y geotécnica del terreno. Los resultados obtenidos deben estar alineados con los datos suministrados. resultantes de la recopilación de datos regionales, (MTC, 2018).

2.5.7. Diseño de estructuras de obras de arte y drenaje.

- **Geométrico**

Según el MTC (2018), el diseño geométrico de una carretera deberá cumplir con los dispuesto en la normativa vigente el mismo que deberá contener: memoria descriptiva, memoria de cálculo, croquis preliminar del pavimentos y demás anexos que corresponda o el especialista crea conveniente, para la elaboración del diseño geométrico es necesario considerar lo siguiente:

- Criterios técnicos
- Categoría del proyecto
- Vehículo de diseño
- Velocidad de diseño

- **Estructuras**

Consiste en diseñar diferentes tipos de estructuras los cuales pueden ser: puentes, alcantarillas, badenes, muros de contención, túneles, los mismos que deben contener sus respectivas memorias descriptivas, planos y demás documentos correspondientes, (MTC, 2018).

2.5.8. Estudio de Señalización vial.

En la guía de Seguridad Vial señala que este estudio comprende la instalación de dispositivos en una carretera, teniendo como propósito colaborar en la optimización de las propiedades de seguridad de la infraestructura vial y su ambiente circundante, proporcionando una infraestructura eficaz, accesible y sostenible, fomentando así la seguridad de los habitantes, (MTC, 2017).

Implica el diseño e instalación de dispositivos para regular la circulación de los vehículos, incluye los planos y detalles de los dispositivos, donde se visualice sus medidas, características y lugar de ubicación, (MTC, 2018).

2.6. Memoria descriptiva.

Según el MTC (2018), es la caracterización global del proyecto, detallando su ubicación y atributos generales, en lo que respecta a la geografía, el clima, la altitud, las comunidades que atraviesa, las proximidades respecto a las ciudades más importantes cercanas, comunidad beneficiada, disponibilidad de acceso y otros aspectos particulares.

En esta sección, se detallan las características actuales del proyecto y los objetivos,

estrategias, métodos utilizados para el desarrollo del proyecto, para que cliente tenga claridad sobre los criterios empleados, los análisis efectuados y los diseños seleccionados. Además, es necesario señalar la procedencia de los datos estadísticos que se incorporarán, junto con gráficos, cuadros y fotografías, dependiendo del caso.

2.7. Especificaciones técnicas.

Según el Osce (2025), es la descripción de los tipos de propiedades técnicas y/o requerimientos funcionales de los recursos a ser empleados en obra. Incluye las características, unidad y forma de pago.

2.8. Metrados.

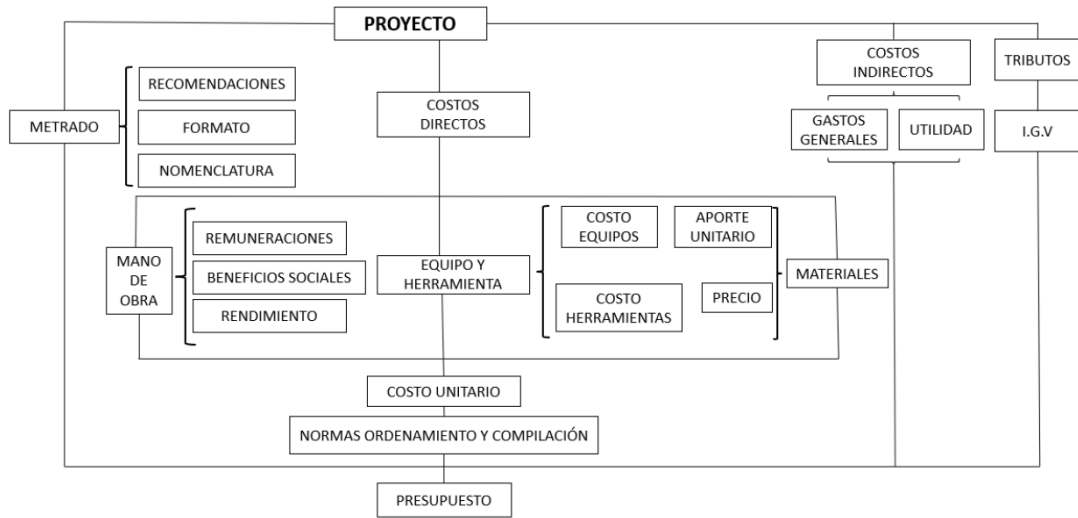
Según el Osce (2025), es la cuantificación y clasificación de los materiales para una determinada partida según su unidad de medida, es esencial para el cálculo del presupuesto del proyecto.

2.9. Costos y presupuestos.

2.9.1. Presupuesto

Es la determinación del monto total que requiere un proyecto de inversión para ser ejecutado, es elaborado en basándose en las partidas consideradas en los metrados correspondientes, además se debe incluir los gastos generales, utilidad, impuestos, (Osce, 2025).

Figura 5: Esquema secuencial para la obtención de un presupuesto



Nota: Información extraída de la ley de contrataciones del estado

2.9.2. APUS

Es el análisis del costo por unidad de medida en el cual está incluido rendimientos, insumos, pago del personal, costo de materiales y equipos, (MTC, 2018).

2.9.3. Relación de insumos.

Es la cantidad global de materiales a utilizar durante en un proyecto en el que están incluidos: materiales, mano de obra, equipos y subcontratos, (Osce, 2025).

2.9.4. Formula polinómica.

Es una representación matemática que muestra cómo se estructuran los costos de un presupuesto. Se utiliza para calcular los incrementos de costos que se producen en el tiempo, (MTC, 2018).

2.9.5. Flete y movilización.

Es el costo del traslado de los materiales, equipos y maquinarias para ser transportados al lugar de ejecución del proyecto, (Osce, 2025)

2.9.6. Cronogramas.

Comprende el cálculo del tiempo que durará la ejecución del proyecto, será elaborado teniendo en cuenta la secuencia de las partidas o actividades del proyecto, (Programa Canon, 2018)

2.9.7. Cotizaciones.

Es el costo real de los materiales, equipos y maquinaria, propuestos para la ejecución de la obra, se deben realizar tres cotizaciones de diferentes proveedores, (Programa Nacional de Saneamiento Urbano, 2016)

2.10. Estudio socio ambiental.

Es la evaluación del daño que se ocasionara al medio ambiente durante los trabajos, en el cual serán detallados las medidas de mitigación, cronogramas, presupuesto y organismos responsables para la implementación, (MTC, 2018)

2.11. CIRA.

Es el certificado expedido por el Ministerio de Cultura que asegura la inexistencia de zonas arqueológicas en la zona de intervención, (MTC, 2024)

2.12. Planos.

Es la representación gráfica a escala y detallado de un proyecto de infraestructura, deben ser presentados en escalas, formatos, y tamaños establecidos en los TDR emitidos por la entidad contratante, así mismo contendrá: Razón social de la entidad, nombre del proyecto, nombre y firma del profesional responsable, según corresponda. (MTC, 2018).

Los planos que debe contener un proyecto de carreteras son los siguientes.

- Ubicación y localización
- Plano clave
- Secciones típicas

- Planta y perfil longitudinal
- Secciones transversales
- Diagrama de masas
- Canteras, DME y fuentes de agua
- Plano de estructuras y obras de arte
- Señalización y seguridad vial

2.13. Software de Ingeniería.

Se utilizaron los softwares de ingeniería que nos ayudaran a cumplir con los objetivos, los cuales fueron los siguientes: Auto CAD Civil 3D, ArcMap 10.8, Google Earth, S10, Project, Office, entre otros.

2.14. Normativa Empleada.

Se utilizaron normas y reglamentos debidamente sustentados y aprobados por el MTC.

- MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DE CARRETERAS DG-2018
- MANUAL DE CARRETERAS: SUELOS, GEOLOGIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS (SECCION SUELOS Y PAVIMENTOS) R.D. N°10-2014-MTC/2014.
- MANUAL DE SEGURIDAD VIAL R.D. N°05-2017-MTC/14
- MANUAL DE INVENTARIOS VIALES RD N° 09-2014 MTC/14
- MANUAL DE CARRETERAS: HIDROLOGIA, HIDRAULICA Y DRENAJE RD N° 20-2011 MTC/14.

2.15. Limitaciones.

➤ Conflicto social

Los habitantes de las comunidades de los Balcones, Nueva Esperanza y San Francisco, son de bajos recursos por lo cual no están dispuestos a ceder sus terrenos para el mejoramiento de la carretera a pesar de que es una necesidad para ellos. Sin embargo, sugieren que se haga los trabajos sin modificar las características existentes de la carretera la cual no cumple con la normativa establecida, dificultando e impidiendo que se realicen los trabajos de campo. Para lo cual se realizaron reuniones de sociabilización y concientización del proyecto entre autoridades de la municipalidad Distrital de Chirinos, pobladores y la parte técnica del consultor, llegando a un acuerdo que se incluirá en el proyecto una compensación económica para los afectados.

➤ Condiciones climáticas.

Los trabajos fueron realizados en época de calor dificultando los trabajos, motivo por el cual se tuvo que programar horarios posibles de trabajar.

➤ Trabajo en equipo.

La falta de iniciativa de algunos miembros del equipo técnico para fomentar el trabajo equipo dificultó el desarrollo de las actividades.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La empresa JAMES HUMBERTO CHICOMA CABANILLAS con RUC N° 10417894247 se encuentra desarrollando diferentes proyectos para diferentes entidades públicas; elaborando expedientes técnicos de mejoramientos de infraestructura vial, educativa, salud, entre otros. En esta oportunidad se elaboró el expediente técnico para el mejoramiento de las rutas CA-541 Y CA-542 en las comunidades de Cordillera Andina, Balcones, Nueva Esperanza, San Francisco, Pueblo Libre, del distrito de Chirinos.

3.1. Antecedentes.

La Municipalidad Distrital de Chirinos, convoca a concurso público mediante el SEACE la elaboración del expediente técnico: “Mejoramiento del camino vecinal CA-541 entre Cordillera Andina, Balcones y Nueva Esperanza y CA-542 entre Nueva Esperanza, san Francisco, Pueblo Libre, Chirinos – San Ignacio – Cajamarca”, en el mes de julio del año 2024, para lo cual la empresa JAMES HUMBERTO CHICOMA CABANILLAS participa de la convocatoria a través del CONSORCIO VIAL ORION conformando de la siguiente manera: James Humberto Chicoma Cabanillas con el 50% de participación y Gabriel Espinoza Altamirano con el 50% de participación, a la vez nombra como representante común al señor Abel Ramos Huamán.

El comité de selección, con fecha 5 de agosto del año 2024, concede la buena pro declarando ganador al CONSORCIO VIAL ORION. Con el objetivo de elaborar el expediente técnico la empresa busca personal para formar su equipo técnico que se responsabilizara de la elaboración del proyecto.

Mi ingreso a la empresa: JAMES HUMBERTO CHICOMA CABANILLAS se dio en el 05 del mes de agosto del año 2024, mediante recomendación del señor Jhony Alejandro Bautista Chávez gerente de la Empresa PROJECTCAD INGENIEROS SRL, en

la cual labore en el año 2023 como asiste técnico en consultoría de obras.

Dentro de los requisitos mínimos para la firma de contrato la Municipalidad Distrital de chirinos, en los TDR de las bases integradas solicito el personal clave que estará a cargo del proyecto para lo cual empresa presento a su equipo de profesionales:

Tabla 3: Relación de personal propuesto

CARGO	PROFESION	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	CIP
JEFE DE PROYECTO	INGENIERO CIVIL	JAMES HUMBERTO CHICOMA CABANILLAS	41789424	157773
ESPECIALISTA EN TOPOGRAFIA, TRAZO Y DISEÑO VIAL	INGENIERO CIVIL	LUIS MANUEL BASAURI PONCE	42260193	121954
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	INGENIERO CIVIL	JHONNY VASQUEZ TORRES	45958810	255746
ESPECIALISTA EN METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTO	INGENIERO CIVIL	MANUEL MARIN PASTOR	26731186	121954
ESPECIALISTA EN HIDROLOGIA E HIDRAULICA	INGENIERO CIVIL	ROLANDO ANYAYPOMA JULCAMORO	414295449	131027

Nota: Información extraída del contrato de servicio CONTRATO N°08-2024-MDCH/CS-1

3.2. Problemática del proyecto

Actualmente las comunidades de Cordillera Andina, Balcones, Nueva Esperanza, Esperanza, San Francisco y Pueblo Libre, cuentan con una carretera en pésimas condiciones, la cual presenta una capa de rodadura considerablemente deteriorada, causado por el cumplimiento de su vida útil y falta de obras de drenaje. La situación actual presenta un peligro para el transporte de los comuneros, la cual dificulta a los comuneros transportar sus productos a los mercados aledaños.

Los beneficiarios del proyecto son los habitantes de las comunidades de influencia

directa e indirecta, teniendo como objeto mejorar el servicio de transitabilidad.

3.3. Justificación del proyecto

3.3.1. Situación sin proyecto

Si el proyecto no se ejecuta los comuneros de las localidades Cordillera Andina, Balcones, Nueva Esperanza, San Francisco y Pueblo Libre, continuaran teniendo dificultades para trasladarse con sus productos y animales a los centros de mercadeo impidiendo así el crecimiento económico, debido a que el estado actual de la vía está muy deteriorado para lo cual la ejecución del proyecto tiene una urgencia y necesidad inminente.

3.3.2. Situación con proyecto

Con la ejecución del proyecto la población de estas localidades tendrá una mejor transitabilidad y mayor acceso a las necesidades básicas como: salud, educación, entre otros. Así mismo, podrán transportar sus productos y animales de una manera segura disminuyendo tiempo y costo, es por ello por lo que los pobladores de las comunidades involucradas exigen a las autoridades municipales realizar las gestiones correspondientes para lograr la ejecución del proyecto permitiéndoles tener una movilización con mayor comodidad.

3.4. Objetivo del proyecto

Es brindar un óptimo servicio de transitabilidad interurbana a las comunidades de Cordillera Andina, Balcones, Nueva Esperanza, San Francisco, Pueblo Libre con el mejoramiento de las rutas CA-541 Y CA-542.

3.5. Desarrollo del proyecto.

3.5.1. Datos del proyecto

Proyecto: “Mejoramiento del camino vecinal CA-541 entre Cordillera Andina, Balcones y Nueva Esperanza y CA-542 entre Nueva Esperanza, san Francisco, Pueblo Libre, Chirinos – San Ignacio – Cajamarca”

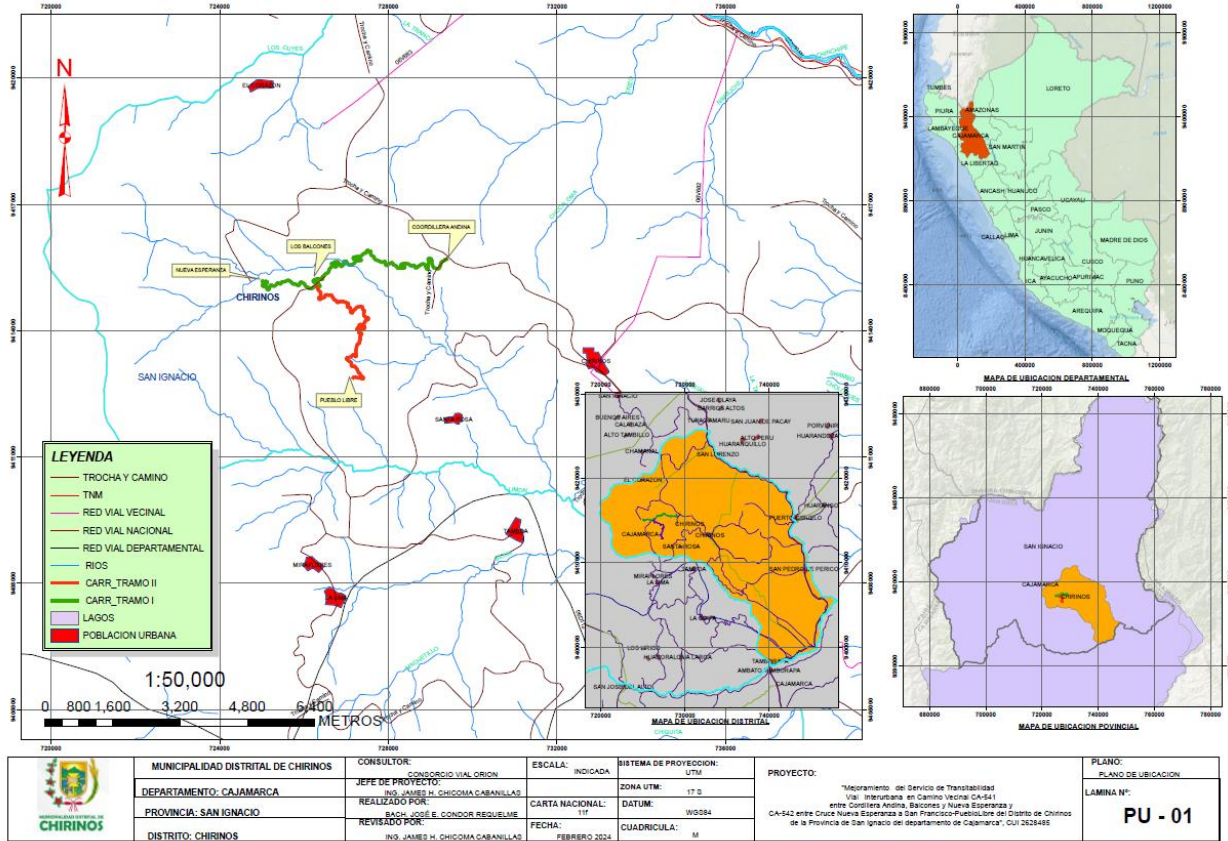
Ubicación: la ubicación del proyecto se detallada a continuación.

Tabla 4: Ubicación geográfica del proyecto

Departamento	Cajamarca
Provincia	San Ignacio
Distrito	Chirinos
Centro Poblado	Cordillera Andina, Balcones, Nueva Esperanza, San Francisco, Pueblo Libre
Zona del Proyecto	Datum; WGS-84 – Zona: 17S
Región Natural	Sierra
Ubigeo	Chirinos 060902
Tramo I:	
Distancia:	8.21257 Km
Inicio:	0+000.00 Km E: 729411.275 m N: 9415708.132 m Z: 1792.20 m.s.n.m.
Fin:	8+212.57 Km E: 724990.105m N: 9415200.411m Z: 1618.93 m.s.n.m.
Tramo II:	
Distancia:	5.03528 Km
Inicio:	0+000.00 Km E: 726299.141m N: 9415071.790m Z: 1633.36 m.s.n.m.
Fin:	5+035.28 Km E: 727143.903 m N: 9412854.899 m Z: 1892.589 m.s.n.m.

Nota: Se muestra los datos técnicos del proyecto

Figura 6: plano de ubicación del proyecto



Nota: se puede apreciar la ubicación del proyecto

Vías de acceso: Para llegar a la zona del proyecto se realiza el siguiente recorrido:

Vía terrestre: desde la Provincia de Cajamarca; dirigirse por la ruta PE-3N desde Cajamarca hasta Chiple una distancia de 305 km, tiempo de viaje de 5.0 horas, luego tomar la ruta PE-04C desde Chiple hasta Chamaya, distancia de 36.5 km, tiempo estimado de 0.63 horas, luego tomar la ruta PE-5N desde Chamaya a Dv. Chirinos con una distancia de 62 km, tiempo estimado de 1.0 hora, como tramo final se tiene la ruta CA-610, hasta llegar al distrito de Chirinos una distancia de 25.5 Km, tiempo de viaje estimado de 0.75 km.

En resumen, la distancia recorrida desde la ciudad de Cajamarca hacia el distrito de Chirinos es de 393.0 km con un tiempo promedio de viaje de 9.25 horas

3.5.2. Metas Físicas del proyecto

Para el proyecto está considerado las siguientes metas físicas:

Tabla 5: Metas Físicas del Proyecto

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
1	Pavimentos	m2	122, 499.21
2	Alcantarillas TMC d=36"	und	15
3	Badenes	und	24
4	Señalización	und	248
5	cunetas	m2	13166.5

Nota: Se muestra las metas físicas a ejecutarse

3.6. Funciones asignadas.

➤ Trabajos en campo

- Realizar el levantamiento topográfico.
- Realizar el inventario vial.

➤ Trabajo en gabinete

- Procesar la información de topografía, elaborar los planos topográficos e informe.
- Procesar los datos del inventario vial.
- Procesar los datos de campo del estudio de tráfico y elaborar el informe.
- Realizar el estudio de hidrología e hidráulica.
- Realizar el estudio de seguridad y señalización vial.
- Asistente en la elaboración de planos definitivos.
- Asistente para la elaboración de metrados.
- Asistente para la elaboración de metrados.
- Supervisar la elaboración de memoria descriptiva, resumen ejecutivo y anexos
- Supervisar el desarrollo de los estudios de EMS, geología y geotecnia.

3.7. Objetivos del estudio.

3.7.1. Objetivo general

Brindar la asistencia técnica y aplicar el conocimiento obtenido en mi formación profesional para la elaboración del expediente técnico denominado: “Mejoramiento del camino vecinal CA-541 entre Cordillera Andina, Balcones y Nueva Esperanza y CA-542 entre Nueva Esperanza, san Francisco, Pueblo Libre, Chirinos – San Ignacio – Cajamarca, 2025”

3.7.2. Objetivos específicos

- Desarrollar el estudio topográfico.
- Desarrollar el estudio de inventario vial.
- Desarrollar el estudio de hidrología e hidráulica.
- Desarrollar el estudio de señalización y seguridad vial.
- Asistir técnicamente en la elaboración del presupuesto.

3.8. Estrategias utilizadas.

Debido a la complejidad del proyecto la empresa y el equipo técnico en coordinación con los funcionarios de la municipalidad del Distrito de Chirinos utilizo las siguientes estrategias:

- Recopilación información relacionada con la zona de estudio.
- Estudiar el perfil técnico.
- Concientizar y sociabilizar con la población la envergadura e impacto del proyecto, mediante reuniones pautadas.
- Formar equipos de trabajo para realizar las diferentes actividades.
- Solicitar la colaboración con mano de obra por parte de los pobladores de las comunidades beneficiarias.

- Realizar constantes capacitaciones al personal.
- Trabajar bajo la supervisión del jefe de proyecto y/o especialista.

3.9. Planificación para desarrollar los componentes del expediente técnico.

Está compuesto por documentación técnica, mismo que se elabora siguiendo una secuencia de actividades y estudios los cuales dependen uno del otro para su correcta estructuración, para el desarrollo del estudio se programó de la siguiente manera:

Tabla 6: Orden de elaboración del expediente técnico

ITEM	ESTUDIO o COMPONENTE
01	Estudio de Topografía
02	Estudio de Trafico
03	Inventario vial
04	Estudio de mecánica de suelos, geología y geotecnia
05	Estudio de Hidrología e hidráulica
06	Estudio de Seguridad vial
07	Diseño geométrico
08	Diseño de estructuras, obras de arte y drenaje
09	Diseño de pavimentos
10	Planos
11	Metrados
12	Presupuesto
13	Cronogramas
14	Especificaciones técnicas
15	Memoria descriptiva
16	Resumen ejecutivo

Nota: Se muestra el orden secuencial en el que se desarrolló el expediente técnico

3.10. Desarrollo de los componentes.

Para el desarrollo de los componentes del expediente técnico se tendrá en cuenta la estructura detallada en la tabla 6.

3.10.1. Desarrollo del estudio de topografía.

Para este estudio se siguió el siguiente procedimiento:

- **Reconocimiento del terreno:** en este punto se identificó los tramos de la vía a intervenir, así como las comunidades que se encuentran dentro del trayecto.

Figura 7: Progresiva 0+000 del camino vecinal



Nota: Se muestra la progresiva 0+00 del camino vecinal CA-541.

- **Monumentación de puntos geodésicos.** En el trayecto de la carretera se monumentaron 3 puntos geodésicos siguiendo los lineamientos establecidos en la guía del Instituto Geográfico Nacional (IGN), con el fin de obtener un mejor levantamiento topográfico.

Figura 8: Monumentación de punto Geodésico



Nota: Se observa la Monumentación del punto de control

- **Levantamiento topográfico:** Se realizó el levantamiento topográfico mediante el sistema RTK con la ayuda del GPS diferencial, fue realizado a detalle obteniendo las características actuales de la vía, obras de arte, obras de drenaje, señalización, entre otras estructuras que se encuentran en el trayecto.

Figura 9: Levantamiento topográfico con GPS diferencial



Nota: Se observa el levantamiento topográfico de una obra de drenaje (alcantarilla)

- **Levantamiento fotogramétrico:** para conseguir una mayor exactitud en la

medida de la Se empleó la fotogrametría para la recolección de datos.

Figura 10: Levantamiento fotogramétrico



Nota: Se muestra el levantamiento fotogramétrico enlazado con una estación base R8

- **Personal a cargo:**

- 01 supervisor
- 01 topógrafo
- 02 ayudantes
- 01 asistente de topografía

- **Equipos utilizados:**

- GPS diferencial (01 base y 02 Robert)
- 01 wincha
- 01 GPS
- 01 dron
- 01 estación total
- 01 nivel de ingeniero
- 01 camioneta

- **Trabajo en gabinete:** Consistió en procesar los puntos topográficos, teniendo como resultado los planos topográficos, para lo cual se utilizó los siguientes softwares.

- “Google Earth”, Sirve para ubicar las coordenadas satelitales y corroborarlas con el levantamiento topográfico realizado en campo.

- AutoCAD Civil 3D” mediante el cual se procesará los datos obtenidos en campo.

3.10.2. Desarrollo del estudio de tráfico.

Es la especialidad que facilita la información clave para disponer de elementos que permitan proyectar las nuevas características y el tipo de pavimento para la vía, diferenciado en tramos homogéneos (de ser el caso). Además, sirve como herramienta para la valoración económica de las opciones de soluciones que se propongan en respuesta a los problemas detectados. El objetivo del análisis de tráfico es medir, categorizar los vehículos que circulan por la carretera en estudio.

Procedimiento.

- Identificar los tramos homogéneos de la vía.
- Ubicar una estación para control de tráfico.
- Capacitar al personal encargado del estudio de tráfico.
- Realizar el conteo por 7 días consecutivos mediante las 24 horas.

Para realizar el conteo vehicular se utilizó el siguiente personal.

- Un (01) Supervisor General.
- Un (01) Jefe de Brigada.
- Tres (03) contadores que trabajaron por turnos rotativos.
- Dos (02) encuestadores que trabajaron en la encuesta O/D, además del apoyo de un (01) efectivo de la policía.
- Dos (02) controladores que trabajaron en el control de velocidad.

Las herramientas utilizadas fueron las siguientes.

- Libreta de campo.

- Formato de resumen de clasificación vehicular según el MTC

Figura 11: Formato resumen de clasificación vehicular

FORMATO RESUMEN DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA CARRETERA				ESTACION			
SENTIDO		E ← S →		CODIGO DE LA ESTACION			
UBICACION				DIA Y FECHA			

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			BUS			CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL				
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi	MICRO	2 E	3 E	4 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3		3T2	3T3		
00-01																									
01-02																									
02-03																									
03-04																									
04-05																									
05-06																									
06-07																									
07-08																									
08-09																									
09-10																									
10-11																									
11-12																									
12-13																									
13-14																									
14-15																									
15-16																									
16-17																									
17-18																									
18-19																									
19-20																									
20-21																									
21-22																									
22-23																									
23-24																									
TOTAL																									

2D.- Vg Bg COORDINADOR: _____ 3D.- SUPERV.MTCC: _____

Nota: Se observa el formato para toma de datos de campo.

Programas utilizados:

- Google Earth Pro
- Microsoft Excel.
- Microsoft Word.

Tabla 7: Cantidad de vehículos que circulan en ambos sentidos

Días	Sentido	Auto	StationWagon	Ligero				Bus		Camiones			Semi Trailer			Trailer		
				Pick Up	Panel	Rural	Micro	B2	>= B3	C2	C3	C4	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>= 3S3	2T2 / 2T3	3T2 / >=3T3
Lunes	Entrada	8	8	6	0	7	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0
	Salida	5	4	4	0	3	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0
	Ambos	13	12	10	0	10	0	0	0	11	4	0	0	0	0	0	0	0
Martes	Entrada	8	8	6	0	7	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0
	Salida	6	3	5	0	4	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0
	Ambos	14	11	11	0	11	0	0	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0
Miércoles	Entrada	11	11	8	0	5	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0
	Salida	7	3	4	0	4	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0
	Ambos	18	14	12	0	9	0	0	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0
Jueves	Entrada	3	10	8	0	4	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0
	Salida	5	3	4	0	4	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0
	Ambos	8	13	12	0	8	0	0	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0
Viernes	Entrada	7	5	9	0	4	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0
	Salida	7	3	6	0	4	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
	Ambos	14	8	15	0	8	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	Entrada	7	4	9	0	4	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0
	Salida	4	2	7	0	4	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
	Ambos	11	6	16	0	8	0	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0
Domingo	Entrada	8	4	9	0	5	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0
	Salida	9	2	8	0	6	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0
	Ambos	17	6	17	0	11	0	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0

Nota: Resultados obtenidos del estudio de tráfico.

Tabla 8: Trafico actual

		INDICE MEDIO DIARIO (IMDA)															Total		
FCE	Sentido	Auto	StationWagon	Pick Up	Panel	Rural	Micro	B2	>= B3	C2	C3	C4	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>= 3S3		2T2 / 2T3	3T2 / >=3T3
1.0325	Entrada	8	7	8	0	5	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	36
	Salida	6	3	6	0	4	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	25
	Ambos	14	10	14	0	9	0	0	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	61
	%	23	16	23	0	15	0	0	0	16	7	0	0	0	0	0	0	0	100
				77.0												23.0			

Nota: Resultados obtenidos del estudio de tráfico.

Tabla 9: Proyección del tráfico a 10 años

Estación	Tramo	2024	2027	2031	2035
EP - 01	TRAMO 1: Cordillera Andina	58	74	92	119

Nota: Resultados obtenidos del estudio de tráfico.

3.10.3. Desarrollo del estudio de inventario vial

El inventario vial se desarrolló con la finalidad de identificar las diferentes estructuras ubicadas en el trayecto de la vía, las mismas deben ser clasificadas de acuerdo con los formatos preestablecidos.

Herramientas utilizadas para el inventario vial: Para desarrollar el inventario vial se utilizó los formatos establecidos en la guía del MTC, los cuales se exponen a continuación.

- Formato N°1: Datos generales
- Formato N°2: Topografía
- Formato N°3: Daños en la superficie de Rodadura
- Formato N°4: Canteras y fuentes de agua
- Formato N°5: obras de arte
- Formato N°5B: Obras de arte
- Formato N°6: Señalización
- Formato N°7: Puntos críticos

Figura 12: Formato



2.3.4.4.2 Formato de los daños en carreteras no pavimentadas

Formato SIC-16 Daños en carreteras no pavimentadas

Ruta	Calzada	Faja	Ubicación Inicio		Ubicación Fin		Tipo de Daño	Longitud	Ancho	Nivel de Gravedad	Clase de Densidad	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia						


Código Ruta PE-1N PE-1S PE-3N PE-3S PE-5N PE-5S PE-02 PE-04 PE-06...	Código Calzada UC, UD, CD, A1, A2...	Código Faja (Siempre) 2	Código PR Inicio (4 dígitos) 0000 0005 0010...	Distancia Inicio Distancia entre el PR y el punto inicial de la medición	Código PR Fin (4 dígitos) 0000 0005 0010...	Distancia Fin Distancia entre el PR y el punto final de la medición	Tipo de daño 01 - Deformación 02 - Erosión 03 - Huecos 04 - Encalamiento 05 - Lodozal 06 - Cruce de agua	Longitud (m) Longitud de Daño (2 decimales)	Ancho (m) Ancho de Daño (2 decimales)	Nivel de Gravedad 1 2 3	Clase de Densidad Solo para 03 - Huecos 1 2 3	Fecha Fecha del Inventario
--	---	--------------------------------------	---	--	--	---	---	--	--	---	--	--------------------------------------

Fuente: (MTC, 2016)


Equipos utilizados:

- 01 wincha
- 01 GPS
- 01 cámara fotográfica
- 01 odómetro

Figura 13: Formato del Inventario vial.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIRINOS
UNIDAD DE ESTUDIOS Y FORMULACION DE PROYECTOS
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



FORMATO N° 1
DATOS GENERALES

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL CA-541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA-542 ENTRE CRUCE NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO-PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS DE LA PROVINCIA DE SAN IGNACIO DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA" CUI 2628485

Ubicación Política

Distrito :

Provincia :

Departamento :

Ubicación Geográfica

Inicio de la Vía

Progresiva :

Cota :

Coordenadas :

Fin de la Vía

Progresiva :

Cota :

Coordenadas :

Clasificación del Camino (Ruta) :

Tiempo Promedio de Recorrido Vehicular en el Tramo : Horas

Velocidad Promedio : km/h

Ultima Rehabilitación : IMD

Último Mantenimiento Rutinario :

Último Mantenimiento Periódico : IMD

Cruce de Centros Poblados

Progresiva	Nombre	Foto N°
0+000	DV. A BALCONES (INICIO DEL TRAMO)	01
5+220	CASERIO BALCONES	02
6+255	DV. NUEVA ESPERANZA - SAN FRANCISCO	03
7+815	CASERIO NUEVA ESPERANZA	04
8+240	FIN DEL TRAMO	05

Nota: Se muestra el registro de centros poblados.

3.10.4. Desarrollo del estudio de suelos, geología y geotecnia

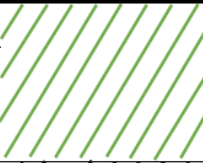
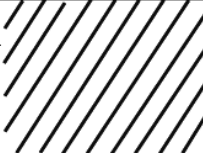
Para realizar este estudio la empresa subcontrato a la empresa GRUPO INGESA SAC, la cual se encargó de la elaboración de los trabajos de exploración en campo y laboratorio.

Figura 14: Determinación del CBR subrasante

CALICATA	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	PROCTOR		CBR al 95% MDS
			MDS	OCH	
C 01	T1 km 00+000	1.50	1.661	16.00	4.90
C 02	T1 km 00+250	1.50	1.593	20.70	2.20
C 03	T1 km 00+500	1.50	2.210	8.36	53.80
C 04	T1 km 00+750	1.50	2.207	8.87	47.60
C 05	T1 km 01+250	1.50	1.646	16.00	5.30
C 06	T1 km 01+500	1.50	1.570	19.09	2.85
C 07	T1 km 02+000	1.50	2.192	9.09	50.80
C 08	T1 km 02+250	1.50	2.181	9.43	53.60
C 09	T1 km 02+500	1.50	1.673	15.58	4.40
C 10	T1 km 02+750	1.50	1.589	19.06	2.75
C 11	T1 km 03+000	1.50	2.160	8.38	52.10
C 12	T1 km 03+420	1.50	2.178	9.31	51.20
C 13	T1 km 04+050	1.50	1.671	15.86	4.20
C 14	T1 km 04+370	1.50	1.578	21.20	2.90
C 15	T1 km 04+750	1.50	2.228	7.91	58.10
C 16	T1 km 05+330	1.50	2.177	8.94	54.20
C 17	T1 km 05+600	1.50	2.217	9.09	50.60
C 18	T1 km 06+250	1.50	1.658	15.90	4.85
C 19	T1 km 06+500	1.50	1.651	16.10	5.20
C 20	T1 km 06+850	1.50	2.189	8.53	53.70
C 21	T1 km 07+000	1.50	2.219	8.69	49.20
C 22	T1 km 07+250	1.50	1.640	18.75	4.80
C 23	T1 km 07+580	1.50	1.647	18.80	5.00
C 24	T1 km 08+213	1.50	2.223	8.70	53.80
C 01	T2 km 00+250	1.50	1.772	13.10	8.50
C 02	T2 km 00+750	1.50	1.674	15.58	5.30
C 03	T2 km 01+000	1.50	1.648	16.23	5.20

Nota: Se muestra el CBR obtenido en la evaluación del terreno

Figura 15: Perfil estratigráfico del terreno

Profundidad (m)	Muestra	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACION	SIMBOLO GRAFICO
0.20	E-1	Suelo arcilloso de baja plasticidad, color marrón, constituido por un 2.75 % de grava, un 11.63 % de arena gruesa a fina y un 85.62 % de limos y arcillas. No se encontro nivel freatico hasta la profundidad explorada.	SUCS	
			CL	
			AASHTO	
1.50			A-7-6 (20)	

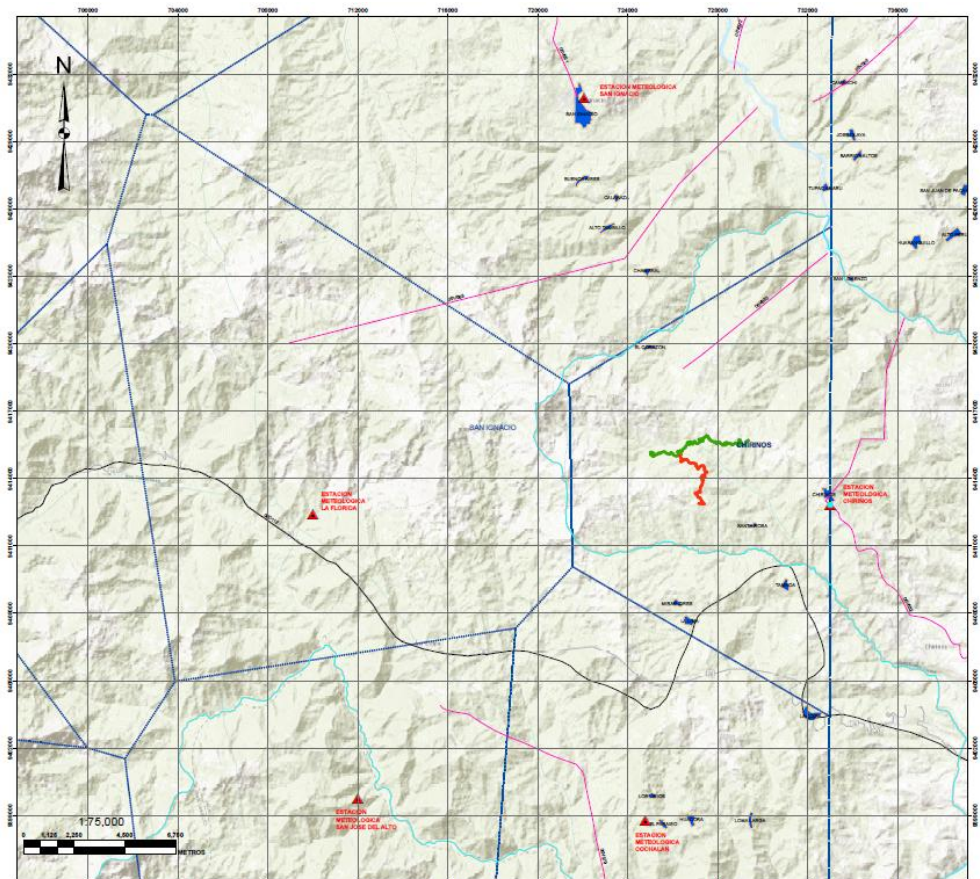
Nota: Se muestra la evaluación del suelo.

Mi función fue evaluar y verificar que el producto este de acorde con las normas técnicas vigentes y los TDR.

3.10.5. Desarrollo del estudio de hidrología e hidráulica

Se desarrolló el análisis estadístico de precipitaciones máximas de la estación meteorológica chirinos. Para seleccionar la estación que tenga influencia directa en el proyecto se realizó mediante polígonos de Thiessen, utilizando el programa de ArcMap Pro.

Figura 16: Polígonos de Thiessen



Nota: Se muestra los polígonos de Thiessen de las estaciones meteorológicas cercanas

Una vez seleccionada la estación de estudio se solicitó los datos hidrometeorológicos de la estación seleccionada, esta información es proporcionado por el Senamhi.

“Asistencia técnica para la elaboración del expediente técnico: mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en camino vecinal CA-541 entre Cordillera Andina, Balcones y Nueva Esperanza y CA-542 entre Cruce Nueva Esperanza San Francisco-Pueblo Libre, Chirinos – San Ignacio – Cajamarca, 2025”

Figura 17: Datos hidrometeorológicos

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CHIRINOS / 000260 / DZ-02
 PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)
 LAT. : 5° 18' "S
 LONG. : 78° 53' "W
 ALT. : 1772 msnm
 DPTO.: CAJAMARCA
 PROV.: SAN IGNACIO
 DIST.: CHIRINOS

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DEC.
2010	57.2	48.4	21.2	17.2	14.5	24.5	18.4	7.5	S/D	26.5	63.1	34.3
2011	35.0	35.3	30.6	56.3	30.8	18.5	24.5	15.6	13.9	42.6	62.1	48.3
2012	33.6	53.0	38.9	25.6	19.9	15.2	19.3	14.5	17.1	20.9	28.4	17.3
2013	40.0	28.6	48.6	77.3	14.6	23.7	18.4	14.8	24.8	35.6	30.5	32.0
2014	11.7	83.5	20.4	52.9	46.5	58.5	14.6	7.5	13.9	8.9	15.8	64.4
2015	12.5	62.6	38.1	59.5	51.3	33.9	24.9	11.7	28.3	10.7	61.5	26.7
2016	29.8	21.5	27.3	S/D	29.3	39.4	12.9	17.9	10.8	37.2	23.0	19.5
2017	13.5	12.6	42.0	30.3	28.3	19.1	18.6	19.8	27.9	45.0	3.7	31.3
2018	20.8	24.8	40.2	26.9	23.5	23.4	22.2	26.1	7.9	17.9	27.7	53.7
2019	32.9	21.1	60.4	14.3	20.2	19.3	S/D	10.0	S/D	16.6	29.8	S/D
2020	29.3	15.8	34.5	31.5	38.3	14.0	13.5	35.3	16.2	12.3	13.5	42.2
2021	20.0	41.2	55.2	102.4	28.7	13.0	20.3	13.8	14.9	27.5	20.8	46.7
2022	18.9	31.9	37.0	46.1	31.9	15.9	17.3	12.2	32.5	21.1	78.7	14.9
2023	23.9	47.5	38.5	29.2	31.0	24.6	17.6	7.5	24.6	26.8	61.5	62.3

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: CONSORCIO VIAL ORION
 LIMA, 06 de Setiembre de 2024

N° PRES / SOLIC. PROC. 202006000020/202007000009 N° IMPRESION: 157

Nota: Se muestra las precipitaciones por 24 horas

Figura 18: Toma de mediciones insitu



Nota: Se muestra a mi persona y un compañero del equipo técnico tomando las medidas de las estructuras existentes.

Trabajo de gabinete: consistió en:

- Realizar el tratamiento estadístico de precipitaciones.
- Realizar el cálculo de caudales de las estructuras de drenaje proyectadas.

Programas utilizados:

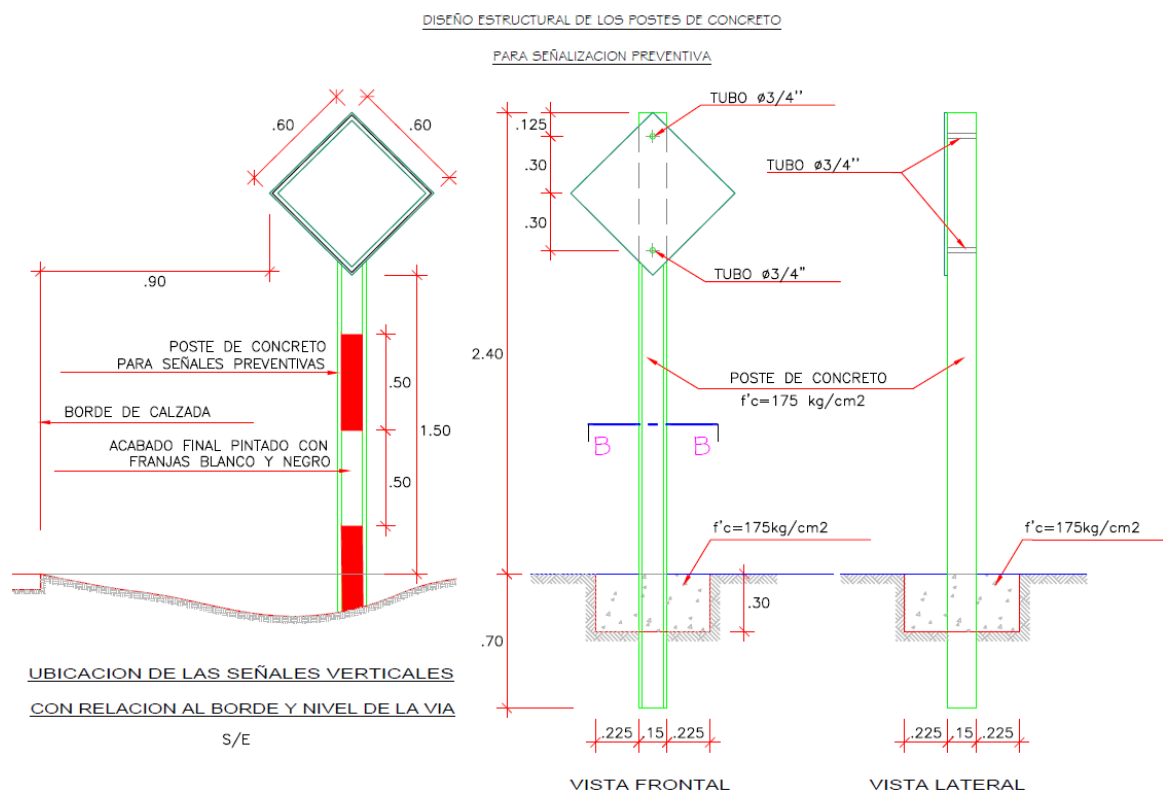
- AutoCAD Civil 3d
- ArcMap
- Excel

3.10.6. Desarrollo del estudio de señalización vial

La señalización para este proyecto vial se enfocó en la implementación de dispositivos de tránsito y principalmente de información al usuario de la vía, con el objetivo de salvaguardar su seguridad y evitar riesgos y posibles accidentes.

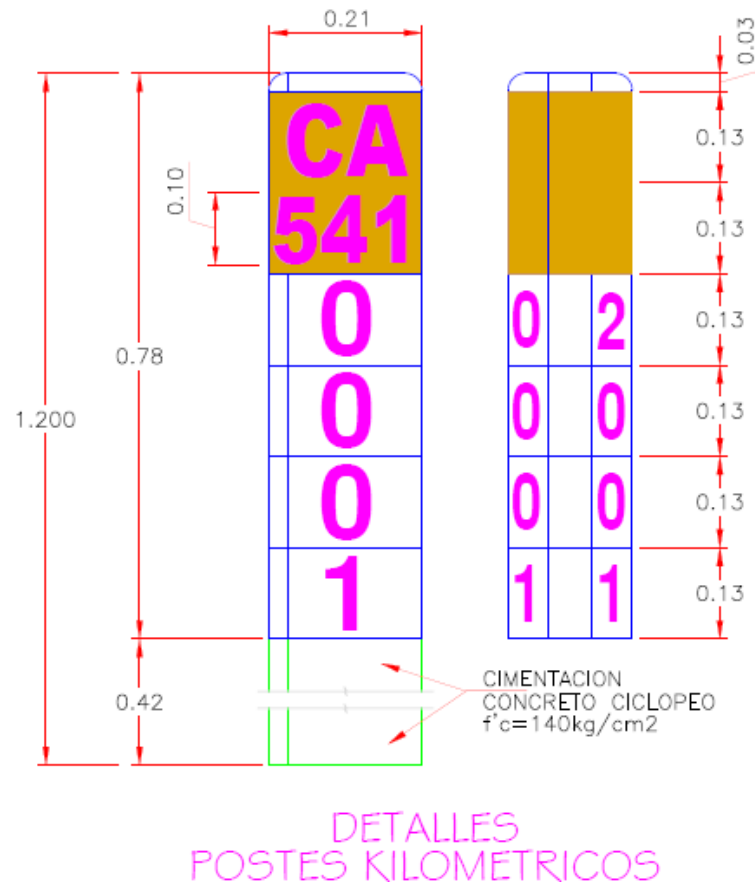
Para su desarrollo se tomó en consideración el Manual de Seguridad Vial del MTC.

Figura 19: Diseño de las señales preventivas



Nota: extraído de los planos.

Figura 20: Detalle de postes kilométricos



Nota: extraído de los planos.

3.10.7. Diseño geométrico

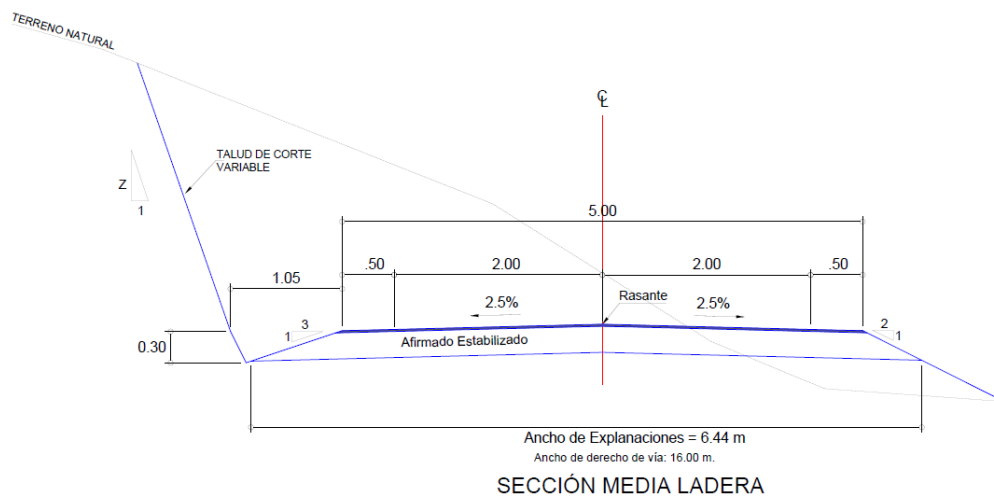
Este estudio estuvo a cargo del Ing. Luis Manuel Basauri Ponce especialista en topografía, el cual se llevó a cabo siguiendo las directrices del manual DG-2018.

Tabla 10: Parámetros de diseño proyectados

PARÁMETROS PROYECTADOS	
Categoría	III CLASE
Características	02 carriles
Vehículo de diseño	C2
Orografía tipo	Urbana
Velocidad de diseño	40 km/h
Ancho de calzada	5.00 m
Ancho de bermas	0.50 m
Ancho de plataforma	6.00 m
Radio mínimo	10 m
Radio mínimo sin curva de transición	90 m
Pendiente longitudinal mínima normal	0.5 %
Pendiente longitudinal máxima normal	9 %
Pendiente longitudinal máxima excepcional	10 %
Longitud mínima de curva vertical	35 m
Bombeo de la calzada y bermas	2.50 %
Peralte máximo	4 %

Nota: Se muestra las características proyectadas

Figura 21: Sección típica de la vía

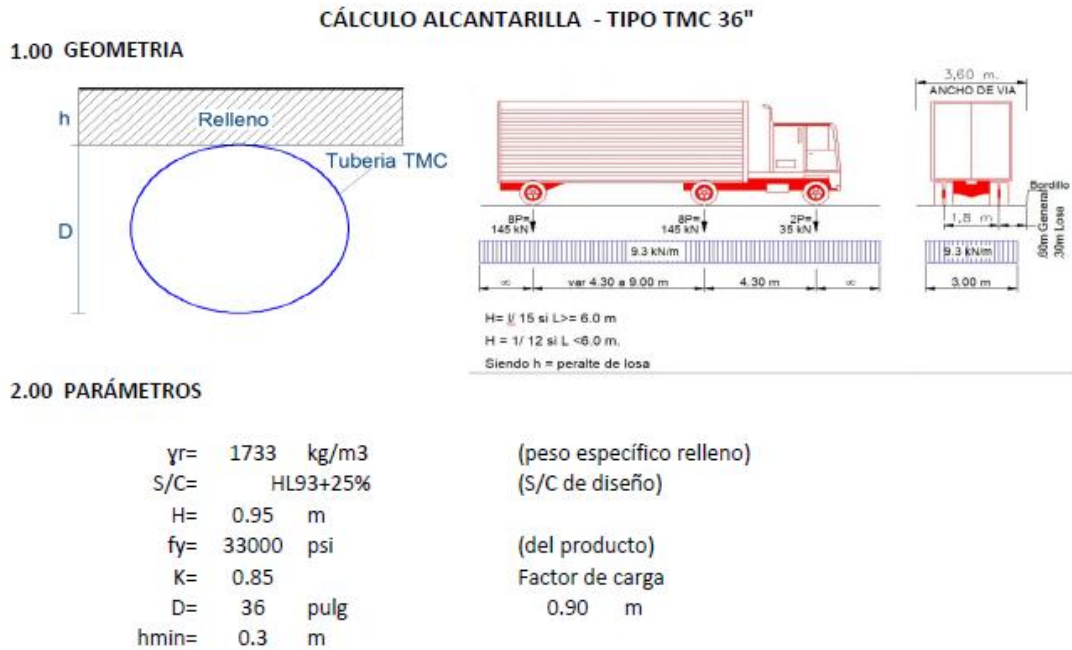


Nota: Extraído del diseño geométrico

3.10.8. Diseño de Alcantarillas y badenes

Se realizó el diseño de alcantarillas y badenes proyectados, para el diseño de alcantarillas de utilizo el software de Excel y para el diseño de badenes se utilizó SAP 2000 y Excel.

Figura 22: Memoria de cálculo de alcantarilla



Nota: Diseño de una alcantarilla

Figura 23: Diseño de aletas de la alcantarilla

DISEÑO ALETAS DE CONCRETO ARMADO

Cálculo del Acero Mínimo:

$$A_{s_{min}} = 0.0018 * b * d = 2.70 \text{ cm}^2 > A_s = 0.21$$

Utilizaremos acero de $\varnothing = 3/8$ pulg

$$S = \frac{\alpha_s * 100}{A_s} = 26.39 \text{ cm.}$$

USAR ACERO: $\varnothing 3/8'' @ 25 \text{ cm.}$

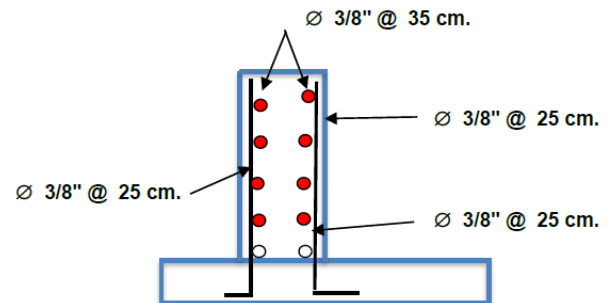
6.02 REFUERZO HORIZONTAL

$$A_s t = 0.0020 * b * d / 2 = 1.50 \text{ cm}^2$$

Utilizaremos acero de $\varnothing = 3/8$ pulg

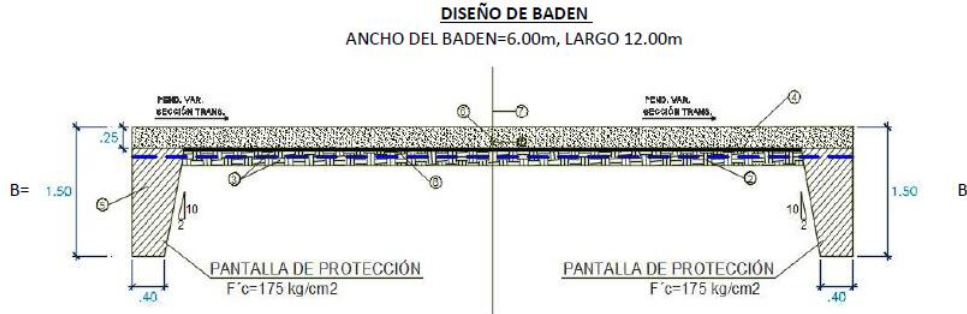
$$S = \frac{\alpha_s * 100}{A_s} = 47.50 \text{ cm.}$$

USAR ACERO: $\varnothing 3/8'' @ 35 \text{ cm.}$



Nota: Se muestra el diseño estructural de una alcantarilla

Figura 24: Memoria de cálculo de baden



Se hará el análisis para la sección más crítica

Es necesario considerar como condición de diseño que el terreno en el cual se apoya el badén esta tubificado por efecto del flujo del agua, en consecuencia el badén se apoyará sólo en los extremos y analizaremos como si se tratase de una losa simplemente apoyada.

Datos Generales:

F'c=	175 kg/cm ²
F'y	4200 kg/cm ²
Ancho=	5.60 m
B=	1.50 m
S/C=	HL-93
h=	0.25 m
E (Concreto)=	2400.00 Kg/m ³

METRADO DE CARGAS SOBRE LA LOSA:

CARGA MUERTA:

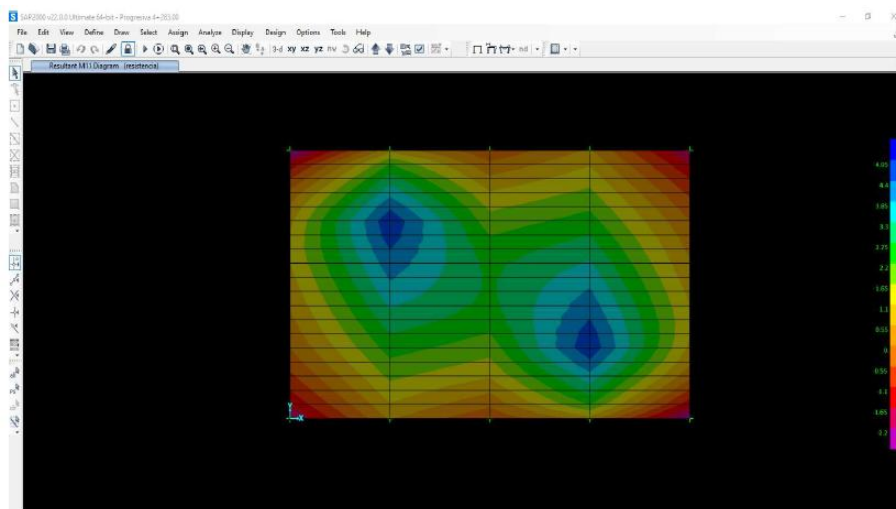
Peso Propio de la losa (DC): $0.25 * 2400 = 0.60 \text{ Tn/m}^2$

CARGA VIVA VEHICULAR:

Camión HL-93

Nota: Se muestra el diseño estructural de un baden

Figura 25: Diseño de baden

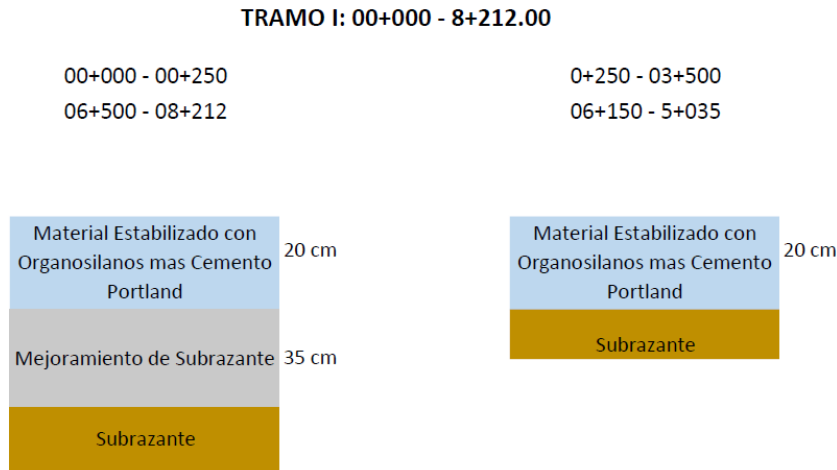


Nota: Diseño de un baden utilizando SAP 2000

3.10.9. Diseño de pavimentos

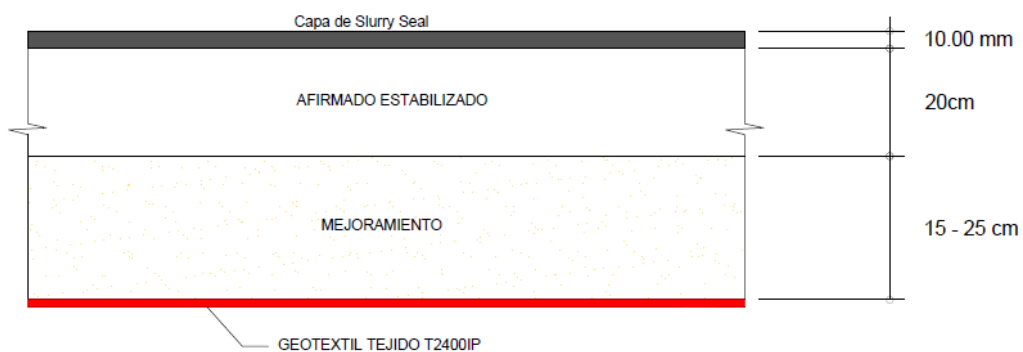
Para la elaboración del diseño de pavimentos la empresa subcontrato a la empresa GRUPO INGESA SAC.

Figura 26: diseño de pavimentos



Nota: Se muestra el diseño de pavimento.

Figura 27: Detalle del pavimento



DETALLE DEL PAVIMENTO

Nota: Se muestra el detalle del pavimento propuesto para la carretera

Mi función fue evaluar y verificar que el producto este de acorde con las normas

técnicas vigentes y los TDR.

3.10.10. Planos

Se realizó los planos detallados por cada componente de acuerdo con lo solicitado en los TDR.

- Ubicación y localización
- Plano topográfico
- Clave
- Secciones típicas
- Plata y perfil
- Secciones transversales
- Obras de arte y drenaje
- Geológico y geotécnico
- Diagrama de masas
- Canteras, DME y fuentes de agua
- Señalización y seguridad vial
- Cartel de obra

3.10.11. Desarrollo de los metrados

Después de la culminación de los estudios básicos y planos del proyecto, se procede con la elaboración de los metrados, para realizar con facilidad se hará uso de los planos en versión digital con el programa AutoCAD.

Tabla 11: Planilla general para metrados

PLANILLA DE METRADOS

REGION	: CAJAMARCA	-	-	-	-
PROVINCIA	: SAN IGNACIO	-	-	-	-
DISTRITO	: CHIRINOS	-	-	-	-
	: CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA- NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO-PUEBLO LIBRE	-	-	-	-
LUGAR		-	-	-	-
FECHA	: ENERO 2025	-	-	-	-

HOJA DE METRADOS

PART	DESCRIPCION	N° DE VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL	UNIDAD
			LARGO	ANCHO	ALTO			

Nota: Se muestra la planilla general de metrados utilizada en la elaboración de metrados del proyecto

Los metrados fueron elaborados por el Ing. Manuel Omar Marín Pastor, mi función fue apoyar y supervisar que se desarrollen de acorde a lo solicitado en los TDR.

Tabla 12: Metrados

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD PARCIAL	CANTIDAD TOTAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	GLB	1.00	1.00
01.02	Topografía y Georreferenciación	KM	13.26	13.26
01.03	Mantenimiento de Tránsito Temporal y Seguridad Vial	GLB	1.00	1.00
01.04	Acondicionamiento de patio de Maquinas	GLB	1.00	1.00
01.05	Alquiler de Campamentos	MES	1.00	8.00
01.06	Habilitación Acceso a Canteras, DMEs y Fuentes de Agua	KM	1.00	1.00

Nota: Se muestra la planilla de metrados

Tabla 13: Metrado del movimiento de tierras

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD PARCIAL	CANTIDAD TOTAL
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.02	Excavación de Material Suelto	M3	37,632.03	37,632.03
02.03	Excavación en Roca Fracturada	M3	16,128.01	16,128.01
02.04	Terraplenes	M3	19,490.95	19,490.95
02.05	Conformación y Acomodo de DME	M3	72,765.63	72,765.63

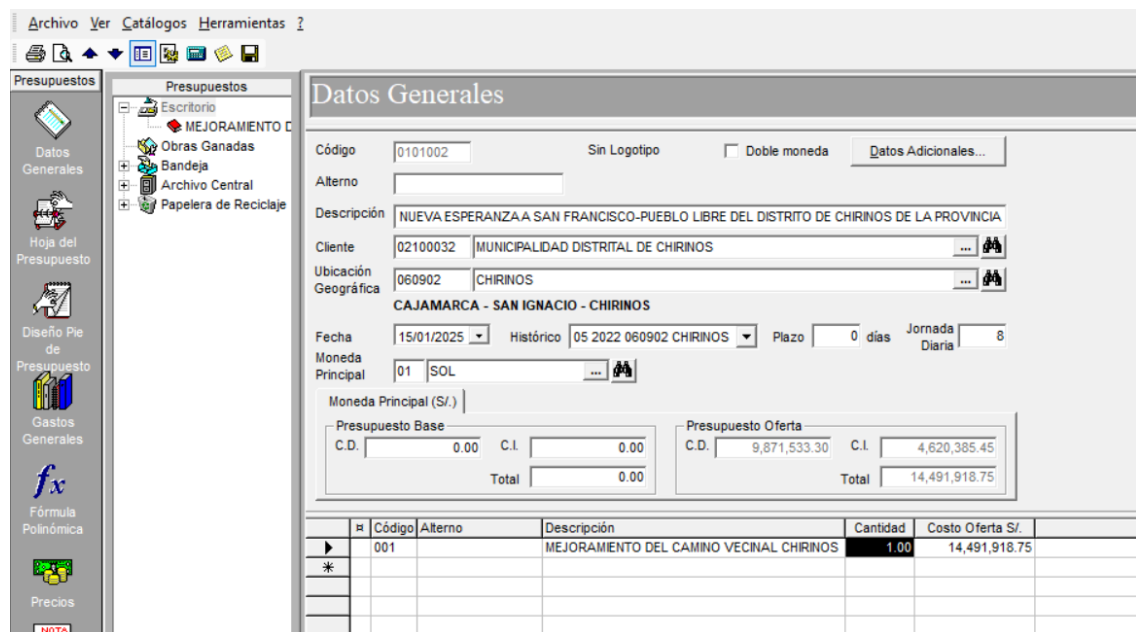
Nota: Se muestra la planilla de metrados

3.10.12. Desarrollo del Presupuesto

El desarrollo del presupuesto fue desarrollado por mi persona bajo la supervisión del ing. Manuel Omar Marín Pastor especialista en Costos y Presupuestos, se desarrolló utilizando el software S10-2005 presupuestos.

Para el desarrollo del presupuesto primero se realiza el llenado de datos del proyecto: Nombre , cliente, ubicación, fecha de elaboración de presupuesto.

Figura 28: Llenado de datos generales proyecto



The screenshot shows the 'Datos Generales' form in the S10-2005 software. The form is filled with the following data:

- Código:** 0101002
- Descripción:** NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO-PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS DE LA PROVINCIA
- Cliente:** MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIRINOS
- Ubicación Geográfica:** CAJAMARCA - SAN IGNACIO - CHIRINOS
- Fecha:** 15/01/2025
- Moneda Principal:** SOL
- Presupuesto Base:** C.D. 0.00, C.I. 0.00
- Presupuesto Oferta:** C.D. 9,871,533.30, C.I. 4,620,385.45

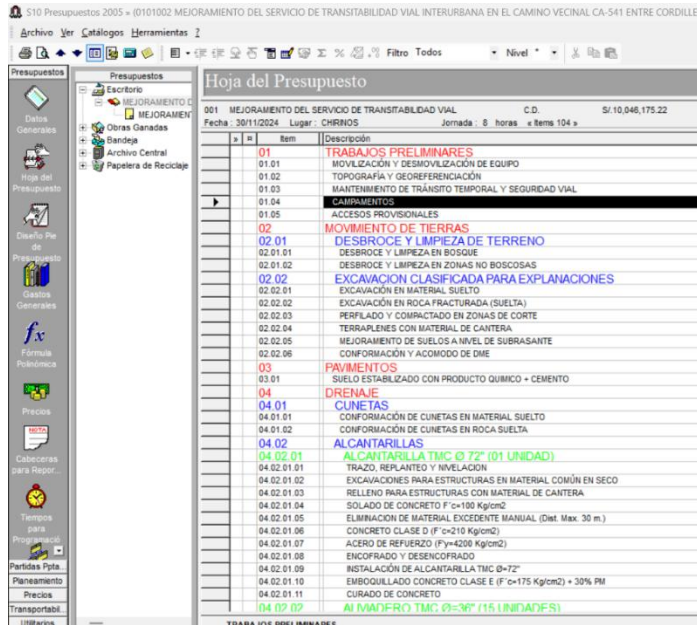
At the bottom of the form, there is a table with the following data:

Código	Alterno	Descripción	Cantidad	Costo Oferta S/.
001		MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL CHIRINOS	1.00	14,491,918.75

Nota: Se muestra el llenado de datos generales para el encabezado del presupuesto.

Una vez llenando los datos generales del presupuesto se procede con la creación de la hoja de presupuesto, y se elabora el cuerpo de este con la creación de nuevas partidas o adicionando las que el programa contiene en la base datos.

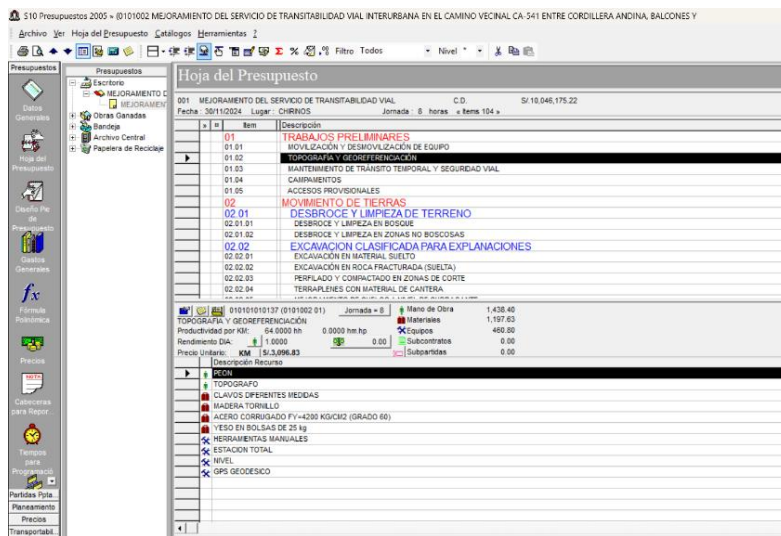
Figura 29: Cuerpo del presupuesto



Nota: Se muestra el cuerpo del presupuesto con las partidas definidas

Una vez definidas las partidas se procede con la elaboración de los APUS, con la asignación de recursos, precios y rendimientos.

Figura 30: Llenado de Datos al S10



Nota: Se presenta el análisis de precios unitarios

Figura 31: Formula polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0101003 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN CAMINO VECINAL CA-541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA-542 ENTRE CRUCE NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO-PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS"

Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA

Fecha Presupuesto 15/01/2025

Moneda SOL

Ubicación Geográfica 060902 CAJAMARCA - SAN IGNACIO - CHIRINOS

$$K = 0.107 \cdot (MO_r / MO_o) + 0.182 \cdot (CE_r / CE_o) + 0.511 \cdot (MQ_r / MQ_o) + 0.147 \cdot (Dr / Do) + 0.053 \cdot (IG_r / IG_o)$$

Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.107	100.000	MO	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.182	59.341	CE	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
	0.182	40.659		13	ASFALTO
3	0.511	100.000	MQ	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
4	0.147	100.000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
5	0.053	100.000	IG	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Nota: Se muestra la formula polinómica que será utilizada en el reajuste de costos

Uno de los componentes del presupuesto es el análisis de gastos generales y el costo de la mano de obra.

Figura 32: Resumen de gastos generales

RESUMEN DE GASTOS GENERALES			
DURACION DE LA OBRA (MESES)		8.00	
COSTO DIRECTO (NUEVOS SOLES)		9,601,272.84	
COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES		MONEDA NACIONAL	
		S/.	%
COSTO DIRECTO		S/.	9,601,272.84
			100.00%
GASTOS GENERALES			
GASTOS FIJOS No directamente relacionados con el tiempo		102,446.55	1.067%
GASTOS VARIABLES Directamente relacionados con el tiempo		1,289,738.01	13.433%
TOTAL DE GASTOS GENERALES		S/.	1,392,184.56
			14.50%
UTILIDAD	10.00%	960,127.28	10.00%
PRESUPUESTO REFERENCIAL SIN IGV		S/.	11,953,584.68
I.G.V.	18.00%	2,151,645.24	18.00%
PRESUPUESTO REFERENCIAL INC IGV		S/.	14,105,229.92

Nota: Se muestra el resumen total de los gastos generales

Figura 33: Costo de hora hombre

CALCULO DE HORA - HOMBRE				
DESCRIPCION		OPERARIO	OFICIAL	PEON
JORNAL BASICO DEL 01.06.2024 - 31.05.2025		S/. 86.80	S/. 68.10	S/. 61.30
BONIFICACIÓN UNIFICADA DE CONSTRUCCIÓN (BUC)				
OPERARIO	32.00%	S/. 27.78		
OFICIAL	30.00%		S/. 20.43	
PEON	30.00%			S/. 18.39
LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE EL JORNAL				
OPERARIO	115.08%	S/. 99.89		
OFICIAL	115.08%		S/. 78.37	
PEON	115.08%			S/. 70.54
LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE EL BUC				
OPERARIO	12.00%	S/. 3.33		
OFICIAL	12.00%		S/. 2.45	
PEON	12.00%			S/. 2.21
OVEROL (2x123)		S/. 0.43	S/. 0.43	S/. 0.43
FONDO DE CAPACITACION		S/. 0.20	S/. 0.20	S/. 0.20
SEGURO DE VIDA ESSALUD - VIDA (S/.5.00 MES)		S/. 0.17	S/. 0.17	S/. 0.17
MOVILIDAD		S/. 8.60	S/. 8.60	S/. 8.60
TOTAL POR DIA DE 8 HORAS		S/. 227.20	S/. 178.75	S/. 161.84
COSTO DE HORA HOMBRE (HH)		S/. 28.40	S/. 22.34	S/. 20.23

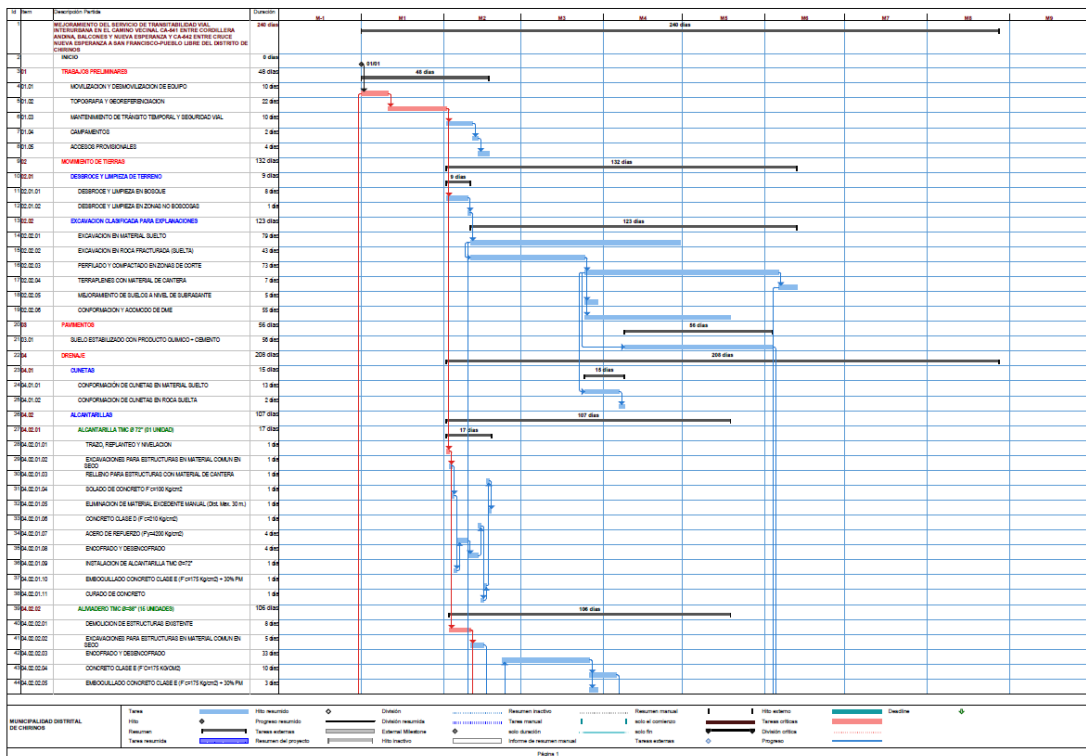
CATEGORIA		COSTO HH	
TOPOGRAFO	1.1	OPERARIO	S/ 31.24
CONTROLADOR OFICIAL	1	OFICIAL	S/ 22.34

Nota: Se muestra el costo de los jornales para el proyecto

3.10.13. Cronogramas

Para la elaboración de los cronogramas se utiliza el software de MS PROJECT, para iniciar este componente se debe tener las partidas del presupuesto bien definidas, debido a que los cronogramas definen el control que se tendrá en la ejecución del proyecto.

Figura 34: Cronograma Gantt



Nota: se muestra el periodo de ejecución de 240 días calendario.

Figura 35: Cronograma de desembolsos

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS ECONOMICOS										
PROYECTO		:"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN CAMINO VECINAL CA-541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA-542 ENTRE CRUCE NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO-PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS DE LA PROVINCIA DE SAN IGNACIO DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA", CUI 2628485								
FECHA		: Enero - 2025								
Lugar:		: San Ignacio								
DESCRIPCION	MONTOS TOTALES	DIAS CALENDARIOS								
		0	30	60	90	120	150	180	210	240
VALORIZACIONES (1)										
PROGRAMADAS	11,953,584.67		317,039.30	1,035,492.94	1,814,275.98	1,841,338.15	2,628,723.56	2,088,892.14	1,841,821.94	286,000.65
AMORTIZACIONES (2)										
ADELANTO DIRECTO	1,195,358.47	1,195,358.47	31,703.93	103,549.29	181,427.60	194,133.81	262,872.36	208,889.21	184,182.19	28,600.07
ADELANTO PARA MATERIALES	2,390,716.93	2,390,716.93	63,407.86	207,098.59	362,855.20	388,267.63	525,744.71	417,778.43	368,364.39	57,200.13
SUB-TOTAL (1) - (2)	11,953,584.67	3,586,075.40	221,927.51	724,845.06	1,269,993.18	1,358,936.71	1,840,106.49	1,462,224.50	1,289,275.36	200,200.45
I.G.V.	2,151,645.24	645,493.57	39,946.95	130,472.11	228,598.77	244,608.61	331,219.17	263,200.41	232,069.56	36,036.08
TOTAL DESEMBOLSO	14,105,229.91	4,231,568.97	261,874.46	855,317.17	1,498,591.95	1,603,545.32	2,171,325.66	1,725,424.91	1,521,344.92	236,236.53
PORCENTAJES		30.00%	1.80%	6.06%	10.62%	11.37%	15.39%	12.23%	10.79%	1.67%
PORCENTAJES ACUMULADOS			31.86%	37.92%	48.54%	59.91%	75.31%	87.54%	98.33%	100.00%

Nota: Información extraída de la programación

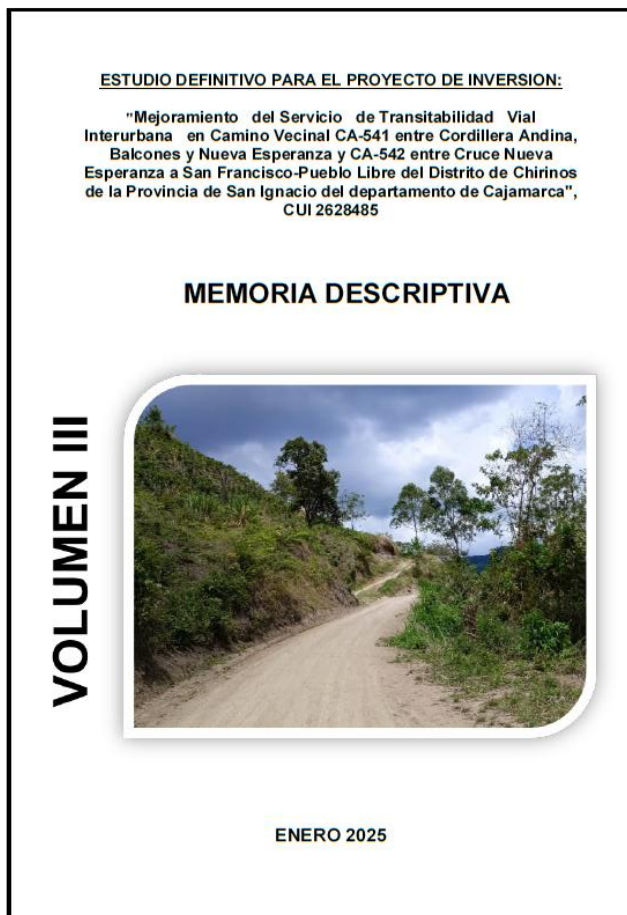
3.10.14. Especificaciones técnicas

Las especificaciones técnicas se desarrollan en función a las partidas de los metrados y presupuesto debido a que estos deben tener una concordancia en los ítems, para desarrollar este componente se tuvo en cuenta la guía EG-2023 del MTC.

3.10.15. Memoria descriptiva

Contiene un resumen específico de los estudios que contempla el proyecto, se elabora a medida que los estudios se van elaborando o también se puede elaborar al finalizar el proyecto, incluye descripción del proyecto, resumen de estudios básicos, resumen de estudios y/o diseños, resumen de metrados, presupuesto y programación de obra

Figura 36: Caratula de la memoria descriptiva

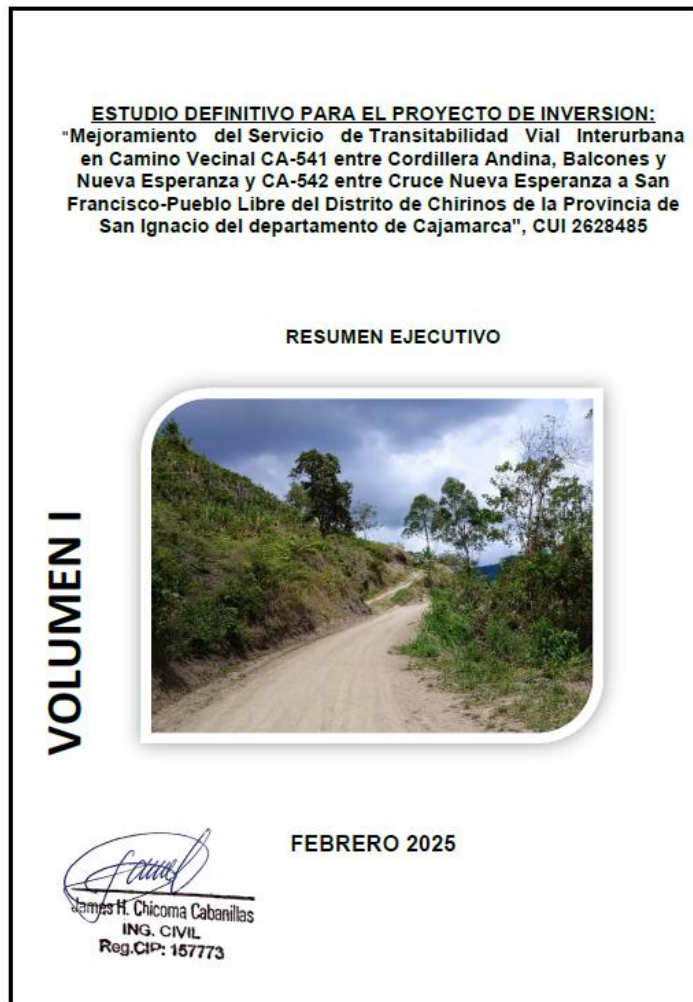


Nota: Se muestra la portada del componente de la memoria descriptiva

3.10.16. Resumen ejecutivo

En este componente se presenta la información más importante del proyecto, siendo elaborado al finalizar el proyecto al 100%.

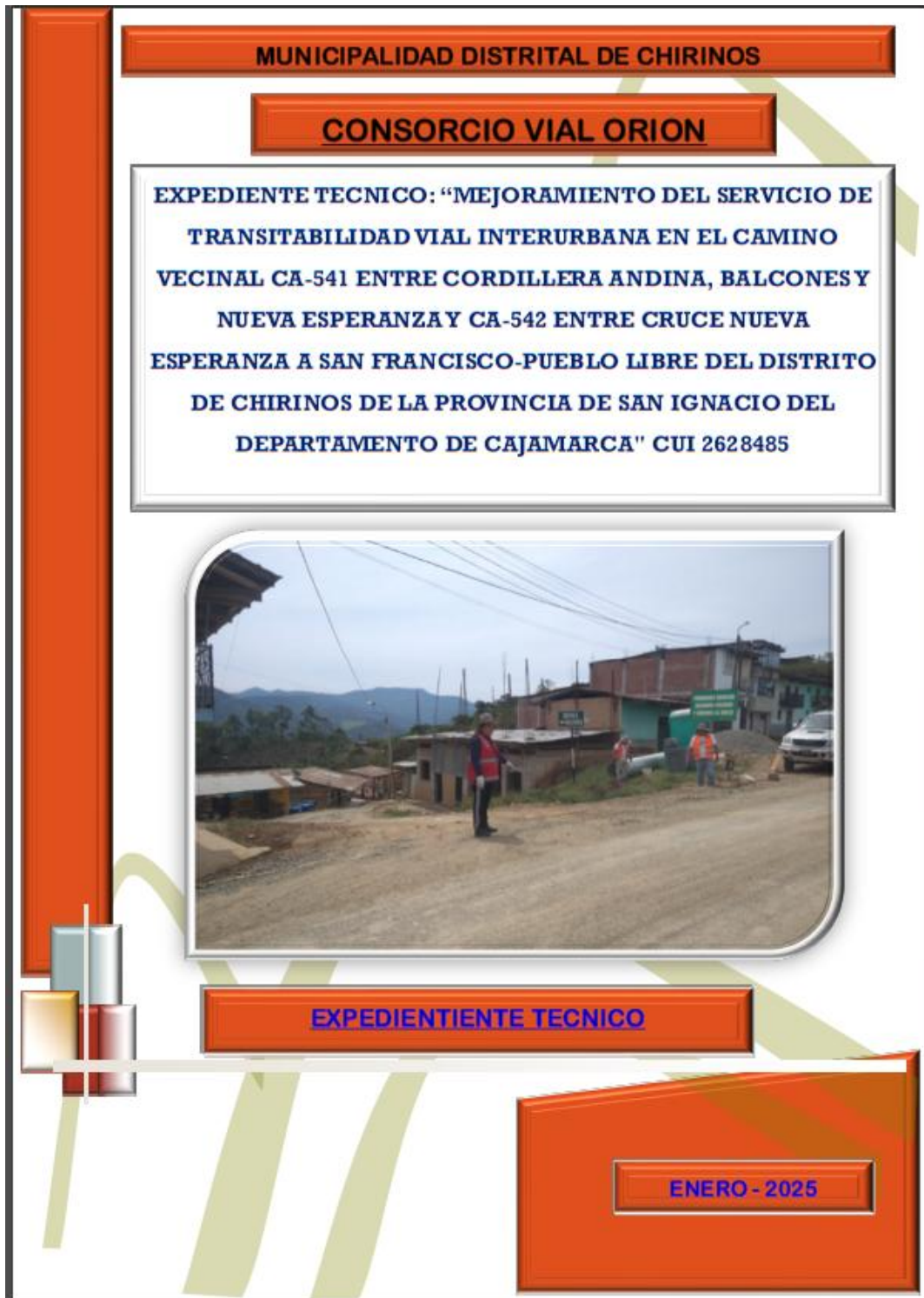
Figura 37: Caratula del resumen ejecutivo



Nota: Se muestra la portada del componente de resumen ejecutivo

Con la elaboración de resumen ejecutivo el expediente técnico está elaborado al 100%, y será entregado a la entidad para su correspondiente evaluación y aprobación.

Figura 38: Portada del proyecto



Nota: Se muestra la portada del proyecto

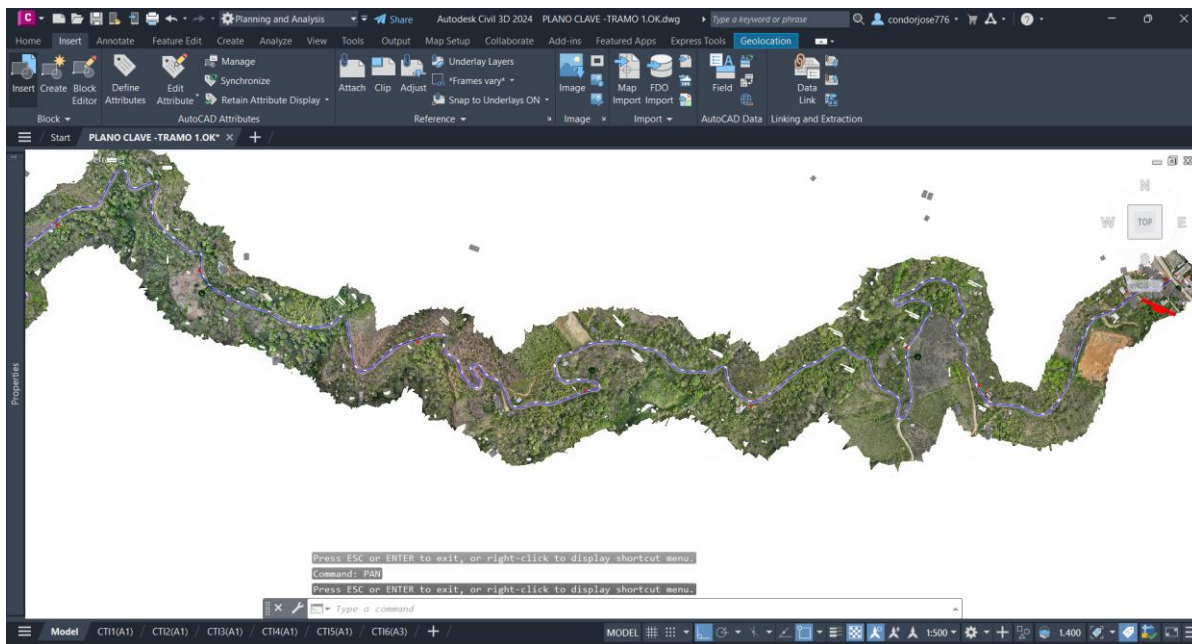
CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En esta sección se muestran los resultados alcanzados en base a los objetivos establecidos para el estudio.

4.1. En el objetivo específico N°1: Estudio Topográfico

Nos muestra la planimetría del terreno en coordenadas UTM-WGS84. Las cuales fueron obtenidas con GPS diferencial y levantamiento fotogramétrico con el apoyo de 01 Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT), de la marca DJI, Modelo Mavic 3 Enterprise, controlado por Control Remoto.

Figura 39: Resultados del levantamiento fotogramétrico



Nota: Se muestra la ortofoto obtenida del levantamiento fotogramétrico.

Tabla 14: Relación de puntos geodésicos

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCIÓN
1	9415716.67	729401.939	1815.195	1019773
2	9415072.79	726303.919	1656.018	1019774
3	9415019.12	725111.415	1678.466	1019775

Nota: Se muestra las coordenadas obtenidas de los puntos geodésicos.

Tabla 15: Relación de BM's

N°	ESTE	NORTE	COTA
BM-01	729400.474	9415713.218	1811.29
BM-02	729062.328	9415521.232	1760.92
BM-03	728931.662	9415590.765	1720.17
BM-04	728650.605	9415486.086	1689.19
BM-05	728352.482	9415512.325	1638.06
BM-06	728049.902	9415600.138	1595.82
BM-07	727655.740	9415728.741	1583.14
BM-08	727398.364	9415812.106	1557.63
BM-09	727316.665	9415671.346	1512.89
BM-10	726935.813	9415623.673	1475.78
BM-11	726779.348	9415570.466	1519.99
BM-12	726596.849	9415469.098	1561.60
BM-13	726209.599	9415169.886	1625.34
BM-14	726168.452	9415003.919	1667.65
BM-15	725794.997	9415097.807	1693.90
BM-16	725384.200	9415141.563	1665.03
BM-17	725037.578	9415046.910	1668.07
BM-18	725002.919	9415190.619	1641.14
TRAMO II			
BM-01	726304.118	9415071.631	1652.45
BM-02	726492.212	9414800.967	1671.96
BM-03	726869.062	9414689.254	1694.78
BM-04	727106.911	9414467.234	1694.90
BM-05	727434.799	9414483.934	1727.42
BM-06	727420.643	9414114.688	1767.42
BM-07	727337.410	9414055.318	1819.97
BM-08	727314.646	9413756.944	1867.72
BM-09	727143.337	9413404.546	1828.65
BM-10	727154.682	9413156.309	1837.45
BM-11	727233.995	9412894.587	1921.03

Nota: Se muestra las coordenadas obtenidas de los puntos de control (BM's).

El objetivo del inventario vial es obtener la cantidad de estructuras existentes tales como: señalización, obras de drenaje, entre otros, y determinar su condición actual de la estructura.

Tabla 16: Estructuras existentes en la vía

ITEM	TIPO DE ESTRUCTURA	CANTIDAD
1	SEÑALIZACION	
1.1	SEÑALES INFORMATIVAS	8
1.2	SEÑALES PREVENTIVAS	17
1.3	POSTES KILOMETRICOS	11
2	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	
2.1	ALCANTARILLAS	16
2.2	BADENES	17
2.3	PUENTES	1
2.4	MUROS DE CONTENCION	1

Nota: Se muestra las cantidades de estructuras existentes en la vía.

4.3. En el objetivo específico N°3: Estudio de Hidrología e Hidráulica.

El objetivo es examinar y calcular las precipitaciones más elevadas en un periodo de retorno específico, además de calcular los caudales de las obras de drenaje planeadas.

Figura 42: Intensidades de diseño

INTENSIDADES DE DISEÑO PARA DURACIONES MENORES A 24 HORAS										
DURACIÓN		PERÍODO DE RETORNO (años)								
Hr	min	2	5	10	20	25	30	35	70	140
0.17	10.00	136.53	155.92	172.41	190.64	196.90	202.18	206.75	228.61	252.77
0.33	20.00	81.18	92.71	102.51	113.35	117.08	120.21	122.93	135.92	150.29
0.50	30.00	59.89	68.40	75.63	83.62	86.37	88.69	90.69	100.28	110.88
0.67	40.00	48.27	55.12	60.95	67.39	69.61	71.48	73.09	80.82	89.36
0.83	50.00	40.83	46.63	51.56	57.01	58.88	60.46	61.83	68.36	75.59
1.00	60.00	35.61	40.67	44.97	49.72	51.36	52.73	53.92	59.63	65.93
1.50	90.00	26.27	30.00	33.18	36.68	37.89	38.90	39.78	43.99	48.64
2.00	120.00	21.17	24.18	26.74	29.56	30.54	31.35	32.06	35.45	39.20
4.00	240.00	12.59	14.38	15.90	17.58	18.16	18.64	19.06	21.08	23.31
6.00	360.00	9.29	10.61	11.73	12.97	13.39	13.75	14.06	15.55	17.20
7.00	420.00	8.27	9.45	10.45	11.55	11.93	12.25	12.53	13.85	15.32
8.00	480.00	7.49	8.55	9.45	10.45	10.80	11.08	11.33	12.53	13.86
10.00	600.00	6.33	7.23	8.00	8.84	9.13	9.38	9.59	10.60	11.72
11.00	660.00	5.89	6.73	7.44	8.23	8.50	8.73	8.93	9.87	10.91
12.00	720.00	5.52	6.31	6.97	7.71	7.96	8.18	8.36	9.25	10.22
24.00	1440.00	3.28	3.75	4.15	4.58	4.74	4.86	4.97	5.50	6.08

Nota: Información extraída del análisis estadístico de precipitaciones.

Figura 43: Precipitación de diseño para tiempo de retorno de 140 años

METODO DEL BLOQUE ALTERNO					
DURACION	INTENSIDAD	PROFUNDIDAD ACUMULADA	PROFUNDIDAD INCREMENTAL	TIEMPO	PRECIPITACION
min	mm/hr	mm	mm	min	mm
20	150.3	50.1	50.1	0-20	1.5
40	89.4	59.6	9.5	20-40	1.6
60	65.9	65.9	6.4	40-60	1.8
80	53.1	70.8	4.9	60-80	2.0
100	44.9	74.9	4.1	80-100	2.3
120	39.2	78.4	3.5	100-120	2.8
140	34.9	81.5	3.1	120-140	3.5
160	31.6	84.2	2.8	140-160	4.9
180	28.9	86.8	2.5	160-180	9.5
200	26.7	89.1	2.3	180-200	50.1
220	24.9	91.2	2.1	200-220	6.4
240	23.3	93.2	2.0	220-240	4.1
260	21.9	95.1	1.9	240-260	3.1
280	20.8	96.9	1.8	260-280	2.5
300	19.7	98.6	1.7	280-300	2.1
320	18.8	100.2	1.6	300-320	1.9
340	17.9	101.7	1.5	320-340	1.7
360	17.2	103.2	1.5	340-360	1.5

Nota: Información extraída del análisis estadístico de precipitaciones.

Figura 44: Caudales de Diseño de Alcantarillas Método Racional

Item	Prog.	Área (Km ²)	Pend.	Tipo Suelo	Tiempo de concentración (min)	Estructura	Periodo Retorno (Años)	Intensidad (mm/hora)	Caudal Hidrológico (m ³ /s)
PRIMER TRAMO									
ALC-01	0+700	0.03	36.44%	Permeable	10	Alcantarilla	70	228.61	0.326 m ³ /s
ALC-02	0+895	0.02	40.30%	Permeable	9	Alcantarilla	70	247.4	0.232 m ³ /s
ALC-03	1+250	0.09	34.80%	Permeable	18	Alcantarilla	70	147.1	0.730 m ³ /s
ALC-04	1+295	0.4	36.56%	Permeable	23	Alcantarilla	70	122.4	2.756 m ³ /s
ALC-05	1+570	0.06	53.43%	Permeable	12	Alcantarilla	70	199.39	0.812 m ³ /s
ALC-06	1+705	0.3	48.66%	Permeable	21	Alcantarilla	70	131.04	2.210 m ³ /s
ALC-07	1+775	0.02	43.90%	Permeable	10	Alcantarilla	70	228.61	0.236 m ³ /s
ALC-08	4+000	0.04	38.84%	Permeable	12	Alcantarilla	70	199.39	0.493 m ³ /s
ALC-09	4+300	1.03	32.27%	Permeable	41	Alcantarilla	70	79.34	4.564 m ³ /s
SEGUNDO TRAMO									
ALC-01	0+95	0.05	47.20%	Permeable	13	Alcantarilla	70	187.77	0.473 m ³ /s
ALC-02	0+540	0.09	35.93%	Permeable	15	Alcantarilla	70	168.66	0.838 m ³ /s
ALC-03	0+660	0.02	31.29%	Permeable	9	Alcantarilla	70	247.4	0.292 m ³ /s
ALC-04	0+850	0.02	31.31%	Permeable	10	Alcantarilla	70	228.61	0.302 m ³ /s
ALC-05	1+070	2.03	36.41%	Permeable	53	Alcantarilla	70	65.44	7.399 m ³ /s
ALC-06	1+180	0.02	35.07%	Permeable	7	Alcantarilla	70	298.72	0.404 m ³ /s

Nota: Información extraída del estudio hidrológico.

Figura 45: Caudales hidrológicos de los badenes

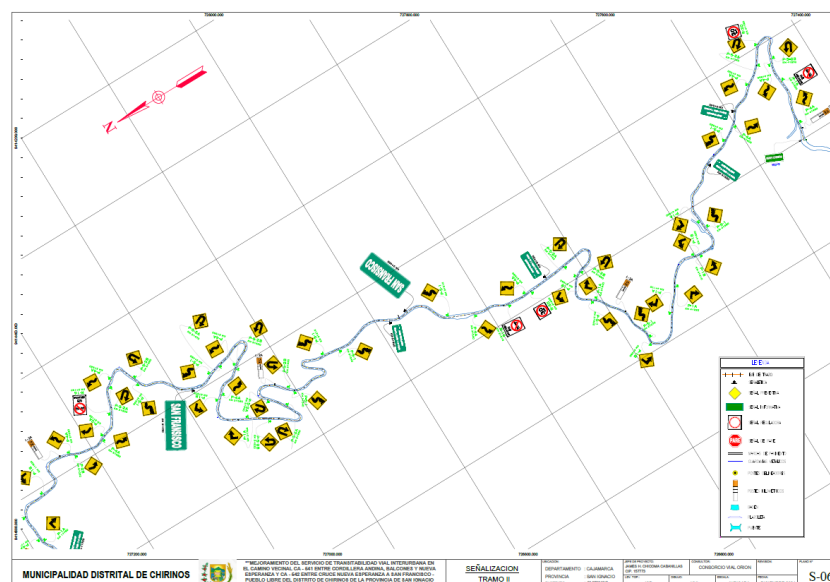
Item	Prog.	Área (Km²)	Pend.	Tipo Suelo	Tiempo de concentración (min)	Estructura	Periodo Retorno (Años)	Intensidad (mm/hora)	Caudal Hidrológico (m³/s)
PREIMER TRAMO									
BAD-01	0+460	0.03	27.39%	Permeable	10	Baden	70	228.61	0.369 m³/s
BAD-02	2+440	0.26	32.55%	Permeable	26	Baden	70	111.64	1.595 m³/s
BAD-03	2+700	0.23	35.48%	Permeable	26	Baden	70	111.64	1.439 m³/s
BAD-04	2+840	0.06	38.46%	Permeable	16	Baden	70	160.69	0.509 m³/s
BAD-05	3+020	0.33	45.94%	Permeable	23	Baden	70	122.4	2.237 m³/s
BAD-06	3+190	0.17	61.48%	Permeable	14	Baden	70	177.62	2.133 m³/s
BAD-07	3+265	0.03	71.93%	Permeable	9	Baden	70	247.4	0.447 m³/s
BAD-08	4+360	0.12	41.71%	Permeable	14	Baden	70	177.62	1.156 m³/s
BAD-09	4+545	0.28	33.41%	Permeable	34	Baden	70	91.3	1.430 m³/s
BAD-10	6+460	0.75	43.33%	Permeable	40	Baden	70	80.82	3.358 m³/s
BAD-11	6+835	0.07	41.50%	Permeable	12	Baden	70	199.39	0.805 m³/s
BAD-12	7+345	0.03	27.39%	Permeable	10	Baden	70	228.61	0.369 m³/s
BAD-13	7+530	0.26	32.55%	Permeable	26	Baden	70	111.64	1.595 m³/s

Nota: Información extraída del estudio hidrológico.

4.4. En el objetivo específico N°4: Estudio de señalización vial

El objetivo es proporcionar información sobre las particularidades de la vía a través de una señalización que se extenderá a lo largo de todo el trayecto de la carretera en ambas direcciones. A continuación, se expone el resumen de la señalización proyectada.

Figura 46: Plano de ubicación de la señalización



Nota: Información extraída del estudio señalización y seguridad vial.

Tabla 17: Señalización proyectada

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD PARCIAL	CANTIDAD TOTAL
6	SEÑALIZACION			
6.1	Informativas	UND	12	12
6.2	Preventivas	UND	199	199
6.3	Reglamentarias	UND	13	13
6.4	Hitos Kilométricos	UND	14	14
6.5	Señalización de Derecho de Vía	UND	10.00	10
6.6	Marcas en el Pavimento	M2	3,977.25	3,977.25

Nota: Información extraída de los metrados.

4.5. En el objetivo específico N°5: Elaboración Presupuesto

En este objetivo se determinó el costo total de la obra, a partir de los planos y metrados.

Figura 47: Análisis de precios unitarios

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0101003 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN CAMINO VECINAL CA-541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA-542 ENTRE CRUCE NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO-PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS"						
Subpresupuesto	001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA					Fecha presupuesto	15/01/2025
Partida	01.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		231,346.92	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Materiales						
0239900112	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria			GLB		1.0000	231,346.92
							231,346.92
Partida	01.02 TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN						
Rendimiento	KM/DIA	MO. 0.7500	EQ. 0.7500	Costo unitario directo por : KM		2,320.45	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra						
0101010003	PEON			HH	5.0000	53.3333	20.23
0101010006	TOPOGRAFO			HH	1.0000	10.6667	31.24
							1,412.16
	Materiales						
0201010004	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS			KG		0.2500	5.51
0201010088	YESO EN BOLSAS DE 28 kg			BLS		1.5000	34.08
0243510065	ESTACA DE MADERA			UND		100.0000	1.89
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO			GLN		0.2500	35.90
							250.48
	Equipos						
0301010003	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	1,412.16
0301010032	ESTACION TOTAL			HM	1.0000	10.6667	34.91
0301010033	NIVEL			HM	1.0000	10.6667	20.14
							214.83
							657.81

Nota: Información extraída del presupuesto de obra.

Figura 48: Resumen de presupuesto

001	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBA	9,601,272.84
	(CD) SI.	9,601,272.84
	COSTO DIRECTO	9,601,272.84
	GASTOS GENERALES (14.50%)	1,392,184.56
	UTILIDAD 10.00%	960,127.28
		=====
	SUB TOTAL PRESUPUESTO	11,953,584.68
	IGV (18.00%)	2,151,645.24
		=====
	VALOR REFERENCIAL	14,105,229.92
	SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN (5.571851451%)	785,922.46
	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TECNICO (0.784929850%)	110,716.16
		=====
	COSTO TOTAL DE INVERSIÓN	15,001,868.54
	COSTO DE CONTROL CONCURRENTE (2.00%)	300,037.37
		=====
	PRESUPUESTO TOTAL	15,301,905.91

Nota: Información extraída del presupuesto total del proyecto.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se logro desarrollar el estudio topográfico y fotogramétrico, obteniendo una longitud total de 13.26 Km. Al alcanzar este objetivo, se logró un trazo y diseño de la vía de forma geométrica conforme a lo dispuesto en la DG-2018.

En la elaboración del estudio de inventario vial se logró identificar de manera correcta los dispositivos de señalización y obras de drenaje, utilizando los formatos establecidos en manual de inventarios viales, así mismo se logró identificar puntos donde proyectar nuevas estructuras de drenaje para evitar que el agua deteriore la plataforma de la vía.

En el estudio de hidrología e hidráulica se logró desarrollar el análisis estadístico de precipitaciones, obteniendo precipitaciones en periodo de retorno de 30, 35, 70 y 140 años, así mismo se determinó los caudales para las cada una las estructuras de drenaje proyectadas.

En el estudio de señalización vial se logró establecer la señalización en todo el trayecto de la carretera. Se planteo la señalización con su respectivo código entre ellas se tiene: informativas, reglamentarias, preventivas e hitos kilométricos.

En la elaboración del presupuesto se obtuvo el costo total de la obra, se realizó en base a los planos, metrados.

Se culmino con la elaboración del expediente para el proyecto cumpliendo con cada uno de los objetivos planteados teniendo en cuenta los términos de referencia proporcionados por la entidad.

Lecciones aprendidas

1. En el estudio topográfico se aprendió como lección que es muy importante tener una programación de actividades con diferentes equipos de trabajos, debido a que el levantamiento topográfico se llevan a cabo una serie de trabajos de campo, además los equipos de trabajo deben tener conocimiento en el tema y tener constante supervisión de un especialista.
2. En la elaboración del estudio vial se aprendió la lección que debemos revisar los formatos establecidos y llevarlos en forma física para tomar datos reales y no tener problemas al momento de procesar la información.
3. La lección aprendida en el estudio de hidrología e hidráulica, tener conocimientos de estadística para no cometer errores al momento de analizar los datos.
4. En la elaboración del estudio de señalización y seguridad vial se aprendió la siguiente lección: estudiar los manuales proporcionados por el MTC para conocer los tipos de señales a plantear.
5. La lección aprendida en la elaboración del presupuesto es la siguiente: tener bien definidos los planos y metrados, además de tener mínimo 3 cotizaciones de cada uno de los insumos.

Recomendaciones

Antes de iniciar los trabajos de topografía se recomienda al especialista junto con su equipo técnico tiene que hacer reconocimiento de campo para conocer las características del terreno y poder elaborar un plan de trabajo de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

Para los trabajos de inventario vial se recomienda considerar cuenta los formatos preestablecidos en la guía de inventarios viales del MTC, el encargado del estudio debe tener conocimientos en obras de drenaje, señalización, etc. y así tener un correcto llenado de los formatos, además debe estar agenciado de un plano preliminar de la carretera.

Para elaborar el estudio hidrología se recomienda trabajar con la estación meteorológica o hidrológica más cerca al ámbito del proyecto, para su adecuada identificación se tiene que utilizar de manera obligatoria los polígonos de Thiessen, el encargado de realizar los trabajo debe tener conocimiento en tratamiento de datos estadísticos y diseño hidráulico.

Para el estudio de señalización y seguridad vial se recomienda realizar una correcta identificación de tramos donde requiere señalización e instalar la señal correcta teniendo en cuenta tipos de curva, pendientes, establecimientos, entre otros para ello el encargado debe tener en cuenta la normativa.

Para la elaboración de presupuestos se recomienda trabajar con cotizaciones actualizadas a la fecha que se realiza el proyecto, además es necesario considerar el jornal básico actualizado y así obtener un costo real del proyecto.

Competencias.

1. Para la elaboración del estudio topográfico emplee mis conocimientos en topografía adquiridos en la universidad y en capacitaciones en otras instituciones, en el manejo de estación total, nivel topográfico, GPS diferencial y vehículo de vuelo no tripulado (dron), además del conocimiento en AutoCAD Civil 3D, Google Earth, ArcGIS, Excel y Word.
2. Para la elaboración de inventarios viales utilice la competencia del conocimiento de utilización de odómetro para determinar las progresivas, wincha para determinar las medidas de las estructuras, además utilización de programas como Word, Excel, AutoCAD.
3. Para la elaboración del estudio de hidrología e hidráulica utilice mis conocimientos en estadística e hidrología adquiridos en la universidad, además del manejo de software de Google Earth, ArcGIS, Excel y Word.
4. Para lograr el estudio señalización y seguridad vial utilice la interpretación del manual del señalización y seguridad vial del MTC.
5. Para la elaboración del presupuesto utilice los conocimientos adquiridos en el manejo del software S10 costos y presupuestos, además conocimientos adquiridos en la elaboración de presupuesto, análisis de costos unitarios.

REFERENCIAS

- EIGO Construcciones. (2023). *¿Para que sirve un estudio topografico?* Obtenido de <https://eigoconstrucciones.com/noticia/para-que-sirve-estudio-topografico/>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2006). *Reglamento Nacional de Gestion de Infraestructura Vial*. LIMA: El Peruano.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2017). *Manual de Seguridad Vial*. Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2024). *Guía para la Expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos en Superficie*.
- MTC. (2006). *Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial*.
- MTC. (2014). *Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección: Suelos y Pavimentos-2014*. Lima.
- MTC. (2014). *Manual de Hidrologia, Hidraulica y Drenaje - 2014*. Lima.
- MTC. (2016). *Manual de Inventarios Viales - 2016*. Lima.
- MTC. (2018). *Manual de Carreteras DG-2018*.
- Norma G.040. (29 de enero de 2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones*.
- ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. (s.f.). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- Osce. (2025). *Ley de Contrataciones del Estado*. Editora Peru.
- Programa Canon. (2014). *Mejora de la elaboración, evaluación y aprovacion de expedientes tecnicos y estudios definitivos*.
- Programa Canon. (2018). *Mejora de la elaboración, evaluación y aprobacion de expedientes técnicos y estudios definitivos*. Lima.

Programa Nacional de Saneamiento Urbano. (2016). *Guía de Orientación para elaboración de Expedientes Técnicos.*

ANEXOS

ANEXO N°1. Panel fotografico



Reconocimiento de campo por parte del equipo técnico encargado del estudio.

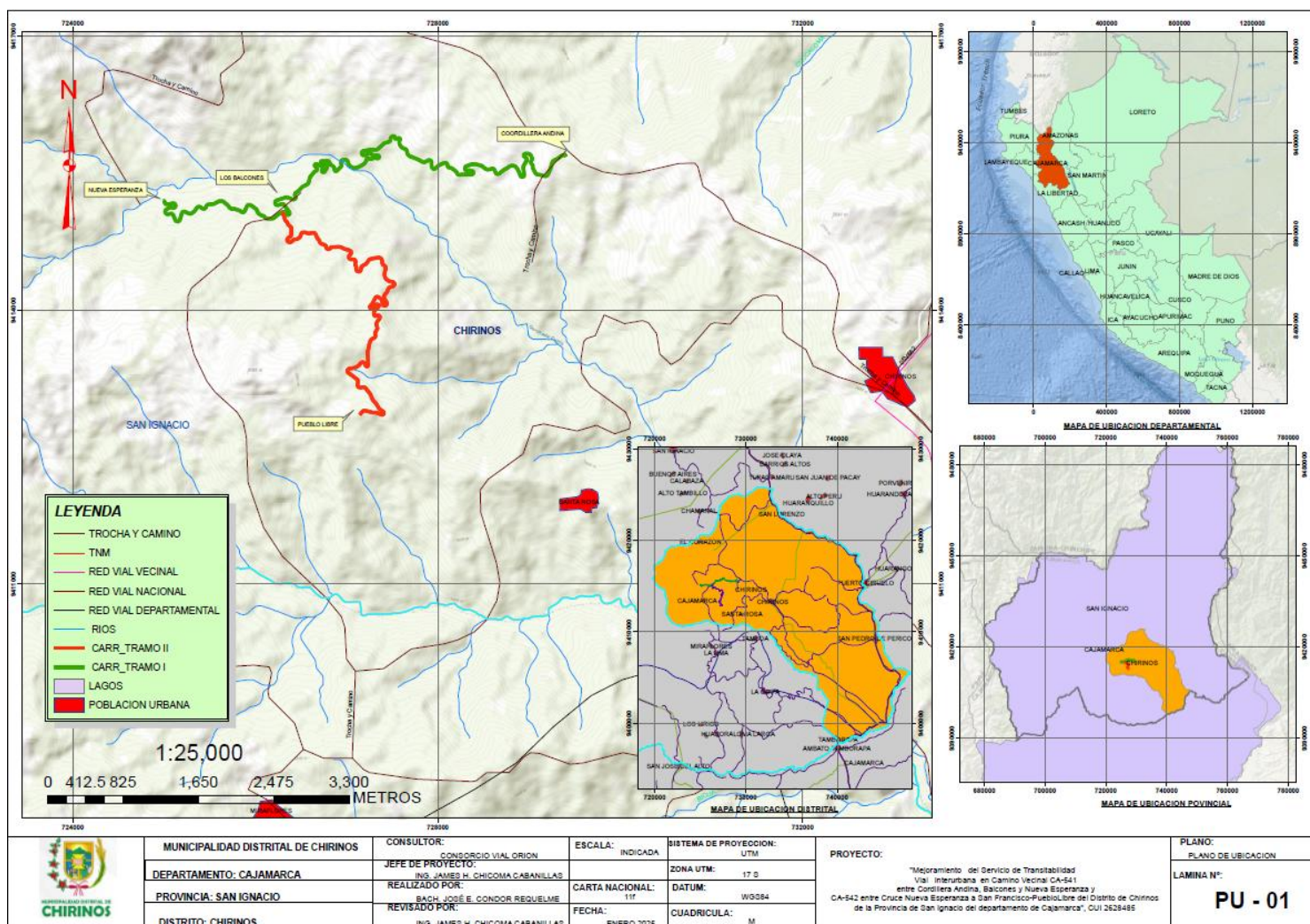


Levantamiento topográfico con GPS diferencial

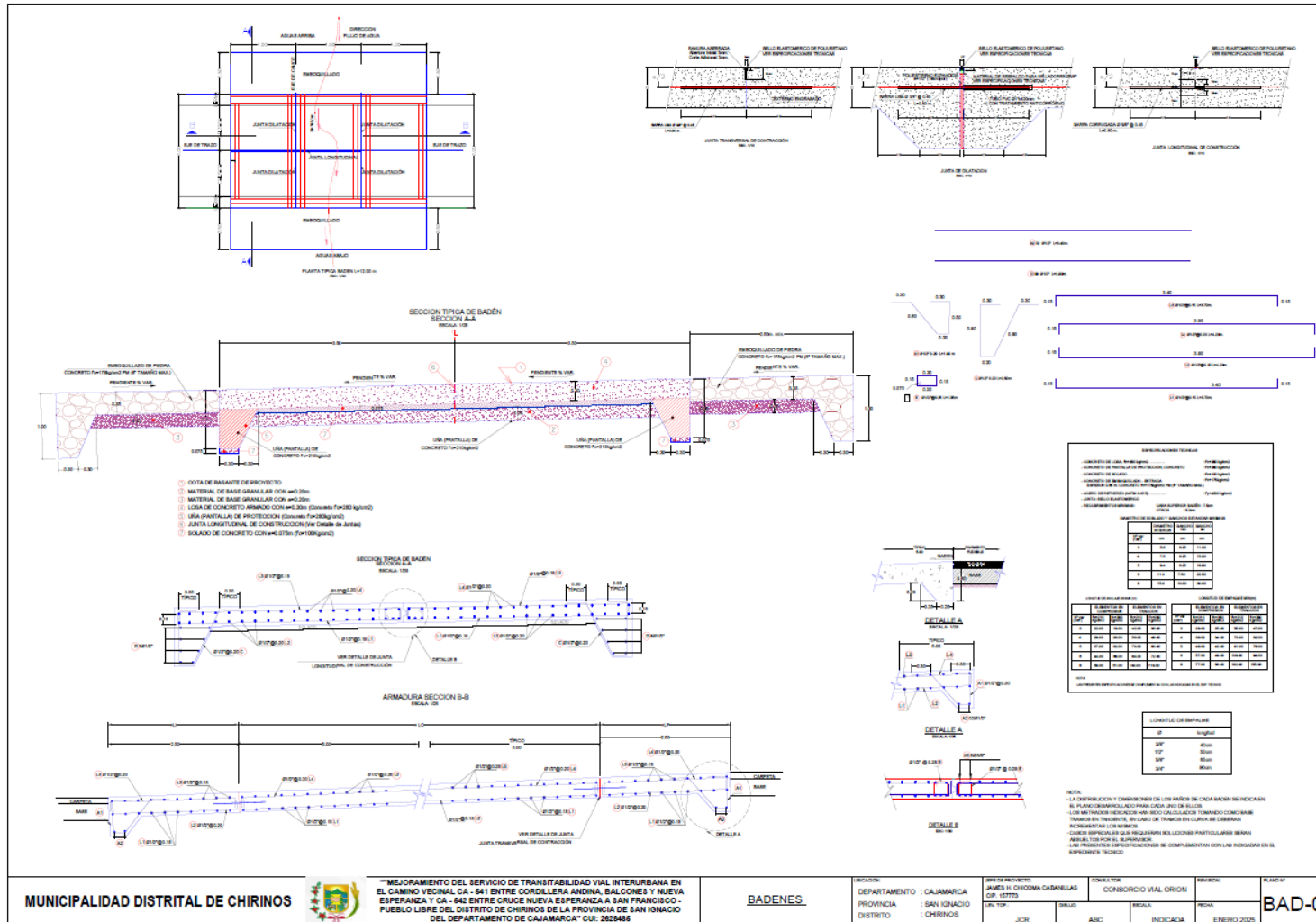


Trabajos de campo del inventario vial de las estructuras existentes.

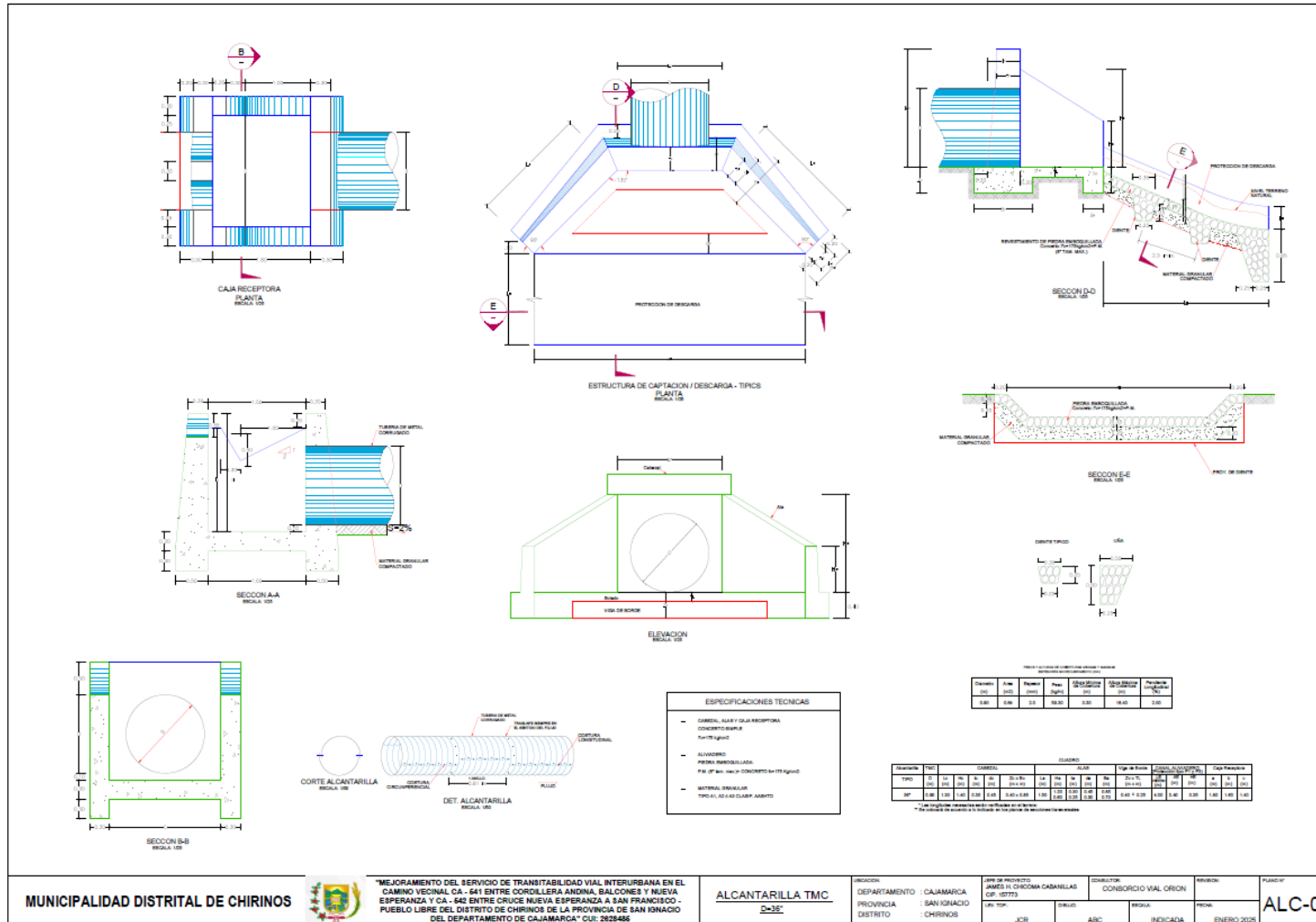
ANEXO N°2. Plano de ubicacion



ANEXO N°3. Plano de badenes



ANEXO N°4. Plano de alcantarillas



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIRINOS



“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL CAMINO VECINAL CA - 541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA - 542 ENTRE CRUCE NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO - PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS DE LA PROVINCIA DE SAN IGNACIO DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA” CUI: 2828486

ALCANTARILLA TMC
D=35

REGION: DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
PROVINCIA : SAN IGNACIO
DISTRITO : CHIRINOS

IMP. DE PROYECTO: JAMES H. ORCIMA CABANELLAS
CIP: 10775

CONSORCIO: CONSORCIO VIAL ORION

FECHA: ENERO 2025

PLANO N°: **ALC-01**

ANEXO N°5. Resumen de metrados

RESUMEN DE METRADOS

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1.00
01.02	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	KM	13.26
01.03	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00
01.04	ACONDICIONAMIENTO DE PATIO DE MAQUINAS	GLB	1.00
01.05	ALQUILER DE CAMPAMENTOS	MES	8.00
01.06	HABILITACION ACCESOS A CANTERAS DMEs Y FUENTES DE AGUA	KM	15.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA	HA	5.70
02.02	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL SUELTO	M3	37,632.03
02.03	EXCAVACIÓN EN ROCA FRACTURADA (SUELTA)	M3	16,128.01
02.04	TERRAPLENES	M3	19,490.95
02.05	CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DME	M3	72,765.63
03	TRANSPORTE		
03.01	TRANSPORTE DE AFIRMADOS PARA DISTANCIAS ENTRE 120 M. Y 1000 M.	M3K	30,672.58
03.02	TRANSPORTE DE AFIRMADOS PARA ISTANCIAS MAYORES DE 1000 M.	M3K	115.872.09
03.03	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS ENTRE 120 M. Y 1000 M.	M3K	41,941.81
03.04	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PAR DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M.	M3K	173,696.98
04	PAVIMENTOS		
04.01	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE	M2	111,362.92
04.02	REPOSICION DE AFIRMADO CON ESTABILIZADOR DE SUELOS	M3	22,272.58
04.03	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	M2	122,499.21
05	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
05.01	ALCANTARILLAS TMC D=36"		
05.01.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M3	211.28
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	420.00
05.01.03	EXCAVACION NO CLASIFICADA C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	M3	210.00
05.01.04	RELLENO CON MATERIAL DE CANTERA	M3	238.88
05.01.05	SOLADO EN ALCANTARILLAS E = 15 CM C:H, 1:8	M3	72.75
05.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL (Dist. Max. 30 m.)	M3	210.00
05.01.07	CONCRETO F'c=210 Kg/cm2	M3	104.64
05.01.08	ACERO DE REFUERZO F'y=4200 KG/CM2	KG	3,057.60
05.01.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	553.95
05.01.10	INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA TMC Ø=36"	M	105.00
05.01.11	EMBOQUILLADO DE PIEDRA DE CONCRETO F'C=140 kg/cm2+60% P.M (5" tam. Max)	M3	51.75
05.01.12	CURADO DE CONCRETO	M2	553.95
05.02	BADENES		
05.02.01	LIMPIEZA DE BADENES	UND	51.00
05.02.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M3	497.76
05.02.03	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	1,105.00

05.02.04	EXCAVACION NO CLASIFICADA C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	M3	1,140.36
05.02.05	RELLENO CON MATERIAL DE CANTERA	M3	383.52
05.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL (Dist. Max. 30 m.)	M3	756.84
05.02.07	CONCRETO F'c=210 Kg/cm ²	M3	498.27
05.02.08	ACERO DE REFUERZO F'y=4200 KG/CM ²	KG	34,776.08
05.02.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - BADENES	M2	428.40
05.02.10	EMBOQUILLADO DE PIEDRA DE CONCRETO F'C=140 kg/cm ² +60% P.M (5" tam. Max)	M3	183.60
05.02.11	CURADO DE CONCRETO	M2	1,428.00
05.02.12	ACABADO SOLAQUEADO SUPERFICIES VISIBLES	M2	1,428.00
05.02.13	JUNTA ASFALTICA E=1" ASFALTO RC-250 Y ARENA	M	476.00
05.03	MUROS DE CONTENCION DE CONCRETO ARMADO		
05.03.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	60.00
05.03.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	M3	223.56
05.03.03	SOLADO DE CONCRETO F'c=100 Kg/cm ²	M3	6.00
05.03.04	RELLENO CON MATERIAL DE CANTERA	M3	212.22
05.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL (Dist. Max. 30 m.)	M3	11.34
05.03.06	ACERO DE REFUERZO F'y=4200 KG/CM ²	KG	2,548.50
05.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	180.70
05.03.08	TUBERIA PERFORADA DE PVC D=4"	M	25.00
05.03.09	TUBERIA DE PVC D=3"	M	16.80
05.03.10	GEOCOMPUESTO DE DRENAJES	M2	67.50
05.03.11	CONCRETO F'C=210 KG/CM ²	M3	71.25
05.03.12	JUNTA DE DILATACION E=1	M	11.40
05.04	CUNETAS		
05.04.01	CONFORMACIÓN DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO	M	10,686.50
05.04.02	CONFORMACIÓN DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	M	2,480.00
05.05	PUENTES (MANTENIMIENTO)		
05.05.01	LOSA DE APROXIMACION		
05.05.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN	M3	35.62
05.05.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	6.30
05.05.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	25.20
05.05.01.04	CONCRETO f'c=100 kg/cm ²	M3	3.65
05.05.01.05	CONCRETO f'c=210kg/cm ²	M3	19.02
05.05.01.06	ACERO DE REFUERZO F'Y=4,200 KG/CM ²	KG	1,202.66
05.05.02	CARPINTERIA METALICA		
05.05.02.01	MANTENIMIENTO DE BARANDAS	m	26.60
06	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		
06.01	SEÑALES INFORMATIVAS	UND	12.00
06.02	SEÑALES PREVENTIVAS	UND	199.00
06.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS	UND	13.00
06.04	POSTES DE KILOMETRAJE	UND	14.00
06.05	SEÑALIZACION DE DERECHO DE VIA	UND	10.00
06.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO	M2	3,977.25
7	VARIOS		
7.01	REUBICACIÓN DE POSTES ELECTRICOS	UND	2.00
7.02	RESANE DE BUZONES	UND	27.00
8	PROTECCIÓN AMBIENTAL		
8.01	PROGRAMA DE SEÑALIZACION AMBIENTAL		
8.01.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL	UND	7.00

8.02	PROGRAMA DE RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS AFECTADAS		
08.02.01	RECUPERACION DE PATIO DE MAQUINAS	HA	0.70
08.02.02	RECUPERACION DE AREA DE CANTERAS	HA	1.66
08.02.03	RECUPERACION DE DME	HA	0.81
8.03	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS		
08.03.01	MITIGACION DE MATERIAL PARTICULADO (RIEGO)	M2	5,700.00
8.04	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)		
08.04.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GLB	1.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0101003 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN CAMINO VECINAL CA-541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA-542 ENTRE CRUCE NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO-PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS"

Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA Fecha presupuesto 15/01/2025

Partida 01.01 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB **231,346.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0239900112	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	GLB		1.0000	231,346.92	231,346.92
						231,346.92

Partida 01.02 TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN

Rendimiento KM/DIA MO. 0.7500 EQ. 0.7500 Costo unitario directo por : KM **2,320.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	PEON	HH	5.0000	53.3333	20.23	1,078.93
0101010006	TOPOGRAFO	HH	1.0000	10.6667	31.24	333.23
						1,412.16
Materiales						
0201010004	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	KG		0.2500	5.51	1.38
0201010088	YESO EN BOLSAS DE 28 kg	BLS		1.5000	34.08	51.12
0243510065	ESTACA DE MADERA	UND		100.0000	1.89	189.00
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN		0.2500	35.90	8.98
						250.48
Equipos						
0301010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1,412.16	70.61
0301010032	ESTACION TOTAL	HM	1.0000	10.6667	34.91	372.37
0301010033	NIVEL	HM	1.0000	10.6667	20.14	214.83
						657.81

Partida 01.03 MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL

Rendimiento GLB/DIA MO. 0.0313 EQ. 0.0313 Costo unitario directo por : GLB **197,155.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010001	OPERARIO	HH	1.0000	255.5911	28.40	7,258.79
0101010003	PEON	HH	4.0000	1,022.3642	20.23	20,682.43
						27,941.22
Materiales						
0201010023	BANDERINES	UND		10.0000	30.80	308.00
0201010028	LAMPARAS DESTELLOS	UND		6.0000	102.31	613.86
0201010089	TRANQUERAS	UND		8.0000	155.37	1,242.96
0201010090	CONOS DE SEGURIDAD	UND		20.0000	23.47	469.40
0229040115	SEÑAL VERTICAL INFORMATIVA	UND		10.0000	121.44	1,214.40
0229040116	SEÑAL VERTICAL RESTRICTIVA	UND		10.0000	90.06	900.60
0229040117	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	UND		10.0000	90.06	900.60
0243100020	CHALECOS REFLECTIVOS	UND		10.0000	25.00	250.00
						5,899.82
Equipos						
0301010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27,941.22	838.24
0301010007	MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.0000	255.5911	257.52	65,819.82
0301010039	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 145-165 HP DE 2000 GLN	HM	1.0000	255.5911	263.82	67,430.04
0301010052	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9TON	HM	1.0000	255.5911	114.35	29,226.84
						163,314.94

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0101003	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN CAMINO VECINAL CA-541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA-542 ENTRE CRUCE NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO-PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS"					Fecha presupuesto	15/01/2025
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA						
Partida	01.04	ACONDICIONAMIENTO DE PATIO DE MAQUINAS						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			14,237.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010001	OPERARIO	HH	2.0000	16.0000	28.40	454.40		
0101010003	PEON	HH	6.0000	48.0000	20.23	971.04		
						1,425.44		
	Materiales							
0201010004	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	KG		22.5000	5.51	123.98		
0201010016	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5kg)	BLS		17.9200	32.25	577.92		
0205010049	HORMIGON	M3		2.5600	60.00	153.60		
0226070058	CERRADURA TRES GOLPES C/CAD. SEGURIDAD	UND		5.0000	39.67	198.35		
0229030007	CALAMINA	PLN		122.0000	22.51	2,746.22		
0243000028	MADERA EUCALIPTO CEPILLADA	p2		844.6000	6.91	5,836.19		
0244030026	TRIPLAY LUPUNA DE 4'x8'x 4 mm	PLN		60.0000	33.01	1,980.60		
0279000023	VIDRIO SEMIDOBLE	p2		256.0000	4.50	1,152.00		
						12,768.86		
	Equipos							
0301010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,425.44	42.76		
						42.76		
Partida	01.05	ALQUILER DE CAMPAMENTOS						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			5,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
0401010014	SC CAMPAMENTO - ALQUILER SC CAMPAMENTO PROVISIONAL	mes		1.0000	5,000.00	5,000.00		
						5,000.00		
Partida	01.06	HABILITACION ACCESOS A CANTERAS DMEs Y FUENTES DE AGUA						
Rendimiento	KM/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : KM			17,419.60	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010001	OPERARIO	HH	4.0000	64.0000	28.40	1,817.60		
0101010003	PEON	HH	1.0000	16.0000	20.23	323.68		
						2,141.28		
	Materiales							
0239050002	AGUA	M3		51.8400	4.50	233.28		
						233.28		
	Equipos							
0301010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2,141.28	64.24		
0301010005	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	HM	1.0000	16.0000	423.40	6,774.40		
0301010006	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12TON	HM	1.0000	16.0000	255.38	4,086.08		
0301010007	MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.0000	16.0000	257.52	4,120.32		
						15,045.04		
Partida	02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA						
Rendimiento	HA/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : HA			6,375.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010001	OPERARIO	HH	1.0000	16.0000	28.40	454.40		
0101010003	PEON	HH	2.0000	32.0000	20.23	647.36		
						1,101.76		
	Equipos							
0301010001	MOTOSIERRA DE 30"	HM	1.0000	16.0000	10.00	160.00		
0301010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,101.76	33.05		
0301010005	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	HM	0.7500	12.0000	423.40	5,080.80		
						5,273.85		

ANEXO N°7. Presupuesto de obra

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto	0101003	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN CAMINO VECINAL CA-541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA-542 ENTRE CRUCE NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO-PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS"		
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIRINOS	Costo al	15/01/2025
Lugar		CAJAMARCA - SAN IGNACIO - CHIRINOS		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				530,928.73
01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1.00	231,346.92	231,346.92
01.02	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	KM	13.26	2,320.45	30,769.17
01.03	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00	197,155.98	197,155.98
01.04	ACONDICIONAMIENTO DE PATIO DE MAQUINAS	GLB	1.00	14,237.06	14,237.06
01.05	ALQUILER DE CAMPAMENTOS	mes	8.00	5,000.00	40,000.00
01.06	HABILITACION ACCESOS A CANTERAS DMEs Y FUENTES DE AGUA	KM	1.00	17,419.60	17,419.60
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,158,747.98
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA	HA	5.70	6,375.61	36,340.98
02.02	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL SUELTO	M3	37,632.03	6.61	248,747.72
02.03	EXCAVACIÓN EN ROCA FRACTURADA (SUELTA)	M3	16,128.01	27.26	439,649.55
02.04	TERRAPLENES	M3	19,490.95	11.03	214,985.18
02.05	CONFORMACIÓN Y ACOMODO DE DME	M3	72,765.63	3.01	219,024.55
03	TRANSPORTE				1,952,310.12
03.01	TRANSPORTE DE AFIRMADOS PARA DISTANCIAS ENTRE 120 M. Y 1000 M.	M3K	30,672.58	12.98	398,130.09
03.02	TRANSPORTE DE AFIRMADOS PARA ISTANCIAS MAYORES DE 1000 M.	M3K	115,872.58	3.29	381,220.79
03.03	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS ENTRE 120 M. Y 1000 M.	M3K	41,941.81	13.72	575,441.63
03.04	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PAR DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M.	M3K	173,696.98	3.44	597,517.61
04	PAVIMENTOS				4,172,433.98
04.01	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE	M2	111,362.92	3.09	344,111.42
04.02	REPOSICION DE AFIRMADO CON ESTABILIZADOR DE SUELOS	M3	22,272.58	131.90	2,937,753.30
04.03	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	M2	122,499.21	7.27	890,569.26
05	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				1,395,014.87
05.01	ALCANTARILLAS TMC D=36"				289,405.03
05.01.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M3	211.28	76.79	16,224.19
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	420.00	2.39	1,003.80
05.01.03	EXCAVACION NO CLASIFICADA C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	M3	210.00	15.33	3,219.30
05.01.04	SOLADO EN ALCANTARILLAS E = 15 CM C.H. 1:8	M3	72.75	359.68	26,166.72
05.01.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2	KG	3,057.60	5.78	17,672.93
05.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	553.95	107.47	59,533.01
05.01.07	CONCRETO F'c=210 Kg/cm2	M3	104.64	583.73	61,081.51
05.01.08	RELLENO CON MATERIAL DE CANTERA	M3	238.88	89.37	21,348.71
05.01.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL (Dist. Max. 30 m.)	M3	210.00	41.67	8,750.70
05.01.10	INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA TMC Ø=36"	M	105.00	515.27	54,103.35
05.01.11	EMBOQUILLADO DE PIEDRA DE CONCRETO FC=140 kg/cm2+60% P.M (5' tam. Max)	M3	51.75	384.90	19,918.58
05.01.12	CURADO DE CONCRETO	M2	553.95	0.69	382.23
05.02	BADENES				881,289.49
05.02.01	LIMPIEZA DE BADENES	UND	51.00	1,194.98	60,943.98
05.02.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M3	497.76	76.79	38,222.99
05.02.03	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	1,105.00	2.39	2,640.95
05.02.04	EXCAVACION NO CLASIFICADA C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	M3	1,140.36	15.33	17,481.72
05.02.05	RELLENO CON MATERIAL DE CANTERA	M3	383.52	89.37	34,275.18
05.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL (Dist. Max. 30 m.)	M3	756.84	41.67	31,537.52
05.02.07	CONCRETO F'c=210 Kg/cm2	M3	498.27	583.73	290,855.15
05.02.08	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2	KG	34,779.08	5.78	201,023.08
05.02.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - BADENES	M2	428.40	73.31	31,406.00
05.02.10	EMBOQUILLADO DE PIEDRA DE CONCRETO FC=140 kg/cm2+60% P.M (5' tam. Max)	M3	183.60	384.90	70,667.64
05.02.11	CURADO DE CONCRETO	M2	1,428.00	0.69	985.32
05.02.12	ACABADO SOLAQUEADO SUPERFICIES VISIBLES	M2	1,428.00	67.23	96,004.44
05.02.13	JUNTA ASFALTICA E=1" ASFALTO RC-250 Y ARENA	M	476.00	11.02	5,245.52
05.03	MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO				97,648.86
05.03.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	60.00	2.39	143.40
05.03.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA C/EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	M3	223.56	15.33	3,427.17

Presupuesto

Presupuesto 0101003 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN CAMINO VECINAL CA-541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA-542 ENTRE CRUCE NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO-PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS"

Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA

Ciudad MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIRINOS Costo al 15/01/2025

Lugar CAJAMARCA - SAN IGNACIO - CHIRINOS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.03.03	SOLADO DE CONCRETO Fc=100 Kg/cm2	M3	6.00	359.68	2,158.08
05.03.04	RELLENO CON MATERIAL DE CANTERA	M3	212.22	89.37	18,966.10
05.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL (Dist. Max. 30 m.)	M3	11.34	41.67	472.54
05.03.06	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2	KG	2,548.50	5.78	14,730.33
05.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	180.70	73.31	13,247.12
05.03.08	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	M3	71.25	565.69	40,305.41
05.03.09	TUBERIA PERFORADA DE PVC D=4"	M	25.00	70.54	1,763.50
05.03.10	TUBERIA DE PVC D=3"	M	16.80	54.54	916.27
05.03.11	GEOCOMPUESTO DE DRENAJES	M2	67.50	18.36	1,239.30
05.03.12	JUNTA DE DILATACION E=1"	M2	11.40	24.53	279.64
05.04	CUNETAS				103,306.22
05.04.01	CONFORMACION DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO	M	10,686.50	4.71	50,333.42
05.04.02	CONFORMACION DE CUNETAS EN ROCA SUELTA	M	2,480.00	21.36	52,972.80
05.05	PUENTES (MANTENIMIENTO)				23,365.27
05.05.01	LOSA DE APROXIMACION				23,309.94
05.05.01.01	EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO	M3	35.62	15.33	546.05
05.05.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	6.30	283.20	1,784.16
05.05.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	25.20	107.47	2,708.24
05.05.01.04	CONCRETO F'c=100 Kg/cm2	M3	3.65	59.61	217.58
05.05.01.05	CONCRETO F'c=210 Kg/cm2	M3	19.02	583.73	11,102.54
05.05.01.06	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2	KG	1,202.66	5.78	6,951.37
05.05.02	CARPINTERIA METALICA				55.33
05.05.02.01	MANTENIMIENTO DE BARANDAS	m	26.60	2.08	55.33
06	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL				196,833.35
06.01	SEÑALES INFORMATIVAS	UND	12.00	862.24	10,346.88
06.02	SEÑALES PREVENTIVAS	UND	199.00	464.58	92,451.42
06.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS	UND	13.00	474.21	6,164.73
06.04	POSTES DE KILOMETRAJE	UND	14.00	303.36	4,247.04
06.05	SEÑALIZACION DE DERECHO DE VIA	UND	10.00	897.03	8,970.30
06.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO	M2	3,977.25	18.77	74,652.98
07	VARIOS				37,587.69
07.01	REUBICACION DE POSTES ELECTRICOS	UND	2.00	2,250.00	4,500.00
07.02	RESANE DE BUZONES	UND	27.00	1,225.47	33,087.69
08	PROTECCIÓN AMBIENTAL				157,416.12
08.01	PROGRAMA DE SEÑALIZACION AMBIENTAL				5,976.04
08.01.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL	UND	7.00	853.72	5,976.04
08.02	PROGRAMA DE RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS AFECTADAS				21,609.00
08.02.01	RECUPERACION DE PATIO DE MAQUINAS	HA	0.70	4,833.90	3,383.73
08.02.02	RECUPERACION DE AREA DE CANTERAS	HA	1.66	7,487.98	12,430.05
08.02.03	RECUPERACION DE DME	HA	0.81	7,154.59	5,795.22
08.03	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS				2,280.00
08.03.01	MITIGACION DE MATERIAL PARTICULADO (RIEGO)	M2	5,700.00	0.40	2,280.00
08.04	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)				127,551.08
08.04.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GLB	1.00	127,551.08	127,551.08
	COSTO DIRECTO				9,601,272.84
	GASTOS GENERALES (14.50%)				1,392,184.56
	UTILIDAD 10.00%				960,127.28
	SUB TOTAL PRESUPUESTO				11,953,584.68
	IGV (18.00%)				2,151,645.24
	VALOR REFERENCIAL				14,105,229.92
	SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN (5.571851451%)				785,922.46
	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TECNICO (0.784929850%)				110,716.16

Presupuesto

Presupuesto 0101003 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN CAMINO VECINAL CA-541 ENTRE CORDILLERA ANDINA, BALCONES Y NUEVA ESPERANZA Y CA-542 ENTRE CRUCE NUEVA ESPERANZA A SAN FRANCISCO.PUEBLO LIBRE DEL DISTRITO DE CHIRINOS"
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIRINOS Costo al 15/01/2025
 Lugar CAJAMARCA - SAN IGNACIO - CHIRINOS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	COSTO TOTAL DE INVERSIÓN				15,001,868.54
	COSTO DE CONTROL CONCURRENTE (2.00%)				300,037.37
	PRESUPUESTO TOTAL				15,301,905.91

SON : QUINCE MILLONES TRESCIENTOS UNO MIL NOVECIENTOS CINCO Y 91/100 SOL