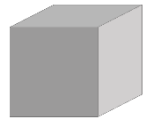






EN LA UAP  
TÚ ERES PARTE  
DEL CAMBIO



## **FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

#### **TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

“MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL CAMINO VECINAL PEAJE  
PAMPA SILVA (PERENE) EN EL CENTRO POBLADO LA  
ESPERANZA, DISTRITO DE ALTO YAPAZ, PROVINCIA  
DE CHANCHAMAYO, JUNÍN”

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

**Bach. HUAPAYA LA ROSA, José Eduardo**

**ASESOR**

**Mg. ING. RAMOS PIÑAS ,DAVID**

**(ORCID 0000-0001-8187-3724)**

**LIMA – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

La siguiente investigación es dedicada en memoria a mi hermano Luis Diego Huapaya La Rosa por enseñarme ser paciente y perseverante en mis sueños, a mi madre por el empeño y valentía que tiene para seguir adelante, a mi padre que poco a poco saldrá adelante y mi hermana que me ayuda eternamente en todo.

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente a las personas que creyeron en mí, a mis familiares por su apoyo moral, ánimos, consuelo en los días de presión y por no perder la fe en que podría lograrlo.

## RESUMEN

El trabajo de suficiencia profesional denominado “MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL CAMINO VECINAL PEAJE PAMPA SILVA (PERENE) EN EL CENTRO POBLADO LA ESPERANZA, DISTRITO DE ALTO YAPAZ, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, JUNÍN”. Viene como una necesidad básica de la población, para posteriormente obtener mejorar la transitabilidad y calidad de vida de las habitantes de la zona.

En la localidad de Pampa Silva se encuentra con deficiencias para transportarse a la localidad debido a que presentan terrenos ondulados en todo el trayecto y asimismo conforma diversos daños en la vía como ahuellamiento, baches, erosión, cruces de agua, el camino en su punto inicial presentó un terreno ondulado por sus pendientes longitudinales entre 3% y 6%.

En la presente del proyecto se contempla realizar el mantenimiento del camino vecinal de toda la capara de rodadura del camino vecinal de la progresiva 00+000 hasta la progresiva 20+632.

Con la ejecución de este proyecto serán beneficiados los más de 30 mil habitantes de las localidades de Pampa Silva, La Esperanza, Alto Yapaz el mantenimiento del camino vecinal contempla una longitud total de 20.632 km con espesor de capa de rodadura de 15 cm.

## **ABSTRACT**

The professional sufficiency work called "PERIODIC MAINTENANCE OF THE PAMPA SILVA TOLL ROAD (PERENE) IN LA ESPERANZA TOWN CENTER, DISTRICT OF ALTO YAPAZ, PROVINCE OF CHANCHAMAYO, JUNÍN". It comes as a basic need of the population, to subsequently improve the transitability and quality of life of the inhabitants of the area.

In the town of Pampa Silva, there are deficiencies to transport to the town due to the fact that they have undulating terrain throughout the journey and also cause various damages to the road such as rutting, potholes, erosion, water crossings, the road at its starting point presented an undulating terrain due to its longitudinal slopes between 3% and 6%

In the present of the project it is contemplated to carry out the maintenance of the neighborhood road of the entire rolling layer of the neighborhood road from the progressive 00+000 to the progressive 20+632.

With the execution of this project, the more than 30,000 inhabitants of the towns of Pampa Silva, La Esperanza, and Alto Yapaz will benefit. The maintenance of the local road contemplates a total length of 20,632 km with a thickness of 15 cm.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación tiene como fin dar solución las condiciones de transitabilidad del camino vecinal de Peaje Pampa Silva ubicada en Perene, cuya problemática es que hay presencia terrenos escarpados y ondulados con pendientes longitudinales entre 6% y 8% en toda la ruta Pampa Silva - Perene – La Esperanza, para ello como objetivo general se persigue analizar los beneficios, el diseño y desarrollo del mantenimiento periódico del camino vecinal Peaje Pampa Silva, Perené - La Esperanza - Alto Yapaz, Provincia de Chanchamayo, departamento de Junín.

En el Capítulo I: Se caracteriza por el desarrollo de principales aspectos de la empresa que desarrolla el proyecto, antecedentes, perfil y actividades de la empresa realizada de la obra.

En el Capítulo II: Se basa en la que fue la situación problemática, definición del problema y objetivos generales y específico del proyecto realizado.

En el Capítulo III: Detalla el proceso del proyecto a un grado descriptible y resumido

En el Capítulo IV: Señala la descripción de la metodología, tipo de la investigación realizada en el trabajo de investigación, asimismo extraer las conclusiones y recomendaciones obtenidas de los resultados.

En el Capítulo V: Describe la consideración de apoyo bibliográficos en la realización del trabajo, tanto físico y electrónico.

En el Capítulo VI: Considera los glosarios de términos, como apoyo al lector para el entendimiento de los términos usados en la especialidad usada.

En el Capítulo VII: Se ordena los indicadores, de los materiales usados en la investigación, tales como gráfico, fotos, tablas.

Finalmente, en el Capítulo VIII: Describe los anexos N°1: Costo y presupuesto de proyecto y anexo N°2: plano topográfico.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>V</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>VIII</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS</b> .....	<b>IX</b>
<b>1. CAPITULO I</b> .....	<b>12</b>
<b>GENERALIDADES DE LA EMPRESA</b> .....	<b>12</b>
1.1. Antecedentes de la empresa.....	12
1.2. Perfil de la empresa .....	12
1.3. Actividades de la empresa .....	13
1.3.1. Misión: .....	13
1.3.2. Visión: .....	13
1.3.3. Objetivos:.....	13
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>15</b>
<b>2. REALIDAD PROBLEMÁTICA</b> .....	<b>15</b>
2.1. Descripción de la Realidad Problemática .....	15
2.2. Formulación del Problema .....	22
2.2.1. Problema General .....	22
2.2.2. Problemas específicos .....	22
2.3. Objetivos del proyecto .....	22
2.3.1. Objetivos Generales .....	22
2.3.2. Objetivos Específicos .....	23



2.4.	Justificación.....	23
2.5.	Limitantes de la Investigación .....	23
<b>CAPITULO III .....</b>		<b>25</b>
<b>3.</b>	<b>DESARROLLO DEL PROYECTO.....</b>	<b>25</b>
3.1.	Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado .....	25
3.1.1.	Requerimientos.....	27
3.1.2.	Cálculos.....	29
3.1.3.	Dimensionamiento .....	38
3.1.4.	Equipos utilizados.....	45
3.1.5.	Conceptos básicos para el diseño del piloto .....	46
3.1.6.	Estructuras .....	49
3.1.7.	Elementos y funciones.....	50
3.1.8.	Planificación del proyecto .....	51
3.1.9.	Servicios y Aplicaciones .....	57
<b>CAPITULO IV .....</b>		<b>72</b>
<b>4.</b>	<b>DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>72</b>
4.1.	Tipo y diseño de Investigación: .....	72
4.2.	Método de Investigación: .....	73
4.3.	Población y Muestra .....	73
4.3.1.	Población: .....	73
4.3.2.	Muestra: .....	73
4.4.	Lugar de estudio.....	74
4.4.1.	Ubicación .....	74
4.5.	Técnica e instrumentos para la recolección de la información .....	75
4.6.	Análisis y procesamiento de datos.....	76
<b>CAPITULO V .....</b>		<b>77</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>77</b>

5.1.	Conclusiones .....	77
5.2.	Recomendaciones .....	79
<b>CAPITULO VI .....</b>		<b>80</b>
<b>GLOSARIO DE TERMINOS Y REFERENCIAS .....</b>		<b>80</b>
6.	80	
6.1.	Glosario de términos.....	80
6.2.	Libros.....	81
6.3.	Referencias.....	82
<b>CAPÍTULO VII.....</b>		<b>84</b>
<b>ÍNDICES.....</b>		<b>84</b>
7.	84	
7.1.	Índice de figuras .....	84
7.2.	Índice de tablas .....	87
7.3.	Índice de fotografías .....	88
<b>CAPITULO VIII .....</b>		<b>89</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>89</b>
Presupuesto de obra.....		89

# **CAPITULO I**

## **GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

### **1.1. Antecedentes de la empresa**

El Gobierno Regional de Junín un organismo jurídico público, tiene al mando la gestión superior del departamento de Junín, Perú, el objetivo es el crecimiento sociocultural y económico. Siendo el lugar de atención la ciudad de Huancayo capital regional de la provincia de Junín.

Desde el 1 de enero de 2019 el órgano ejecutivo está conformado por:  
Gobernador Regional: Fernando Orihuela Rojas.

### **1.2. Perfil de la empresa**

En la empresa el organismo de Gobierno Regional Junín contribuye y guía en el crecimiento de incursión regional, con competitividad, En un ámbito de cambio climático y administración de riesgos, Derechos e Igualdad de oportunidades en el campo de la modernización del Estado”, también tiene el deber de realizar las participaciones de la población a cargo que se le ejerce en la región y realizar los encargado de hacer efectivo la participación de la ciudadanía regional y ejercer las funciones de

la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales del Perú respectiva le encomienda.

En la región Junín el gobierno se conforma por 13 consejeros elegidos por población en el momento de sufragio de elecciones electorales siendo cada una de las 9 provincias del departamento.

### **1.3. Actividades de la empresa**

#### **1.3.1. Misión:**

“Promover y Conducir el Desarrollo Integral de la Región Junín, con competitividad, Enfoque de Cambio Climático y Gestión de Riesgos, Derechos e Igualdad de Oportunidad en el Marco de la Modernización del Estado”.

#### **1.3.2. Visión:**

Junín al 2030 integrado, moderno, transparente y ordenado, tiene alto nivel de desarrollo humano, ciudadanos emprendedores y exitosos, con acceso pleno a servicios básicos y especializados de calidad, crecimiento económico, industrializado y aprovechamiento sostenible de biodiversidad y ecosistemas; vigoriza el proceso de grandes cambios y lidera la región centro.

#### **1.3.3. Objetivos:**

- Dar en conformidad la organización interna y el de su presupuesto entregado.
- Proponer y aprobar el Plan de Desarrollo Regional a municipalidades y población civil del cargo.
- Disponer los bienes y rentas otorgada en la región.

- Fomentar el crecimiento socioeconómico de la región y realizar los programas y planes correspondientes.
- Crear y realizar programas regionales de cuencas, canales de comercio entre localidades, ciudades intermedias.
- Mantener un orden y conformidad en expedientes técnicos sobre labores y acciones en toda la región, conforme a la ley.
- En ámbito económico sobre los sectores de agricultura, pesquería, industria, minas, transportes y comunicaciones y medio ambiente el objetivo de promover, gestionar y afirmar actividades económicas para dichas actividades.

## **CAPITULO II**

### **REALIDAD PROBLEMÁTICA**

#### **2.1. Descripción de la Realidad Problemática**

El siguiente proyecto se ubica en la localidad de Pampa Silva, distrito De Perené; provincia de Chanchamayo, región de Junín. Con una longitud de tramo de 20.632 km del camino vecinal, atravesando en su recorrido varios sectores poblados: Comunidad nativa bajo Esperanza, Centro Pichiroki, Anexo nueva Esperanza, centro poblado zona Patria, anexo Metraro y anexo Alto Yapaz, dando acceso a localidades siguientes al camino vecinal: alto Pichiroki – Santa Teresa, puerto Victoria, Buenavista, Chimariaki- Caverna Metraro, Mariscal Cáceres – 02 de mayo- Palmatambo, Buenavista – San Juan y Miraflores – Cahuide.

Los daños encontrados en la capa de rodadura previo a la ejecución del proyecto del mantenimiento del camino vecinal son diversos siendo los daños como: ahuellamiento, erosiones, cruces de agua en partes del camino, baches. Encontrando la superficie de material afirmado y con los espesores en todo el tramo variando entre los 2.00 a 15.00 centímetros y anchos de calzadas entre los 3.00 a 8.00 metros.

Y así los problemas encontrados en las progresivas del camino vecinal fue hasta llegar al tramo final la progresiva km 20+632, como actividad primordial se plantea realizar un alineamiento horizontal con curvas y tangentes con diseño adecuado para el correcto funcionamiento de la vía, ya que transversalmente el camino presenta una topografía escarpada.

#### **A. Antecedentes internacionales:**

(Murillo Home, 2019), realizo la tesis de pregrado titulada “Rediseño geométrico y mejoramiento del camino vecinal Gualea Cruz - Urcutambo”, su objetivo general: rediseño geométrico y mejoramiento de la vía Gualea Cruz – Urcutambo de 19 Km de longitud mediante la utilización de las normas NEVI-2012\_ VOLUMEN 2A para una fase preliminar de diseño, dando como resultados estudios básicos de trafico futuro de 621 veh/día, con un diseño propuesto de 20 años, siendo una vía tipo C2, velocidad de 50 KPH, radio mínimo de 75 m en curvas circulares, según las normas NEVI-2012-MTOP, concluyendo se la prioridad de realizar el rediseño y mejoramiento de la vía por ser zona de productividad agrícola y ganadera, conectando a cuatros poblados importantes como Guela Cruz, El Provernir, Urcutambo y Bellavista de cuales comercializan a ciudades de Quito y Santo Domingo de los Tsachilas.

(Suárez Rosales & Vera Tomalá, 2015),realizaron la tesis de investigación con título: “Estudio y diseño de la vía el Salado - manantial de Guangala del cantón Santa Elena”, con el objetivo general: realizar el estudio y diseño de la vía el salado - manantial de Guangala del cantón Santa Elena, dando como resultados con los estudios de tráfico que consitiendo en el conteo vehicular clasificando una carretera tipo III con velocidad de diseño de 60 km/h según

las normas NEVI-2012-MTOP, se utilizó el programa AutoCAD Civil 3D efectuando las alineaciones horizontales y verticales de la vía tanto las secciones transversales en ellas referente a la norma técnica del MTOP, llegando a la conclusión: al realizar la vía genera en la población empleos, generando una mejor condición económica y social entre los pueblos .

(Chavarro Acuña & Molina Pinzón, 2015), realizaron el trabajo de investigación posgrado con título: “Evaluación de alternativas de pavimentación para vías de bajos volúmenes de tránsito”, con el objetivo general: describir y evaluar alternativas de rehabilitación y mantenimiento para la capa de rodadura de vías terciarias; diferentes a la pavimentación con material de afirmado, dando como conclusión como alternativas se encontraron, dependiendo de la función de la vía de bajo tránsito, estructural o funcional. En el ámbito funcional es por la capa de rodadura teniendo defectos o problemas como su rugosidad de tramos, la producción de polvo por causa de transcurso de vehículos, en estructural es la capacidad comprendida que soporta la carga vial en toda la plataforma, siendo las alternativas para la funcional con tratamientos superficiales o supresores de polvos, en tanto las alternativas para lo estructural son las estabilizaciones de suelos.

#### **B. Antecedentes nacionales:**

(Ochoa Simón, 2022), realizó la tesis de investigación posgrado con título: “Modelo de Mantenimiento en vías no pavimentadas para optimizar el nivel de servicio”, con el objetivo general: Implementar un modelo de mantenimiento en vías no pavimentadas por administración directa para el mejoramiento del nivel de servicio según el manual de mantenimiento vial del



Ministerio de Transportes y Comunicaciones- MTC, en la carretera Puente Tingo Chico – Llata – Antamina del Km 0+000 al Km 69+600 de ruta nacional PE-3NH en la región Huánuco en el año 2021, determinando los siguientes resultados en la investigación , evaluar estudios sobre los componentes de la vía estudiada con referencia del MTC, para la superficie de rodadura mediante URCI índice de condición de carreteras no pavimentadas y el IRI índice de regularidad superficial o la rugosidad existente de la carretera no pavimenta concluyendo la mejora con la implementación del modelo de mantenimiento con un nivel de servicio inicial de menores de 70%, después de la implementación tuvo el resultado de valores mayores de 95%.

(Silva Diaz, 2019), realizo la tesis de pregrado con título: “Evaluación de la geometría vial del camino vecinal Santa Rosa – Chaupelanche de acuerdo a las normas DG 2013”, con el objetivo general de la investigación: realizar la evaluación de las características geométricas del camino vecinal Santa Rosa – Chaupelanche (Km 00+00 – Km 05+000), de acuerdo con el manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, determinando los siguientes resultados y conclusiones; los resultados fueron la evaluación del tramo en sus características geométricas con referencia en la norma dadas dando así las siguientes características: en longitud de tramos en tangentes un 32 % cumple con lo especificado y el 68% no lo cumple según lo evaluado; en sobre ancho de la vía el 54% cumple por lo evaluado y el 46% no cumple con las especificaciones de igual modo en pendientes, calzadas y peraltes un 30% por ciento de promedio cumplen con lo especificado y el 70% no cumple dando así la conclusión que el camino

vecinal en su totalidad de características geométricas al 100% solo cumple con lo especificado en la norma un 40% del total.

(Velasco Inga, 2018), realizo la tesis de pregrado con título: “Propuesta de mejoramiento del camino vecinal Pacaipampa – Santa Rosa, progresiva 0+000 al 5+000, distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, departamento de Piura” con el objetivo general de la investigación: desarrollar una propuesta de mejoramiento del camino vecinal del tramo entre la progresiva 0+000 al 05+000 del camino vecinal que integra los centros poblados de Pacaipampa, La Laguna, Papelillo, San Luis y Santa Rosa, determinando los siguientes resultados y conclusiones; los resultados obtenidos sobre el camino vecinal son dadas por falta de obras de arte y obras de drenaje esenciales en vías no pavimentadas, por los resultados topográficos se determinó la clasificación por orografía y tipo de vía las cuales fueron referente a la DG-2018 siendo una trocha carrozables con un tipo de orografía accidentado concluyendo una propuesta de mejoramiento con una técnica rápida y económica beneficiando a la población en el ámbito socio-económico, el mejoramiento ayudara los problemas de las zonas rurales por el deteriora del tramo.

### **C. Antecedentes locales:**

(Lozano Serva, 2020), realizo el trabajo de suficiencia profesional con título: “Mejoramiento del camino vecinal Yanayana – Santa Magdalena tramo i – distrito de Chicche – provincia Huancayo – región Junín” con el objetivo general de la investigación: realizar una evaluación sobre los trabajos

planteados en el expediente técnico y cumplidos en su totalidad en la obra ejecutada, la metodología de la investigación aplicada, nivel descriptiva, y diseño no experimental, determinando los siguientes resultados y conclusiones; los resultados sobre el camino vecinal son los estudios de laboratorio obtenidos del material conformado por la capa de rodadura siendo material afirmado y cumpliendo con las especificaciones dadas por la norma en los ensayos realizados como el huso granulométrico, Máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad, ensayo de CBR al 100% de MSD, llegando al 100 % de grado de compactación de la prueba de calidad del ensayo por el método de cono de arena, con la construcción de cunetas en ambos sentidos, implementación de badenes, teniendo una longitud de 5 634.39 m y ancho de vía de 4.00 m, llegando a la como conclusión el cumplimiento de la meta propuesta en el camino logrando una mejor transitabilidad, y generando un ambiente socio- económico mejorado en la población beneficiaria.

(Herrera Orellana, 2022), realizó el trabajo investigación con título: “Mejoramiento del servicio de transitabilidad de una trocha carrozable” con el objetivo general de la investigación: plantear una propuesta de mejoramiento del servicio de transitabilidad de una trocha carrozable, la metodología de la investigación aplicada, nivel descriptiva, y diseño no experimental, determinando los siguientes resultados y conclusiones; los resultados obtenidos por los estudios de diferentes aspectos en la trocha carrozables como la capacidad del tramo, nivel de servicio, crecimiento de tránsito, estudios para el diseño geométrico como topografía ,hidrología y estudios

para criterios principales para el mejoramiento fueron , el material afirmado, la pendiente , calzada y cunetas, teniendo como conclusión la evaluación y el diseño geométrico de la vía se realiza para tener un mayo transitabilidad en una trocha carrozable.

(Celia Rojas, 2021), realizo el trabajo de suficiencia profesional con título: “Rehabilitación del camino vecinal Paccha – Malpaso – Marcapomacocha, distrito de Paccha, provincia de Yauli, departamento de Junín” con el objetivo general de la investigación: establecer los criterios técnicos que se plantearon en la rehabilitación del camino vecinal Paccha – Malpaso – Marcapomacocha, distrito de Paccha, provincia de Yauli, departamento de Junín., la metodología de la investigación aplicada, nivel descriptiva, y diseño no experimental, determinando los siguientes resultados y conclusiones; los resultados obtenidos por los estudios en los controles de calidad se realizaron a nivel de la sub rasante y afirmado controlando el proceso constructivo en el camino controlando con las especificaciones técnicas dadas en la obra, en los estudios de prueba de control tanto en sub rasante y afirmado están dentro del uso de materiales conforme Al manual MTC-EG 2013, concluyendo que el camino vecinal ha sido paralizada, cumpliendo con las especificaciones técnicas.

## **2.2. Formulación del Problema**

### **2.2.1. Problema General**

¿Cómo realizar el mantenimiento periódico del camino vecinal peaje pampa silva (perene) en el centro poblado la esperanza, distrito de alto Yapaz, provincia de Chanchamayo, Junín?

### **2.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cómo mejorar la capa de rodadura en el mantenimiento periódico del camino vecinal peaje pampa silva (perene) en el centro poblado la esperanza, distrito de alto Yapaz, provincia de Chanchamayo, Junín?
- ¿Cuáles son las características topográficas en el mantenimiento periódico del camino vecinal peaje pampa silva (perene) en el centro poblado la esperanza, distrito de alto Yapaz, provincia de Chanchamayo, Junín?
- ¿Qué parámetros debe cumplir los materiales de cantera para el afirmado en el mantenimiento periódico del camino vecinal peaje pampa silva (perene) en el centro poblado la esperanza, distrito de alto Yapaz, provincia de Chanchamayo, Junín?

## **2.3. Objetivos del proyecto**

### **2.3.1. Objetivos Generales**

Realizar el mantenimiento periódico del camino vecinal peaje pampa silva (perene) en el centro poblado la esperanza, distrito de alto Yapaz, provincia de Chanchamayo, Junín.

### **2.3.2. Objetivos Específicos**

- Mejorar la capa de rodadura en el mantenimiento periódico del camino vecinal peaje pampa silva (perene) en el centro poblado la esperanza, distrito de alto Yapaz, provincia de Chanchamayo, Junín.
- Describir las características topográficas en el mantenimiento periódico del camino vecinal peaje pampa silva (perene) en el centro poblado la esperanza, distrito de alto Yapaz, provincia de Chanchamayo, Junín.
- Evaluar las características de los materiales de cantera en el mantenimiento periódico del camino vecinal peaje pampa silva (perene) en el centro poblado la esperanza, distrito de alto Yapaz, provincia de Chanchamayo, Junín.

### **2.4. Justificación**

El proyecto de investigación mediante el mantenimiento periódico del camino vecinal permite mejorar las vías de tránsito y al mismo tiempo favorece a la sociedad mejorando el desarrollo y calidad de vida de los pobladores de la localidad de Pampa de Silva.

### **2.5. Limitantes de la Investigación**

Los limitantes presentados en el proyecto de investigación son los siguientes:

- La pandemia nacional e internacional que origino la enfermedad del virus COVID-19, por la presencia de personales tanto trabajadores de construcción, trabajadores administrativos y población del sector vulnerables a la enfermedad.

- el factor climático por la presencia de lluvias en los horarios de trabajo en obra por lo que impidió realizar actividades de movimiento tierras y compactación de los materiales de afirmado.

## **CAPITULO III**

### **DESARROLLO DEL PROYECTO**

#### **3.1. Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado**

El proyecto de mantenimiento periódico del camino vecinal Peaje Pampa Silva, tuvo como presupuesto total de S/ 2,385,194.49 nuevos soles con plazo de ejecución de 105 días calendarios, considerando que será necesario realizar actividades previas a la reposición de afirmado, y el sistema de ejecución fue mediante administración directa.

Se realizará una restitución en la capa de rodadura, siendo material afirmado estabilizado con las especificaciones técnicas del manual de carretera EG-2013, con un espesor de capa de 15.00 cm, y la longitud total de 20.632 km, con el propósito de estabilizar el tramo vía del camino vecinal se conformará actividades previas como compactado y perfilado de la capa existente encontrada, considerando un ancho de promedio de 4.66 metro en todo el tramo del proyecto.



Se efectuarán actividades de reparación de obras de drenaje y pases de agua, sustitución de tejas, muros y badenes, son los siguientes:

**Tabla N° 1: Ubicación de obras de drenajes, pases de agua en camino vecinal.**

<b>ALCANTARILLAS A REPARAR</b>	
<b>Progresiva</b>	<b>Intervención</b>
02+512 , 15+752 y 15+763	Necesita construcción de disipador en cabezal de salida.
<b>TAJEAS DE PIEDRA REEMPLAZADAS POR ALCANTARILLAS</b>	
<b>Progresiva</b>	<b>Diámetro Proyectado</b>
01+466	24"
03+130	24"
03+360	24"
04+426	36"
05+555	24"
08+530	36"
10+970	24"
15+763	36"
16+072	36"
16+208	24"
17+454	36"
18+746	24"
18+852	24"
<b>MURO – ALCANTARILLA A REEMPLZAR</b>	
<b>Progresiva</b>	<b>Diámetro proyectado</b>
19+642	36"
19+552	24"
<b>BADENES A REPARAR</b>	
<b>Progresiva</b>	<b>Intervención</b>
03+045	Construcción de disipador en la salida del badén
03+411	Construcción de aliviadero del lado derecho del badén
<b>BADENES A REEMPLAZAR</b>	
<b>Progresiva</b>	
	00+285 (Tajea)
	06+520
	19+237

Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Trabajos a realizarse en obras hidráulicas.

Se colocará 21 señales de informativa tipo poste kilométrico, 04 señales informativas tipo poste y panel para su arreglo:

**Tabla N° 2: Reparación y colocación de señales informativas.**

<b>SEÑALES INFORMATIVAS (TIPO POSTE Y PANEL)</b>	
<b>ACTIVIDAD DE REALIZAR</b>	<b>PROGRESIVA</b>
Reparación (04)	01+782, 15+760, 17+202
<b>SEÑALES INFORMATIVAS (TIPO POSTE KILOMÉTRICO)</b>	
<b>ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>PROGRESIVA</b>
Colocación (21)	00+000, 01+000, 02+000, 03+000, 04+000, 05+000, 06+000, 07+000, 08+000, 09+000, 10+000, 11+000, 12+000, 13+000, 14+000, 15+000, 16+000, 17+000, 18+000, 19+000, 20+000.

Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Trabajos a realizar en partida de señales informativas.

### 3.1.1. Requerimientos

Para el proyecto “MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL CAMINO VECINAL PEAJE PAMPA SILVA (PERENE) EN EL CENTRO POBLADO LA ESPERANZA, DISTRITO DE ALTO YAPAZ, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, JUNÍN”, abarca en totalidad los siguientes requerimientos de mano obra, materiales, equipos y herramientas y la efectividad de realización de obras propuestas en el mantenimiento periódico de camino vecinal.

Para la ejecución, el proyecto se detalla en forma resumida todas las actividades del proceso constructivo e insumos que utilizaron en la obra de mantenimiento sin tener un límite por el seguimiento planteado en los planos, las Especificaciones Técnicas, la Descripción e información de Partidas y las Condiciones Particulares del Proyecto.

Durante el mantenimiento periódico del camino vecinal Peaje Pampa Silva se contó en todo momento con la presencia del Residente y Supervisor de Obra, por lo que el Residente de Obra proporcionará todos los insumos a usarse tanto requeridos en el proyecto, mano de construcción, fluido y alumbrado eléctrico, recurso de combustible, recurso de agua, herramientas, instrumentos, equipos, abastecimiento y otros medios para la construcción necesarios o adecuados para la ejecución y terminación del proyecto; así mismo conseguirá y cancelara los permisos correspondiente; dando respaldo en la ejecución del proyecto.

El Residente de Obra tendrá la función de conservar limpio el área que realizará el proyecto en toda su ejecución, así mismo al termino de fin del proyecto, respaldara los incidentes ocasionados en la obra con el pago de dichos incidentes, reconstruirá y reparara las estructuras que, al criterio de la supervisión, fueron dañadas o fueron causadas durante el tiempo del inicio y fin del proyecto.

#### **PERSONAL CLAVE**

- 1 Ingeniero Residente
- 2 asistentes de residente
- 2 ingeniero de Seguridad
- 1 asistente de Seguridad
- 1 personal de Salud
- 1 topógrafo

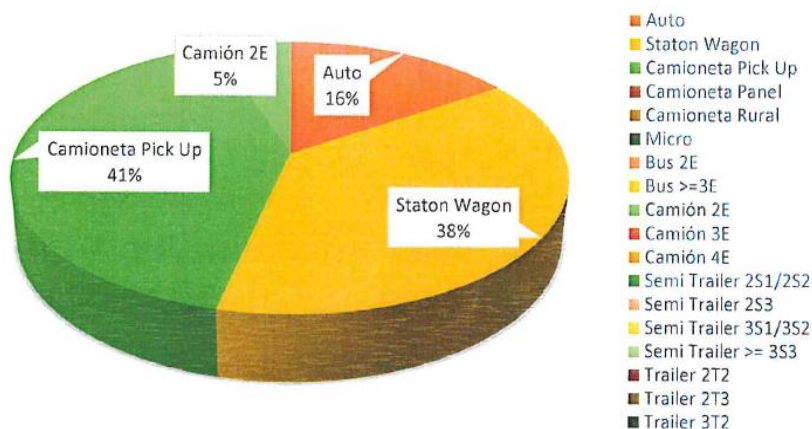
### 3.1.2. Cálculos

Para llevar a cabo el proyecto se dio inicio con el conteo vehicular en dos tramos.

#### Conteo vehicular

El conteo vehicular en todos los tramos del camino vecinal se realizó durante los 7 días en la Estación N°1: Peaje 1” y Estación N°2:” Alto Esperanza” de los que se obtuvo que los vehículos que transitan por el tramo, en su mayoría vehículos de baja carga conformados por autos, 37.91% station wagon 41.23% camionetas pick y 5.21% por camiones de 2E.

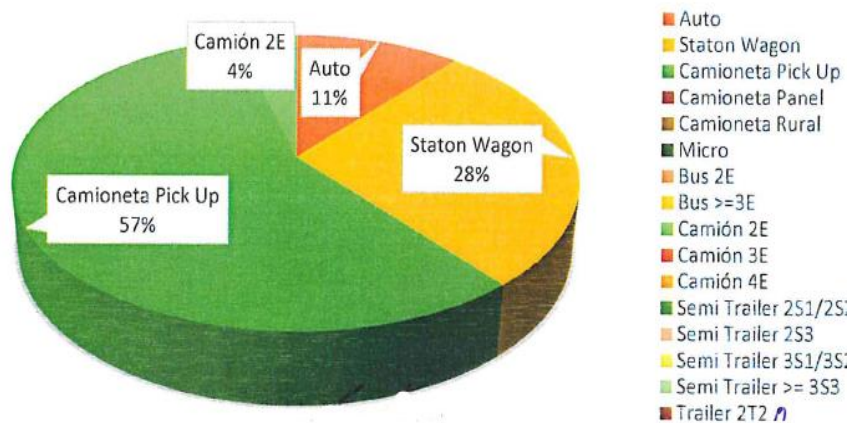
**Figura 1: Porcentaje vehicular, Estación N°1: Peaje 1”, Km 00+000, PAMPA SILVA, PERENE”**



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Los vehículos transitan por la vía del tramo de la Estación N°02 son: en su mayoría vehículos livianos compuestos el 11.11% por autos, 27.78% station wagon, 56.94% camionetas pick up y 4.17% por camiones de 2E.

**Figura 2: Porcentaje vehicular, Estación N°2:” Alto Esperanza”, Km 09+300, “PAMPA SILVA, PERENE**

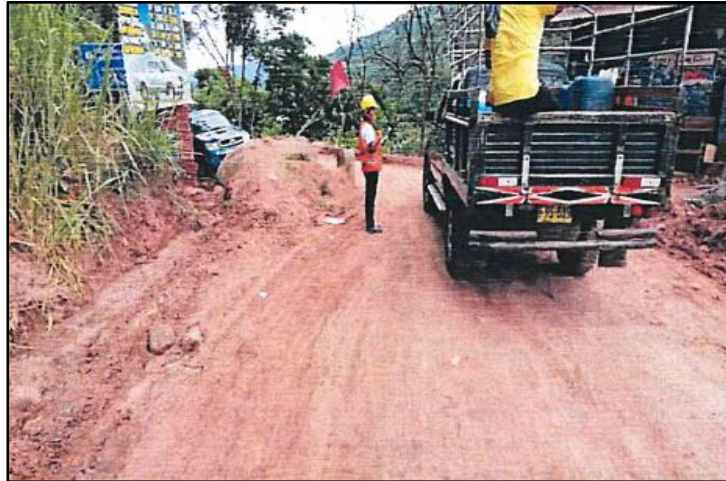


Fuente: Expediente técnico del proyecto.

El flujo vehicular por la vía se ve incrementando los días domingo, lunes y martes, mientras que el resto de días se mantienen relativamente constante.

Finalmente el tráfico en el camino vecinal Pampa Silva (Perené) –La Esperanza Alto Yapaz en la estación N°1: “Peaje 1”, Km 00+000, tienen un IMDA de 211 vehículos/día y en la Estación N°2: Alto Esperanza”, km 09+300, tiene un IMDA DE 72 vehículos/día, asimismo el tráfico proyectado del camino vecinal Pampa Silva (Perené) en la estación N°1 y N°2 es de 245 vehículos/día y en la Estación N°2 “Alto Esperanza”, km 09+300 es de 84 vehículos/día, el camino vecinal tiene considerable flujo de vehículos, sin embargo la mayoría son del tipo ligeros, los pobladores transportan sus productos en su mayoría en camionetas, para llevarlos a centros de acopio.

**Fotografía 1:** *Conteo de tráfico en estación N°1 “Peaje 1” ubicada en progresiva Km 00+000.*



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Fotografía 2:** *Conteo de tráfico en estación N°2 “Alto Esperanza” ubicada en progresiva Km 09+300.*



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

### **Situación actual del camino vecinal**

Se verifica el espesor promedio de las capas de afirmado existente para proponer la capa de afirmado a colocar teniendo en cuenta como referencia el espesor considerado durante la rehabilitación.

El espesor de la carpeta de afirmado se evaluó con el uso de herramientas manuales, con las cuales se realizaron las prospecciones

en la plataforma hasta alcanzar la profundidad máxima en la que se encuentra el material del afirmado, luego de haber realizado el estudio al camino vecinal se identificó los diferentes espesores de afirmado existentes.

**Fotografía 3:** Vista del espesor de 10.00 cm del afirmado existente en el Km 00+250



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Fotografía 4:** Vista del espesor de 7.00 cm del afirmado existente en el Km 00+750



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Fotografía 5:** Vista del espesor de 2.00 cm del afirmado existente en el Km 20+500



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Durante el estudio del camino vecinal precisó que su último año de rehabilitación fue durante los periodos de 2001 – 2002, se precisa que anteriormente antes del mantenimiento se colocó 15 cm de afirmado el cual hasta la fecha actual sufrió un desgaste y en promedio se encontró un espesor de 9.51cm, por lo que el espesor que se ha perdido a lo largo de los años es de 5.49 cm desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 20+632. A continuación, se dará a conocer los espesores identificados cada 250 m. a lo largo del tramo:

**Tabla N° 3:** Espesor de superficie de rodadura

<b>PROGRESIVA (km)</b>	<b>LADO DE LA VIA</b>	<b>ESPESOR (cm)</b>	<b>PROGRESIVA (km)</b>	<b>LADO DE LA VIA</b>	<b>ESPESOR (cm)</b>
<b>00+000</b>	Derecho	15.00	<b>10+500</b>	Derecho	7.00
<b>00+250</b>	Izquierdo	10.00	<b>10+750</b>	Izquierdo	10.00
<b>00+500</b>	Derecho	14.00	<b>11+000</b>	Derecho	11.00
<b>00+750</b>	Izquierdo	7.00	<b>11+250</b>	Izquierdo	14.00
<b>01+000</b>	Derecho	12.00	<b>11+500</b>	Derecho	11.00
<b>01+250</b>	Izquierdo	12.00	<b>11+750</b>	Izquierdo	13.00
<b>01+500</b>	Derecho	12.00	<b>12+000</b>	Derecho	10.00



<b>01+750</b>	Izquierdo	12.00	<b>12+250</b>	Izquierdo	13.00
<b>02+000</b>	Derecho	10.00	<b>12+500</b>	Derecho	13.00
<b>02+250</b>	Izquierdo	7.00	<b>12+750</b>	Izquierdo	10.00
<b>02+500</b>	Derecho	15.00	<b>13+000</b>	Derecho	12.00
<b>02+750</b>	Izquierdo	11.00	<b>13+250</b>	Izquierdo	10.00
<b>03+000</b>	Derecho	8.00	<b>13+500</b>	Derecho	12.00
<b>03+250</b>	Izquierdo	13.00	<b>13+750</b>	Izquierdo	10.00
<b>03+500</b>	Derecho	9.00	<b>14+000</b>	Derecho	9.00
<b>03+750</b>	Izquierdo	9.00	<b>14+250</b>	Izquierdo	6.00
<b>04+000</b>	Derecho	9.00	<b>14+500</b>	Derecho	8.00
<b>04+250</b>	Izquierdo	8.00	<b>14+750</b>	Izquierdo	10.00
<b>04+500</b>	Derecho	10.00	<b>15+000</b>	Derecho	9.00
<b>04+750</b>	Izquierdo	10.00	<b>15+250</b>	Izquierdo	9.00
<b>05+000</b>	Derecho	7.00	<b>15+500</b>	Derecho	7.00
<b>05+250</b>	Izquierdo	8.00	<b>15+750</b>	Izquierdo	11.00
<b>05+500</b>	Derecho	5.00	<b>16+000</b>	Derecho	10.00
<b>05+750</b>	Izquierdo	7.00	<b>16+250</b>	Izquierdo	11.00
<b>06+000</b>	Derecho	11.00	<b>16+500</b>	Derecho	6.00
<b>06+250</b>	Izquierdo	10.00	<b>16+750</b>	Izquierdo	10.00
<b>06+500</b>	Derecho	10.00	<b>17+000</b>	Derecho	8.00
<b>06+750</b>	Izquierdo	10.00	<b>17+250</b>	Izquierdo	9.00
<b>07+000</b>	Derecho	13.00	<b>17+500</b>	Derecho	8.00
<b>07+250</b>	Izquierdo	11.00	<b>17+750</b>	Izquierdo	9.00
<b>07+500</b>	Derecho	7.00	<b>18+000</b>	Derecho	9.00
<b>07+750</b>	Izquierdo	9.00	<b>18+250</b>	Izquierdo	7.00
<b>08+000</b>	Derecho	13.00	<b>18+500</b>	Derecho	9.00
<b>08+250</b>	Izquierdo	11.00	<b>18+750</b>	Izquierdo	6.00
<b>08+500</b>	Derecho	6.00	<b>19+000</b>	Derecho	7.00
<b>08+750</b>	Izquierdo	11.00	<b>19+250</b>	Izquierdo	6.00
<b>09+000</b>	Derecho	9.00	<b>19+500</b>	Derecho	9.00
<b>09+250</b>	Izquierdo	9.00	<b>19+750</b>	Izquierdo	7.00
<b>09+500</b>	Derecho	8.00	<b>20+000</b>	Derecho	10.00
<b>09+750</b>	Izquierdo	10.00	<b>20+250</b>	Izquierdo	7.00
<b>10+000</b>	Derecho	10.00	<b>20+500</b>	Derecho	2.00

10+250	Izquierdo	8.00	20+632	Izquierdo	8.00
--------	-----------	------	--------	-----------	------

Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Espesores encontrados de anterior rehabilitación del camino.

### Material de afirmado

Para reponer los afirmados desgastados sobre la carpeta de rodadura del camino vecinal es importante tener en cuenta los resultados de los ensayos realizados al material conformante de la rasante actual no cumple con las especificaciones técnicas para ser utilizado como afirmado.

Se incluyeron ensayos relacionados al material de la capa de rodadura existente con los siguientes resultados en cuatro partes de muestras de calicatas:

**Tabla N° 4: Granulometría de muestras de calicatas extraídas en el camino vecinal.**

MALLAS/TAMICES	C1	C2	C3	C4
	% Pasante	% Pasante	% Pasante	% Pasante
2"	100	94.2	94.4	97.1
1 1/2"	98.3	91.7	91.2	96.1
1"	97.1	89.1	86.8	89.5
3/4"	95.8	86.0	82.2	87.0
1/2"	93.3	83.0	75.9	83.5
3/8"	90.8	80.4	72.4	80.0
#4	79.9	69.5	63.6	67.9
#10	59.3	57.0	48.5	54.2
# 40	42.1	35.8	36.9	34.8
# 200	22.2	19.3	21.4	18.3

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Porcentajes pasante de material en ensayo granulométrico.

**Figura 3:** Porcentajes de gradaciones para considerar el tipo de afirmado.

**Tabla 301-01**

Tamiz	Porcentaje que pasa					
	A-1	A-2	C	D	E	F
50 mm (2")	100	—				
37,5 mm (1½")	100	—				
25 mm (1")	90-100	100	100	100	100	100
19 mm (¾")	65-100	80-100				
9,5 mm (¾")	45-80	65-100	50-85	60-100		
4,75 mm (N.º 4)	30-65	50-85	35-65	50-85	55-100	70-100
2,0 mm (N.º 10)	22-52	33-67	25-50	40-70	40-100	55-100
425 µm (N.º 40)	15-35	20-45	15-30	25.45	20-50	30-70
75 µm (N.º 200)	5-20	5-20	5-15	5-20	6-20	8-25

Fuente: MTC- Manual- EG-2013.

El material obtenido por los cuatros muestras de calicatas fueron extraídas tanto en tramos: C1 de la progresiva 0+000 a 05+000; C2 de progresiva 05+000 a 10+000; C3 de progresiva 10+000 al 15+000; C4 de 15+000 al 20+632.

Con una clasificación de suelos tanto AASHTO y SUCS lo siguiente:

- C1: A-1-b (0); SM
- C2: A-1-b (0); SM
- C3: A-1-b (0); SM
- C4: A-1-b (0); SM

Parámetros que requiere la muestra extraída para considerar si es conforme con afirmado:

**Tabla N° 5: Requisitos del material para afirmados.**

<b>Estudio o ensayo</b>	<b>Parámetro</b>
L.L.(limite liquido)	35% máx.
I.P( índice plástico)	4%-9%
CBR	40% min.
Perdida por abrasión	50% máx.

Fuente: MTC- Manual- EG-2013.

Nota: Requisitos a considerar del material afirmado por el manual del MTC.

**Tabla N° 6: Resultados obtenidos de ensayos en muestras extraídas en el camino vecinal**

<b>MUESTRA</b>	<b>ENSAYOS</b>			<b>PROCTOR</b>		<b>CBR 0.1"</b>		<b>OBS.</b>
	<b>ABRASION</b>	<b>L.L</b>	<b>I.P</b>	<b>MDS</b>	<b>OCH</b>	<b>95%</b>	<b>100%</b>	
<b>C1</b>	52%	18	N.P	1.907	8.66	19.5	25.8	<b>NO CUMPLE</b>
<b>C2</b>	50%	N.P	N.P	1.957	8.51	25.2	32.6	<b>NO CUMPLE</b>
<b>C3</b>	49%	18	N.P	1.968	8.97	23.4	30.7	<b>NO CUMPLE</b>
<b>C4</b>	48%	17	N.P	1.989	8.44	29.0	37.1	<b>NO CUMPLE</b>

Fuente: Elaboración propia.

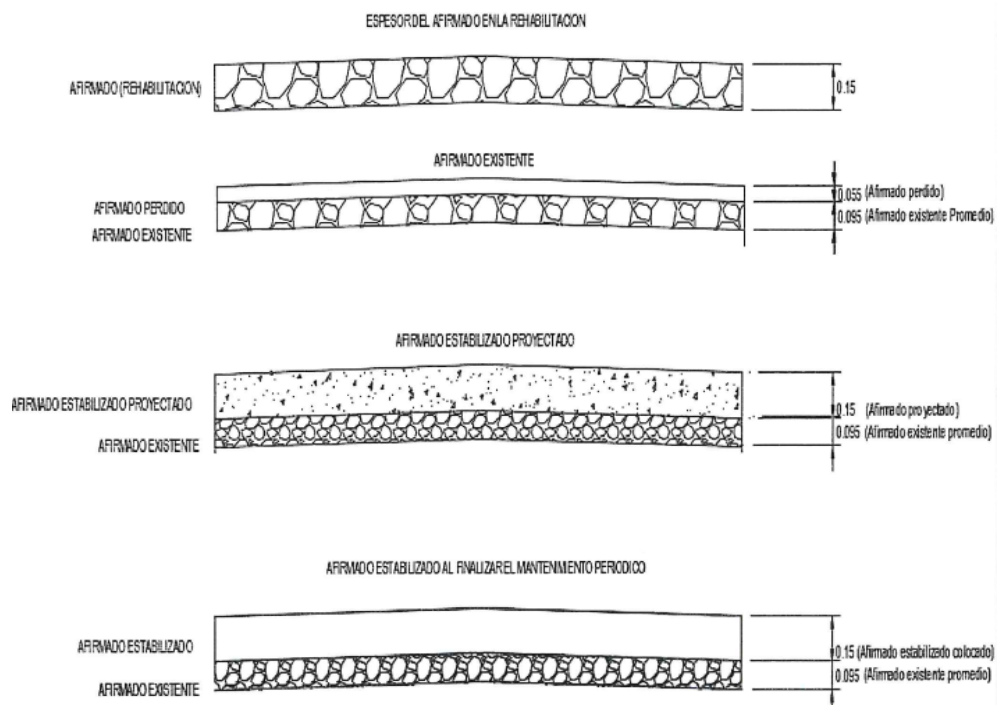
Nota: Resultados de ensayos de material existente en estructura de plataforma de afirmado.

Por esta razón se está considerando la reposición del espesor considerado en la rehabilitación, que para el caso nuestro es de 15 centímetros, utilizando el material existente únicamente para ser reconformado para servir como sub-rasante a la recarga que se ejecutara.

El material a utilizar consiste en agregados de canteras cercanas al tramo, a las cuales se les adicionara un estabilizador de suelos para

cumplir con las especificaciones técnicas requeridas por la normativa, esto debido a que las canteras ensayadas en su estado natural no cumplen con estas especificaciones; a continuación, se presenta la estructura de afirmado considerada para el presente mantenimiento periódico.

**Figura 4: Estructura del afirmado existente y proyectado**



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

### 3.1.3. Dimensionamiento

El Área Donde se desarrolla el proyecto se encuentra en la región natural “Selva Alta o Rupa Rupa”, el camino vecinal se desarrolla en un tipo de terreno predominante de accidentado a escarpado dado a sus pendientes longitudinales.

El camino vecinal tiene una longitud total de 20,632.00 km. Cuyas cotas de referencias del inicio es (N:8'790,384.425; E:475,429.336) y fin del tramo es (N:8'790,137.265; E: 479,861.360).

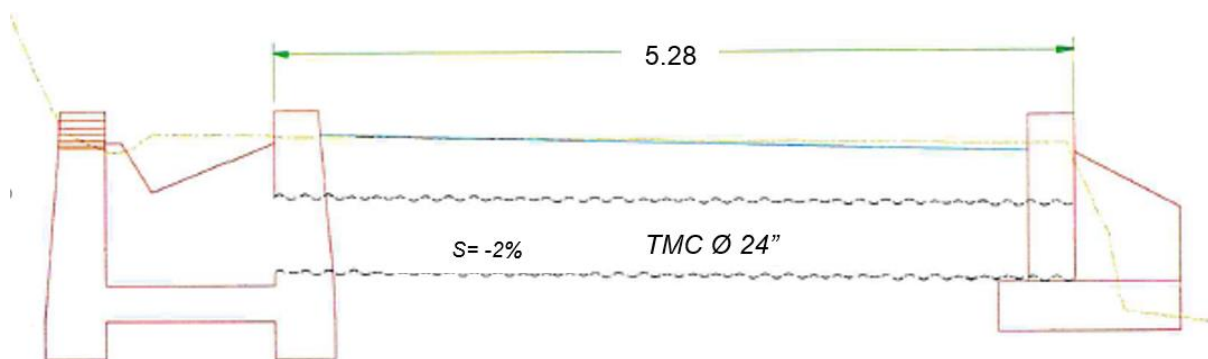
Se realizará la reposición de afirmado estabilizado de espesor de 15.00cm, con una longitud total de 20.632 km. Antes de hacer esta estabilización del tramo se realizara el corte pre dimensionado y compactado de la capa existente de la vía en su longitud total, considerando un ancho promedio de 4.68 metros, de los cuales se realizara la reparación de 03 alcantarillas y 02 badenes los cuales requieren la construcción de disipadores de salida o aliviadero, de igual manera el reemplazo de 13 tajeas de piedra por alcantarillas TMC 24" y 36"; y el reemplazo de 02 muros y 03 badenes.

**Figura 5: Estructura del camino vecinal**



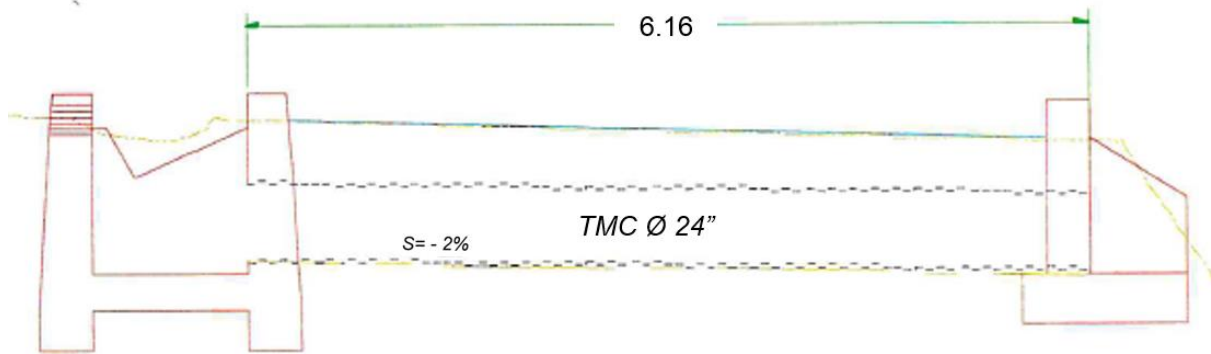
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 6: Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 01+466.**



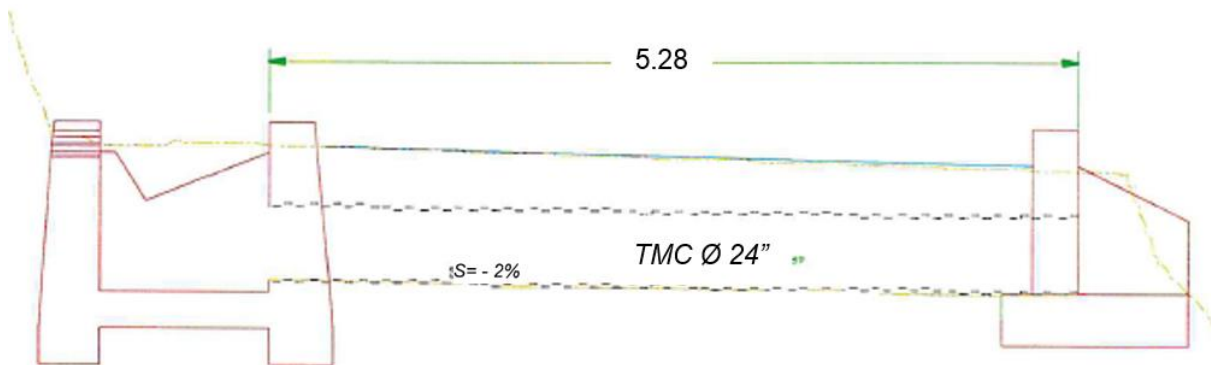
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 7:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 03+130.



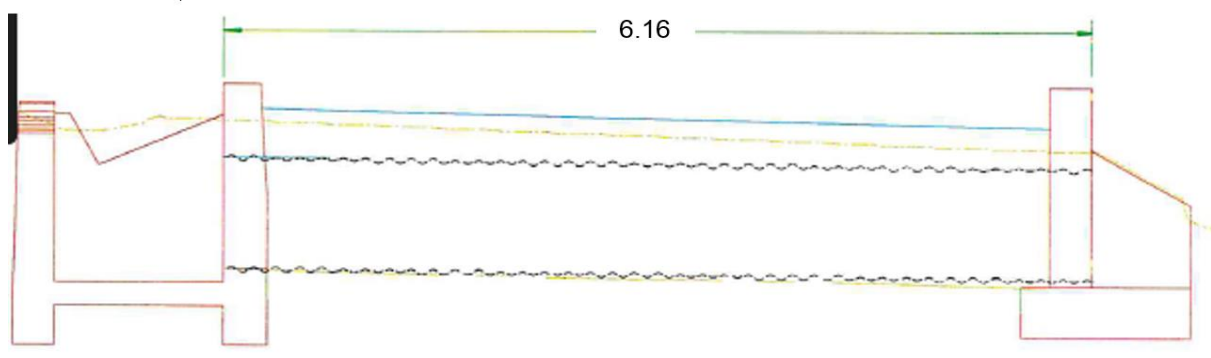
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 8:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 03+360.



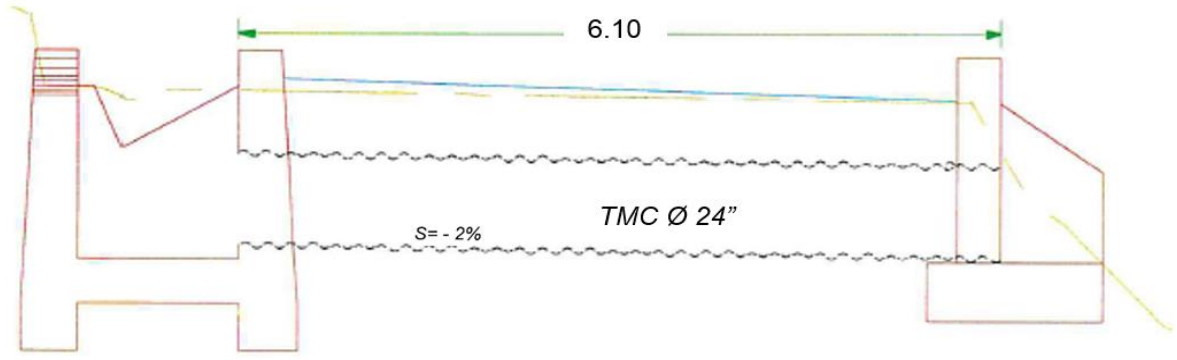
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 9:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 04+426.



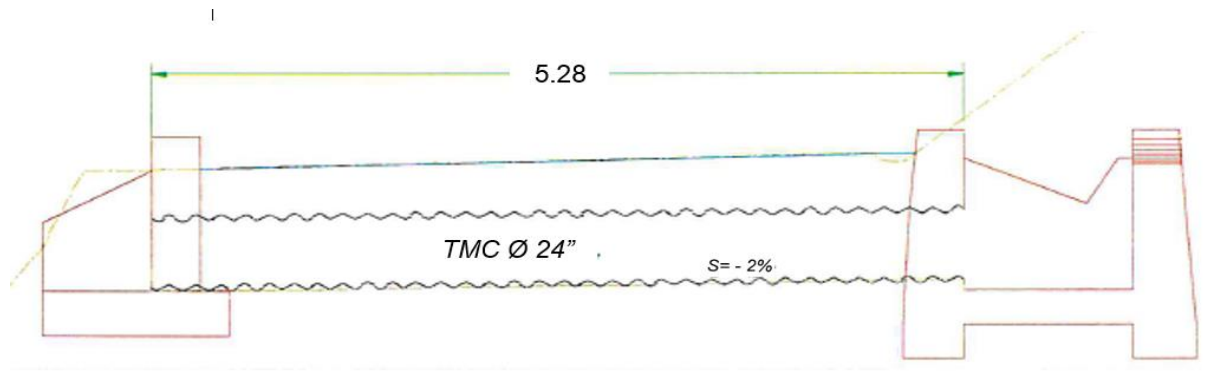
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 10:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 05+555.



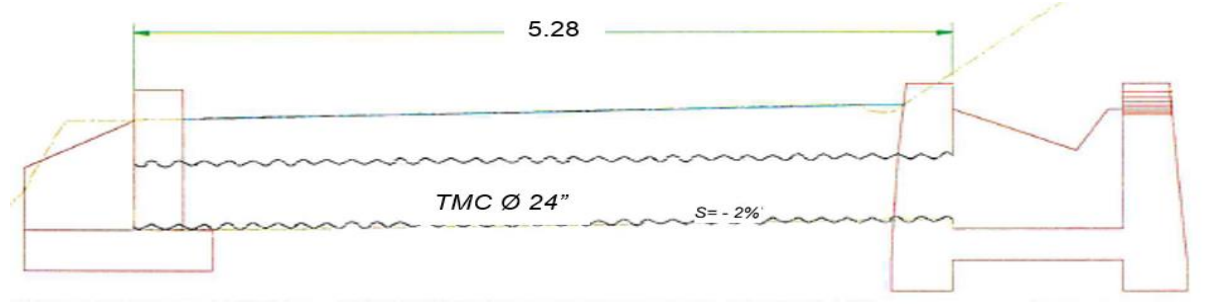
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 11:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 08+530.



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

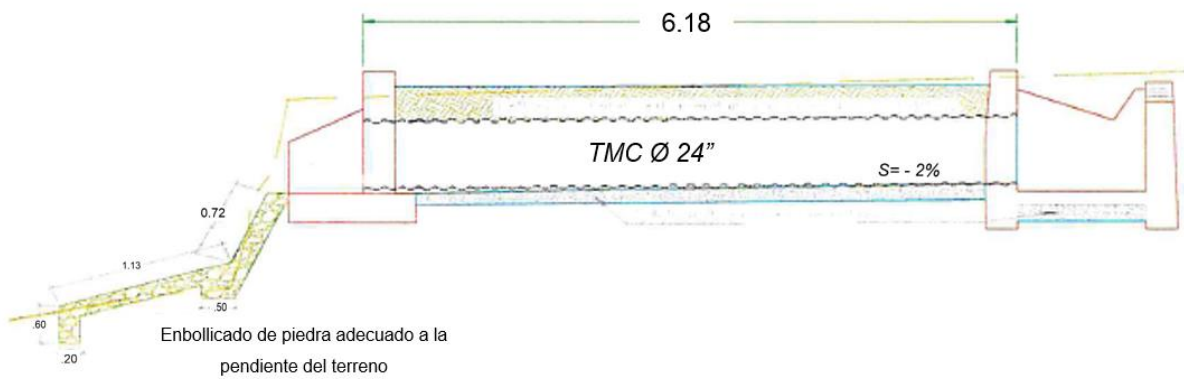
**Figura 12:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 10+970.



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

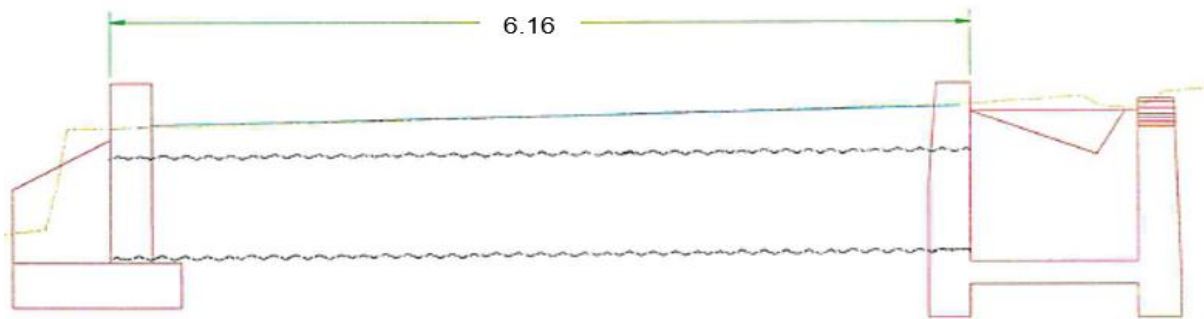


**Figura 13:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 15+763.



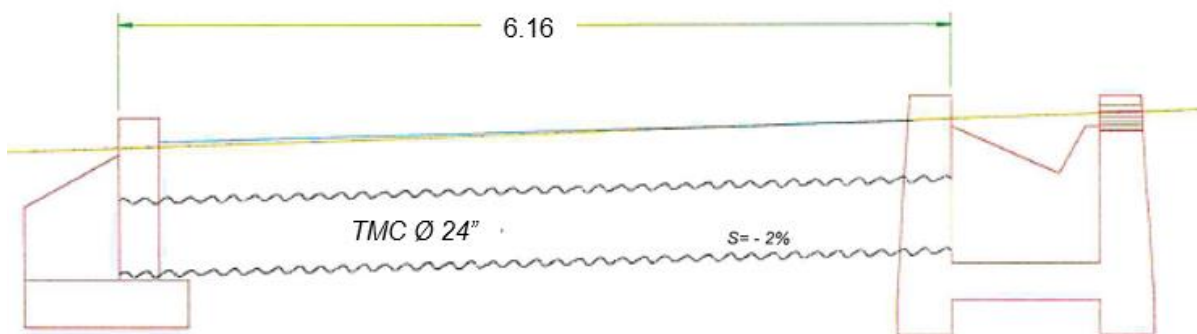
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 14:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 16+072.



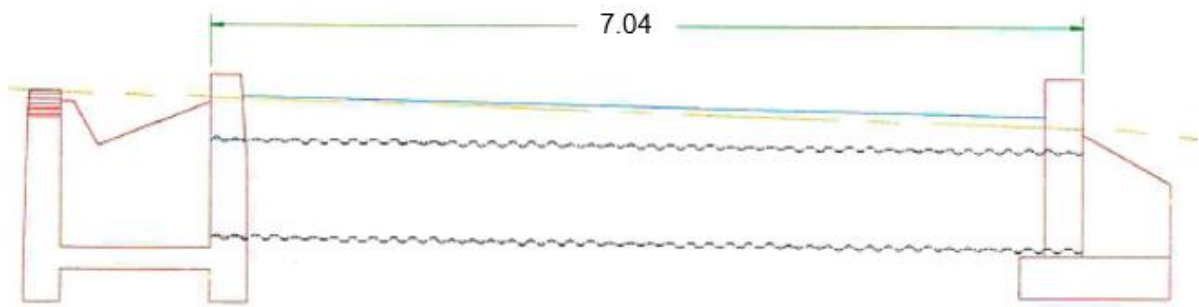
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 15:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 16+208.



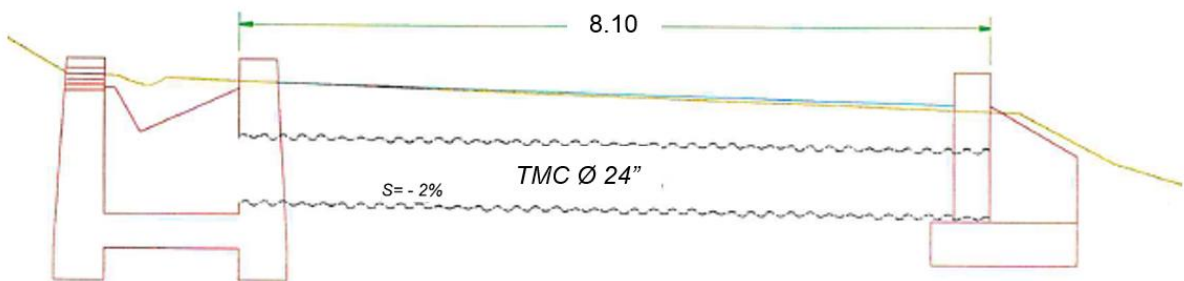
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 16:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 17+454.



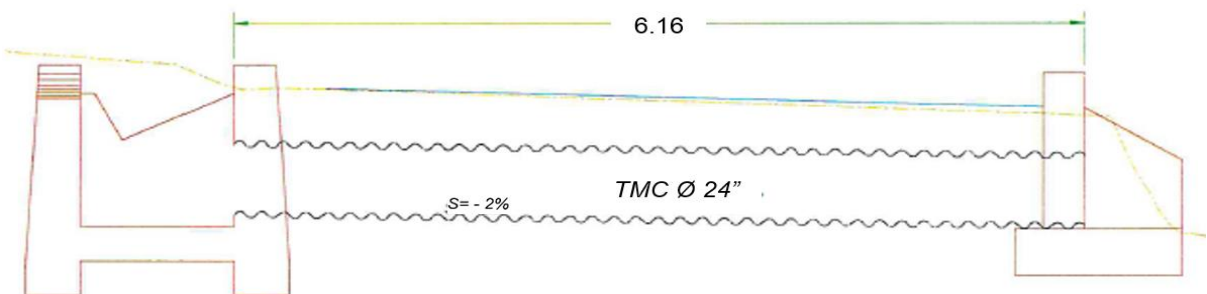
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 17:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 18+746.



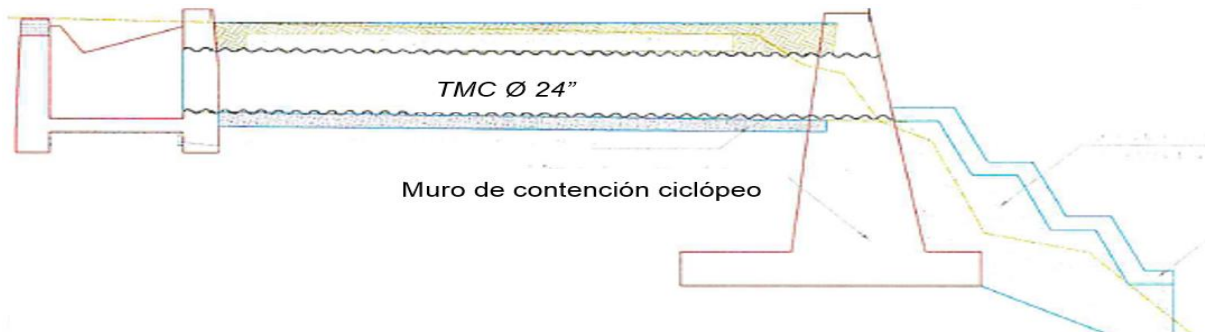
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 18:** Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 18+852.



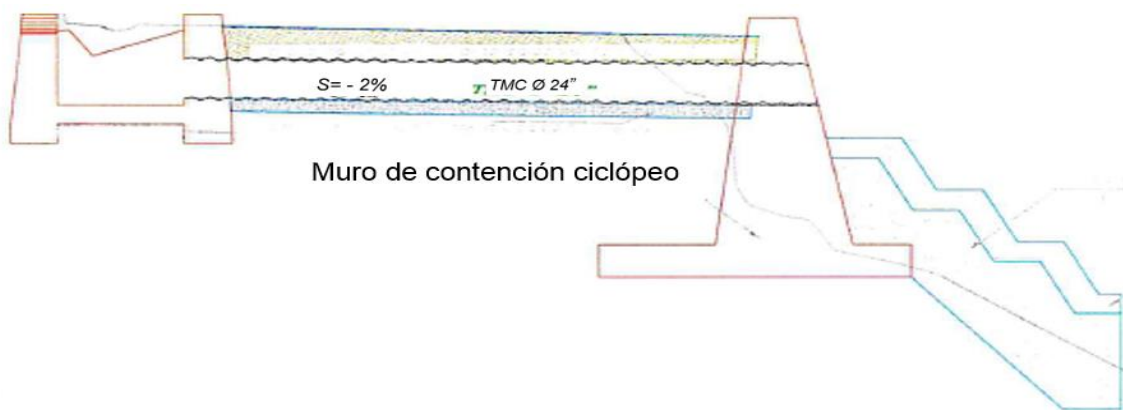
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 19:** Sección transversal de muro – alcantarilla a reemplazar en la progresiva 19+462.



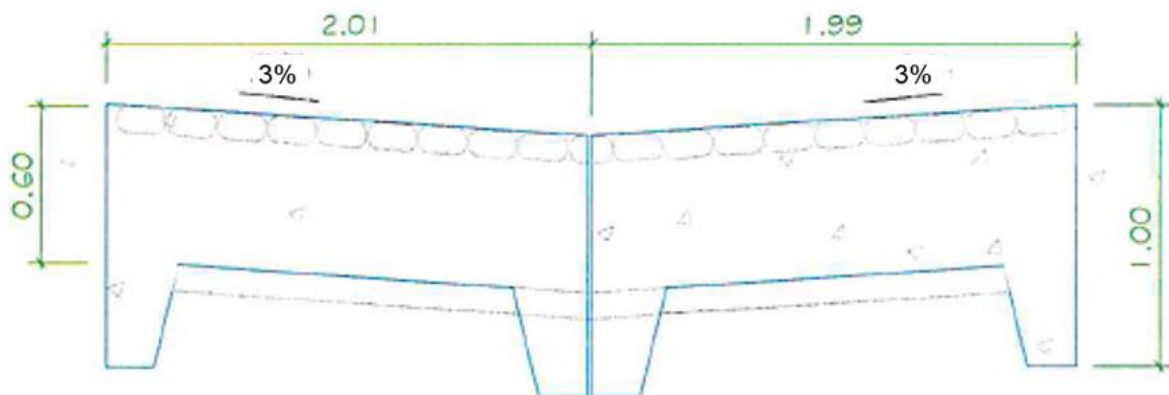
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 20:** Sección transversal de muro-alcantarilla a reemplazar en la progresiva 19+552.



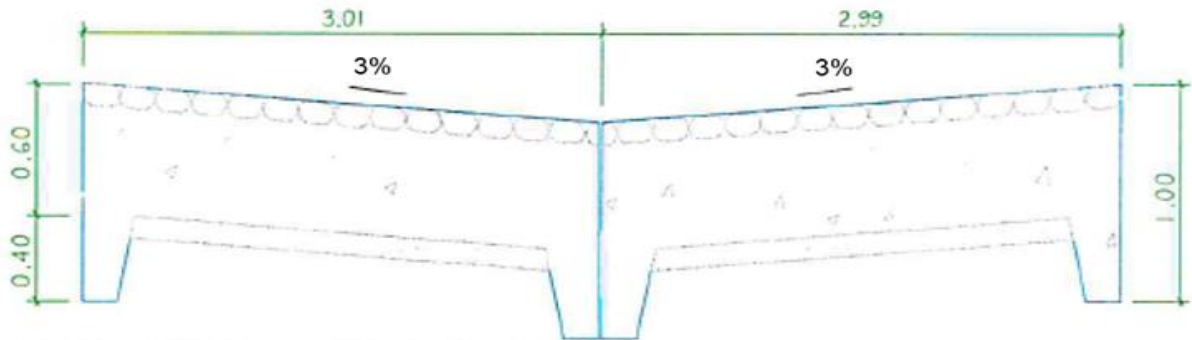
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 21:** Sección transversal de Baden a ser reemplazado progresiva 00+285.



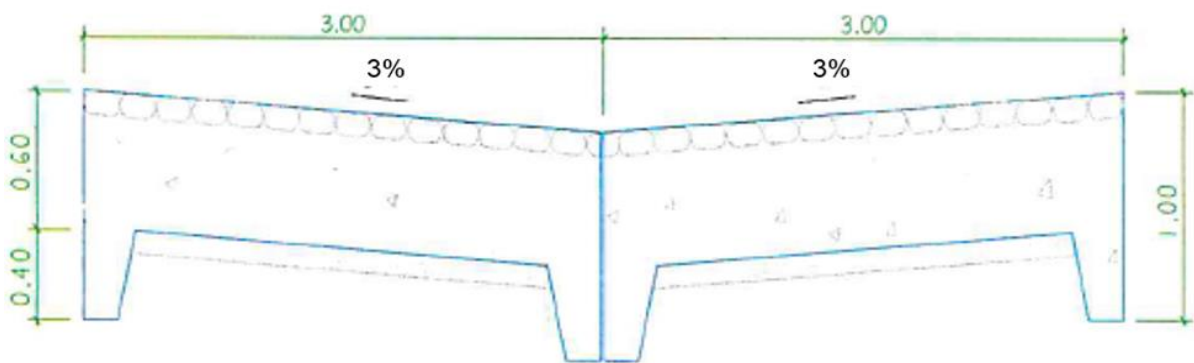
Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 22:** Sección transversal de Baden a ser reemplazado progresiva 06+520.



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 23:** Sección transversal de Baden a ser reemplazado progresiva 19+237.



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

### 3.1.4. Equipos utilizados

#### Equipos topográficos

- Nivel de ingeniero
- Estación total
- GPS
- Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP
- Rodillo liso vibratorio autopropulsado 10-12 ton
- Dispensador manual de polímero
- Cargador frontal de 125-155 HP 3 D3
- Tractor de cadena de 190-240 HP

- Motoniveladora 130-135 HP
- Camión Cisterna (3,000Gln)
- Eliminador de vacíos (vibrador) de Concreto 11-12 P3 (18 HP)
- Zaranda Metálica D=2.5"

### **3.1.5. Conceptos básicos para el diseño del piloto**

#### **a) Limpieza y desbroce de terreno**

Es la función de cortar y remover vegetaciones existentes , remover y cortar árboles, mantener el área de trabajo del proyecto en su totalidad limpio en todo el tramo que se realizara el mantenimiento de camino vecinal tanto zonas laterales de la vía que están afectadas por agentes externos como, desechos de árboles, partes de vegetaciones no deseadas, basuras, escombros de tierras no deseadas, para poder tener el área de terreno limpio y libre para posterior empezar con los trabajos iniciales en la superficie del proyecto.

#### **b) Perfilado de calzada en afirmado**

La presente actividad indica, la acumulación del material de la capa de rodadura de los accesos a cantera se llega a perder debido a causa del deterioro, erosión, entre otros. Este trabajo considera además la escarificación, deformación y la compacidad del componente adecuado que se considera. El fin de la investigación indica en el mejoramiento de la capa de rodadura en la que sostiene el bombeo oficial de los accesos a las canteras.

**c) Restitución de afirmado**

Este trabajo trata sobre el escarificado de la capa del afirmado, en la cual coloca al componente o materia que se añade, presenta la conformación y la compacidad de la plataforma, generalmente se desarrolla la actividad cuando la capa del afirmado se desgasta su grosor más de lo debido o cuando la irregularidad del área de rodadura considera parámetros no estables en la transitabilidad.

También, se llega a considerar algunos requisitos según la MTC:

- Abrasión Los Ángeles: 50% Max. (MTC E 207)
- LL: 35% máx. (MTC E 110)
- IP: 4-9% (MTC E 111)
- CBR (1): 40% min. (MTC E 132)

**d) Disposición de Cunetas no tapadas**

Trata sobre la reconfiguración de las secciones transversales y el desnivel longitudinal de las cunetas, en donde detallan los signos del desgaste y erosión por la que complican o dificultan el espacio del flujo de agua llegando a sostener las cunetas realizando con eficacia considerando que el agua corra y no se estanque de agua que dañifican la vía.

**e) Aplicación y supresión de los componentes extraídos**

Es donde la materia o muestras originadas que son extraídos llegan a usarse para rellenar luego de cada proyecto o edificaciones, considerando que lleguen a ser correctas para llegar al objetivo, estos materiales que no son usados y sobran llegarán a ser sacados por el contratista en el área del terreno.

**f) Rellenos para estructuras (Material propio Seleccionado)**

Este proyecto de investigación consiste en la realización de las capas que se compactan por el relleno para los proyectos de concreto y drenaje, donde el material propio seleccionado aprobado proveniente de excavaciones, según con las condiciones de la obra.

**g) Concreto  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$**

Considera en el abastecimiento del concreto de cemento portland de diferentes soportes o resistencias a la compresión, en la obra sobre estructura de cabezales.

**h) Encofrado y desencofrado de cabezal de alcantarilla  
descripción**

Bajo esta partida, el contratista suministrará, habilitará, y colocará las formas de madera para el vaciado del concreto de los cabezales de alcantarillas la partida incluye el Desencofrado y del suministro de materiales diversos, como clavos y alambre.

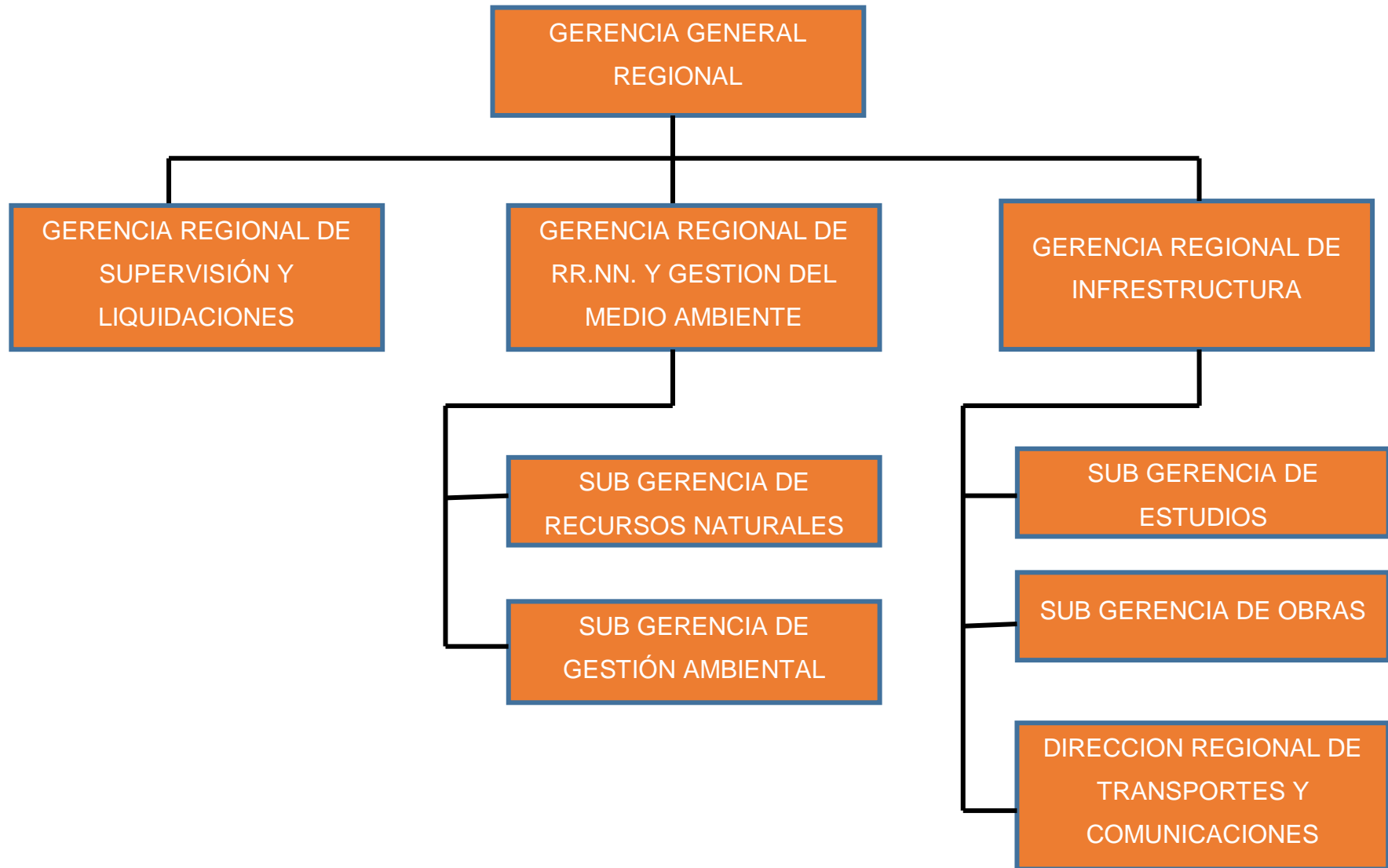
**Conservación de señales verticales**

Trata sobre el cuidado de las señales de forma vertical de la vía considerando a los túneles, puentes, etc.; componentes de la misma, llegando a que algunas de estas señales sean utilizadas correctamente con la función para las cuales llegaron a ser diseñadas y colocadas.

**Recuperación ambiental de áreas afectadas**

Menciona sobre la recuperación de algunas zonas que son dañadas debido a la realización de carretera como las canteras, el almacenado del material que restante, los almacenes, entre otros.

### 3.1.6. Estructuras





### **3.1.7. Elementos y funciones**

#### **a) Canteras para afirmado**

Las canteras consideradas para el afirmado son 3, Taype, Aguilar y Kimiri, las cuales se encuentran ubicadas en las progresivas 00+000 acceso 2,700 metros, 16+320 acceso 3,000 metros y 00+000 acceso 2,000 metros; respectivamente; y serán mezcladas para que cumplan con los requisitos mínimos exigidos en la EG-2013. Serán mezcladas con la proporción de 100% cantera Taype, 70% cantera Aguilar y 30% cantera Kimiri, estas dosificaciones se establecen de acuerdo al estudio de cantera realizado en laboratorio.

#### **b) Cantera de agregados para concreto**

La cantera de agregados para concretos es la cantera Distribuidora Kimiri la cual se ubica a 22km del inicio, de la cual se obtendrá la piedra chancada de 1/2" y arena gruesa.

#### **c) Material estabilizante (polímero en polvo)**

Se propuso el uso del estabilizador polímero en polvo seco soluble en agua para este estudio, con una proporción de 0.0745 Kg/m<sup>3</sup> de material, dado que el IMD es de 211 veh/día, teniendo en cuenta que el aditivo supera el 100% del CBR requerido.

#### **d) Reparación de alcantarillas y badenes**

Se ejecutará la reparación de 03 alcantarillas y limpieza de 08. Se hará el cambio de 15 tajeas de piedra por alcantarillas TMC diámetro 24" y 36"; y la reparación mayor de 05 badenes y también se hará la reconfiguración de cunetas.

#### **e) Colocación de señalética**

Se hará la colocación de 21 señales informativas tipo poste kilométrico y la reparación de 04 señales tipo poste y panel.

#### **Procedimiento de ejecución de reconformación de cunetas no revestidas**

En primer lugar, el paso de la motoniveladora desecha los restos del talud en la parte externa del camino en la que forma el cordón del terreno en lo profundo de la cuneta.

Continuando con la limpieza de todo lo de afuera del talud extrae el material en el borde de la cuneta.

Finalmente, de la pasada última de la materia del borde de la cuneta.

#### **a) Perfección de las alcantarillas**

Trata de la limpieza en las alcantarillas metálicas del concreto o diferentes componentes, llegando al objetivo de desechar demasiado desperdicio, sedimento del material de arrastres o diferentes que destruyan el espacio del flujo de agua logrando evitar la represa dañosa para la vía.

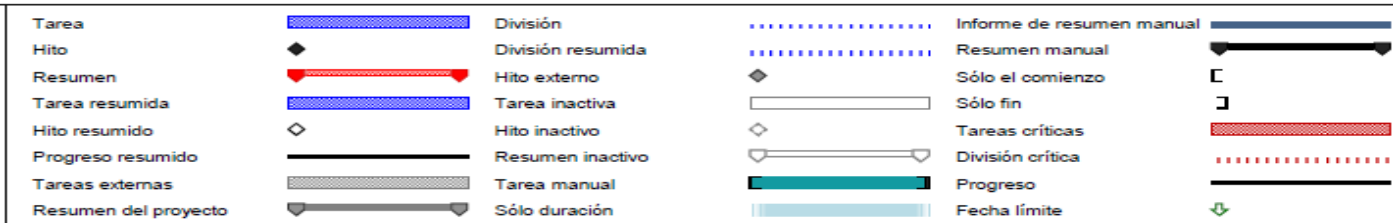
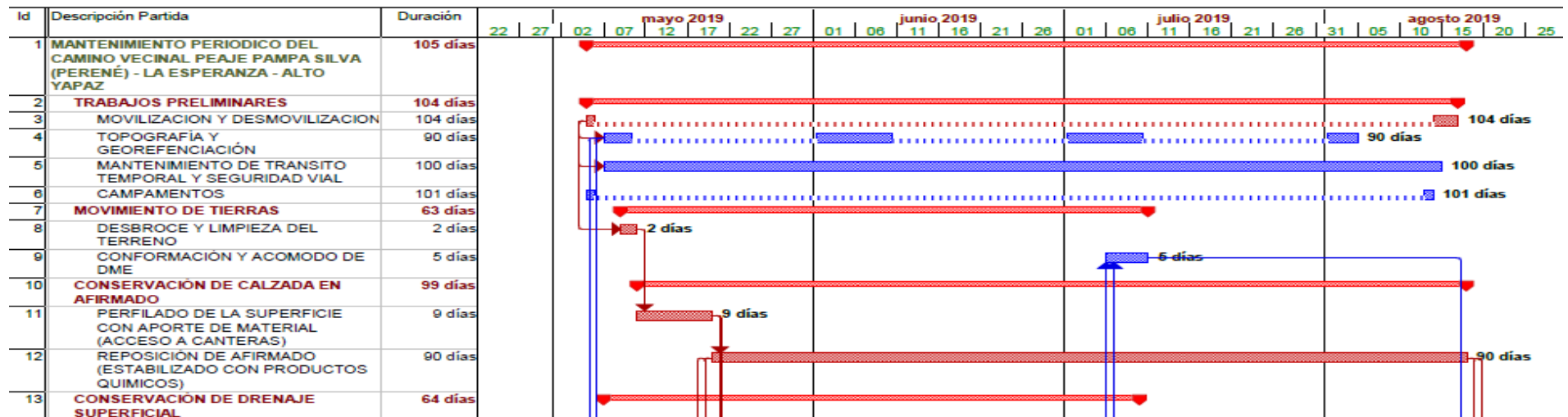
#### **b) Reparación Mayor de alcantarillas metálicas**

Repone y reemplaza las estructuras de los alcantarillados metálicos, considerando los arreglos completos en los cabezales y en algunos materiales de entrada y salida, teniendo como objetivo que la alcantarillado siga presentando la función correcta.

### **3.1.8. Planificación del proyecto**

**Figura 24:** Diagrama de Gantt de camino vecinal, partidas de TRABAJO PRELIMINARES – CONSERVACIÓN DE DRENAJE SUPERFICIAL

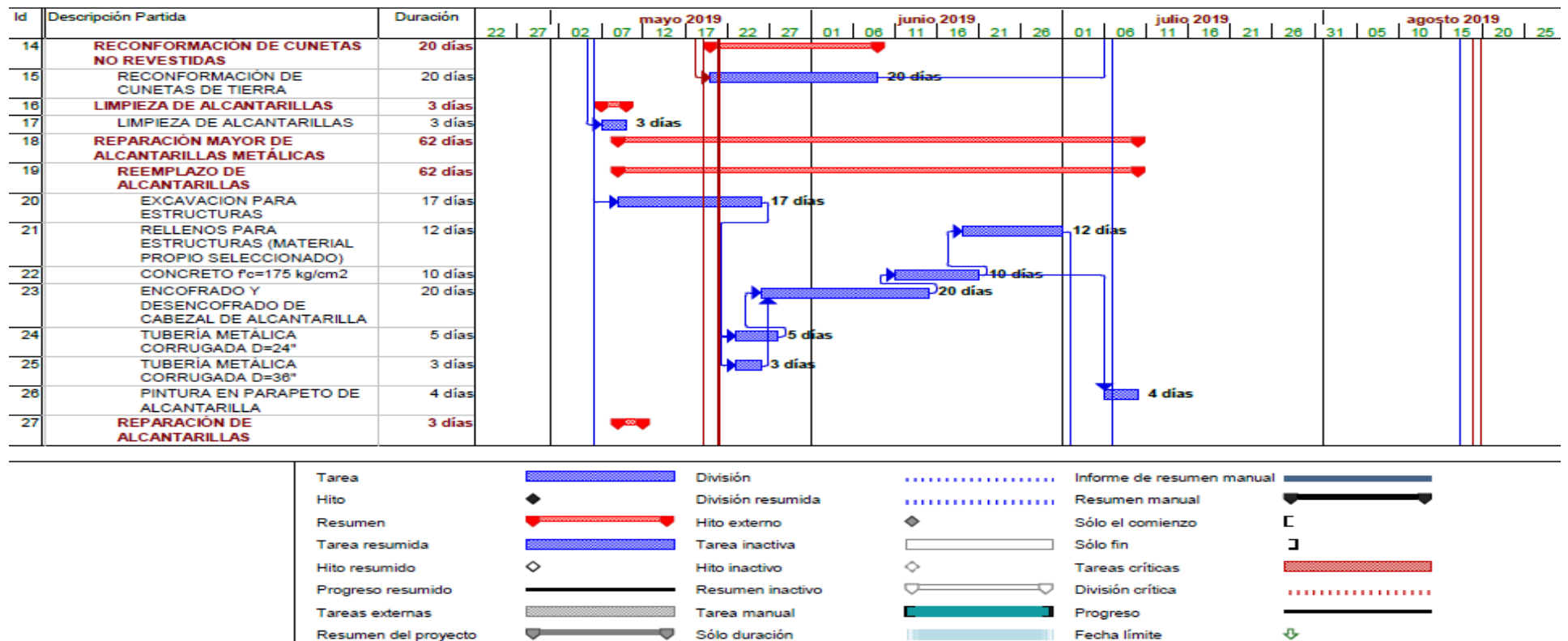
## MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL CAMINO VECINAL "PEAJE PAMPA SILVA (PERENÉ) - LA ESPERANZA - ALTO YAPAZ; PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, DEPARTAMENTO DE JUNIN"



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 25:** Diagrama de Gantt de camino vecinal, partidas de RECONFORMACIÓN DE CUNETAS NO REVESTIDAS – REPARACIÓN DE ALCANTARILLAS.

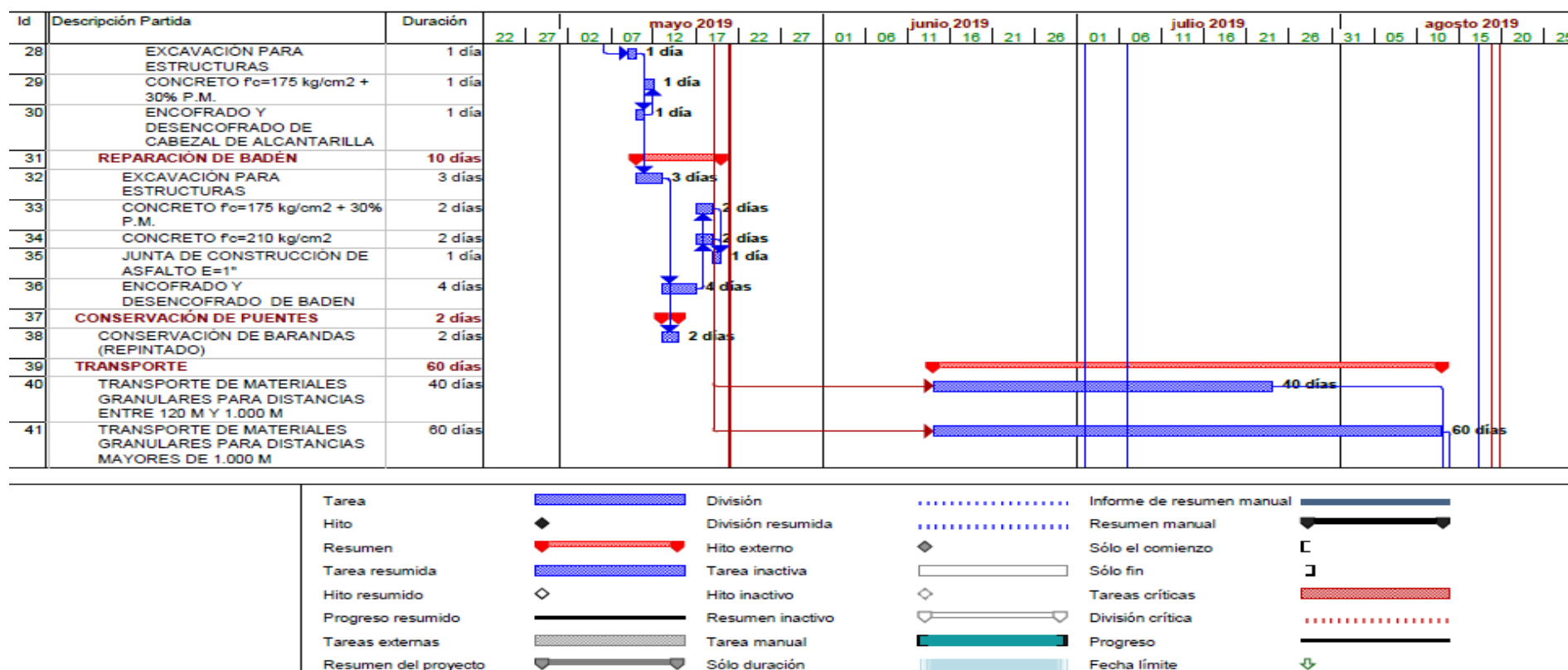
## MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL CAMINO VECINAL "PEAJE PAMPA SILVA (PERENÉ) - LA ESPERANZA - ALTO YAPAZ; PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, DEPARTAMENTO DE JUNIN"



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Figura 26:** Diagrama de Gantt de camino vecinal, partidas de EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS-TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES PARA DISTANCIAS MAYORES A 1.00 M.

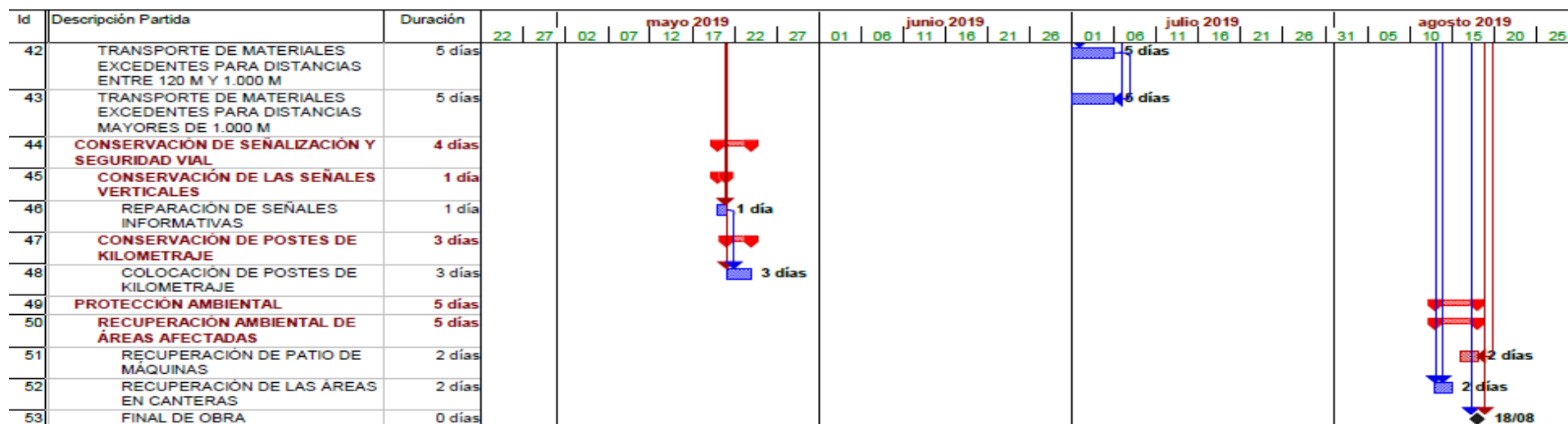
## MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL CAMINO VECINAL "PEAJE PAMPA SILVA (PERENÉ) - LA ESPERANZA - ALTO YAPAZ; PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, DEPARTAMENTO DE JUNIN"



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

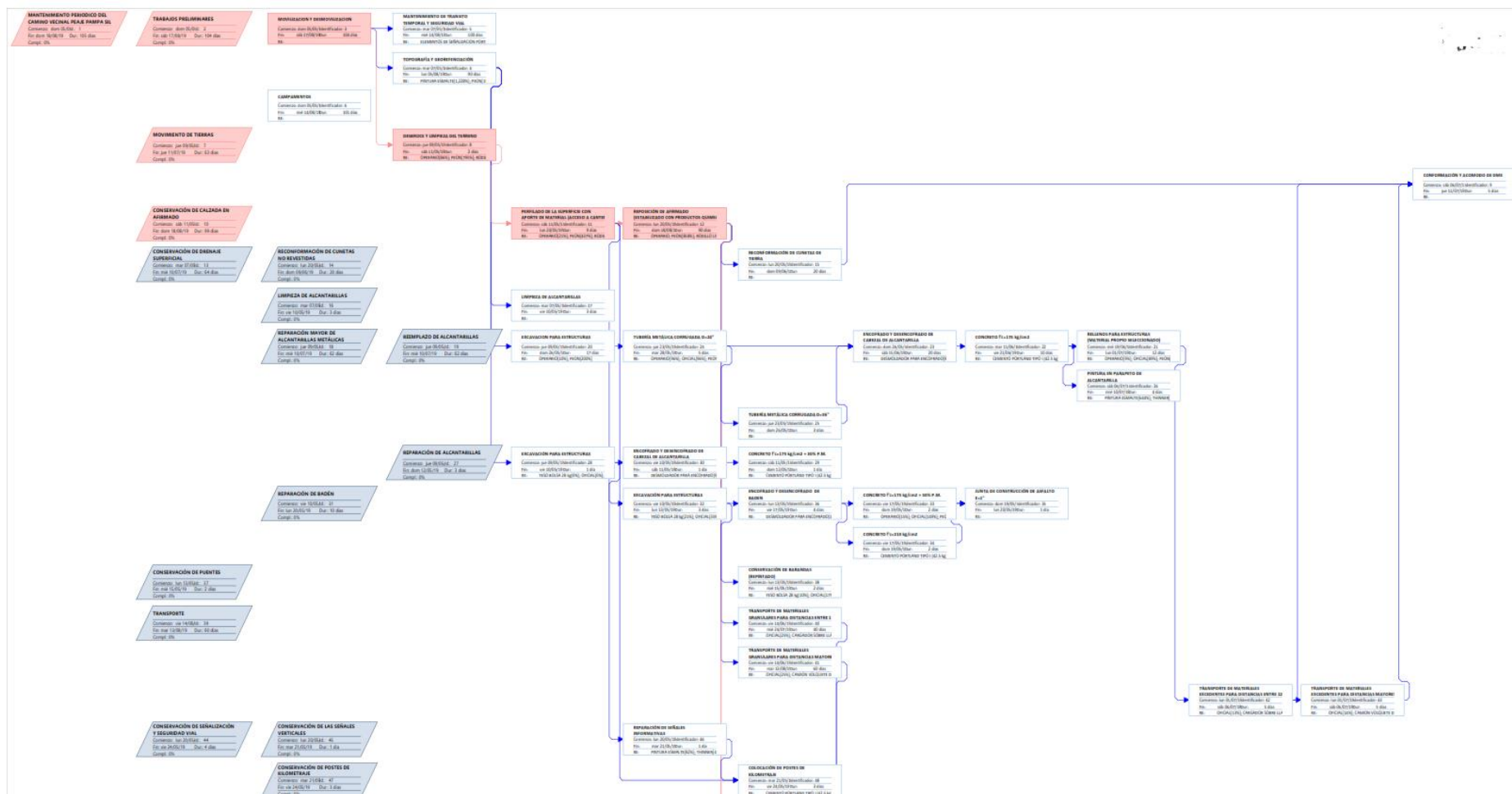
**Figura 27:** Diagrama de Gantt de camino vecinal, partidas de TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS ENTRE 120M Y 1.000M –FINAL DE LA OBRA .

## MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL CAMINO VECINAL "PEAJE PAMPA SILVA (PERENÉ) - LA ESPERANZA - ALTO YAPAZ; PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, DEPARTAMENTO DE JUNIN"



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Figura 28. Programación de obra Per



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

t

### 3.1.9. Servicios y Aplicaciones

#### Levantamiento topográfico

Utilizando el GPS sub- métrico y un vehículo automóvil se desarrolló el tramo completo tratando de efectuar el replanteo del eje de la carretera, seguidamente en el gabinete se realizó el alineamiento del eje de la carretera vecinal, en la que se evalúa al estado del camino, con las estacas ya posicionadas se pasó a desarrollar el replanteo de las estructuras principales, que se presenten tales como alcantarillas, badenes, entre otros; estos puntos son fundamentales y también es necesario para el registro de datos correcta, y así lograr calcular las progresivas cada 250 m en la que se consideró la ayuda de un odómetro tipo Rueda de tal manera se evaluó la colocación de los medios poblados, fuentes de agua, etc.

El camino vecinal presenta en todo el tramo una clasificación orográfica variada en la siguiente tabla:

**Tabla N° 7:** Tipo de terreno y pendientes longitudinales en el tramo del camino vecinal.

PROGRESIVAS	TIPO DE TERRENO	PENDIENTES LONGITUDINALES
00+000 a 00+035	Ondulado	entre 3% y 6%
00+035 a 00+450	Escarpado	mayores a 8 %
00+450 a 00+750	Ondulado	no pasa de 6%
00+750 a 01+350	Accidentado	entre 6% y 8%
00+350 a 01+800	Ondulado	menores a 6%
01+800 a 02+000	Accidentado	entre 6% y 8%
02+000 a 02+500	Ondulado	entre 3% y 6%
02+500 a 03+700	Plano	menores a 3%
03+700 a 04+350	Ondulado	no pasa de 6%
04+350 a 05+100	Escarpado y Accidentado	mayores a 6%
05+000 a 05+350	Accidentado	entre 6% a 8%



05+350 a 06+300	Ondulado	entre 3% a 6%
06+300 a 08+350 a 20+632	Accidentado	entre 6% a 8%

Fuente: Elaboración propia

Nota: Clasificación tipo de orografía en el tramo de camino vecinal

Llega a detallar la consideración del nivel de sostenimiento periódico de la investigación ya recolectada para el replanteo en la que refleja con precisión la colocación y existencia de los elementos que está compuesta la vía, donde los informes de topografía han sido desarrollados teniendo en cuenta la práctica de la ingeniería civil y algunas sugerencias puestas en las normas.

En el proyecto de las obras de arte se recorre con el GPS sub- métrico se identificaron todas las obras de arte tomando las coordenadas con puntos GPS (60 pulsaciones). Se ubicaron áreas, por lo que necesita determinar la restitución de obras de drenaje debido a que no cumplen con su función en muchos casos por mal diseño o dimensiones no adecuadas, asimismo se reconocieron puntos en los cuales las alcantarillas presentan daños en sus cabezales que requieren ser reparados.

En la investigación topográfica se refiere a las señales que son el soporte de los puntos base que son considerados en el conjunto que se colocó en las progresivas en las que detallan las señales que son preservativas. Se pudo verificar que todas las señales presentan desgaste en la pintura de sus postes metálicos, se ubicaron 02 señales preventivas como dictaminadores que no cuentan con el panel el respectivo, se requiere pintura en postes y colocación de paneles en las

señales que así lo requieran, asimismo los postes que son de concreto requieren pintura, el caso de las señales informativas es similar, se requiere pintura en los postes, los hitos kilométricos se encuentran en regular estado, la pintura se encuentra desgastada lo cual afecta su visibilidad y compromete su función, por otro lado se pudo verificar que presentan desfase en cuanto a su ubicación exacta replanteada durante el trabajo topográfico, por lo que se sugiere que su ubicación debe ser replanteada durante el trabajo topográfico, por lo que se sugiere que se ubicación debe ser replanteada y se requiere la colocación de nuevos hitos kilométricos en sus ubicaciones correctas.

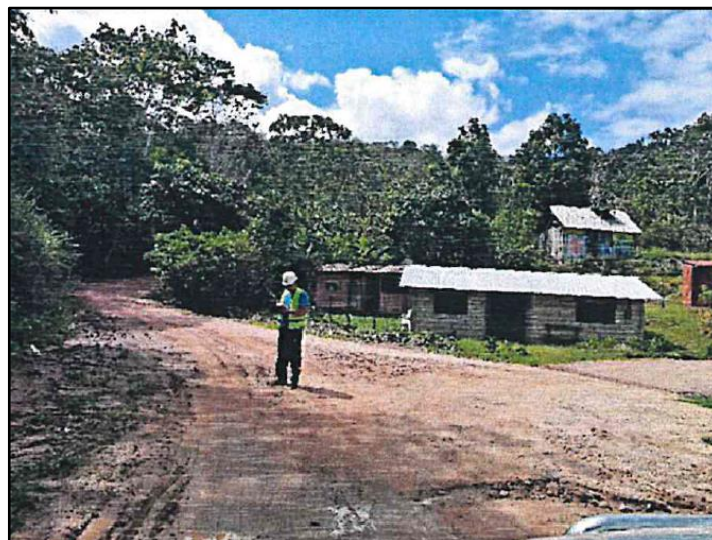
**Tabla N° 8: Cuadro de ubicación de señales preventivas e informativa**

<b>PROGRESIVA</b>	<b>Observaciones/ Comentarios/ Detalles</b>
00+000	Señal informática en buen estado de conservación de 1.80 m x 0.70 m
01+782	Señal informática en regular estado de conservación de 1.80 m x 0.70 m
01+940	Señal informática en mal estado de conservación de 1.80 m x 0.40 m
06+287	Señal informática en buen estado de conservación de 1.80 m x 0.70 m
07+372	Señal informática en buen estado de conservación de 1.80 m x 0.90 m
07+900	Señal informática en mal estado de conservación de 1.80 m x 0.40 m
09+332	Señal informática en mal estado de conservación de 1.80 m x 0.40 m
09+335	Señal informática en buen estado de conservación de 1.80 m x 0.70 m
12+732	Señal informática en buen estado de conservación de 1.80 m x 0.70 m
15+557	Señal informática en buen estado de conservación de 1.80 m x 0.70 m
15+576	Señal informática en regular estado de conservación de 1.80 m x 0.90 m
15+760	Señal informática en regular estado de conservación de 1.80 m x 0.70 m
16+992	Señal informática en buen estado de conservación de 1.80 m x 0.90 m
17+202	Señal informática en regular estado de conservación de 1.80 m x 0.70 m
17+445	Señal informática en buen estado de conservación de 1.80 m x 0.70 m

Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Ubicación en progresivas de señales informativas en el tramo.

### **Fotografía 6. Topográfica del Terreno**



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

### **Informe de drenaje**

La impregnación del agua del área del pavimento llega a obtener el ablandamiento de esta, desgastando la estructura del camino, por lo que se llegará a reparar, por lo que en varias situaciones a der no ser económica, por ello la durabilidad de una vía y el servicio correcto, depende del correcto sistema de drenaje, por lo que se construyen diferentes obras de arte y drenaje como son: Pontones, puentes y cunetas.

**Fotografía 7. Tajea Colapsada**



Fuente: Expediente técnico de del proyecto.

**Fotografía 8. Badén de concreto**



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

### **Informe de Suelos**

El alcance del presente informe es evaluar la superficie de rodadura y poder comprobar el espesor de la misma cada 250 metros de recorrido. Se realizó la verificación de la situación actual de la vía de la superficie de rodadura, la evaluación de los suelos existentes y la extracción de

muestras del suelo para el respectivo análisis en laboratorio de suelos. Por último, en relación a los valores que se resaltaron se determinará el espesor de la estructura del afirmado existente que reintegra la transitabilidad del camino vecinal.

Teniendo en cuenta que el objetivo del informe de suelos es obtener la información requerida para poder describir el área de rodadura, realizando diversas actividades en campo, para que de esta manera en un futuro realizar la ejecución de dicho estudio que tiene como finalidad mejorar la transitabilidad a través de la colocación de un afirmado estabilizado.

**Fotografía 9. Superficie de Rodadura**



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

**Fotografía 10. Superficie de Rodadura**



Fuente: Expediente técnico de proyecto.

**Fotografía 11. Vista de calicata**

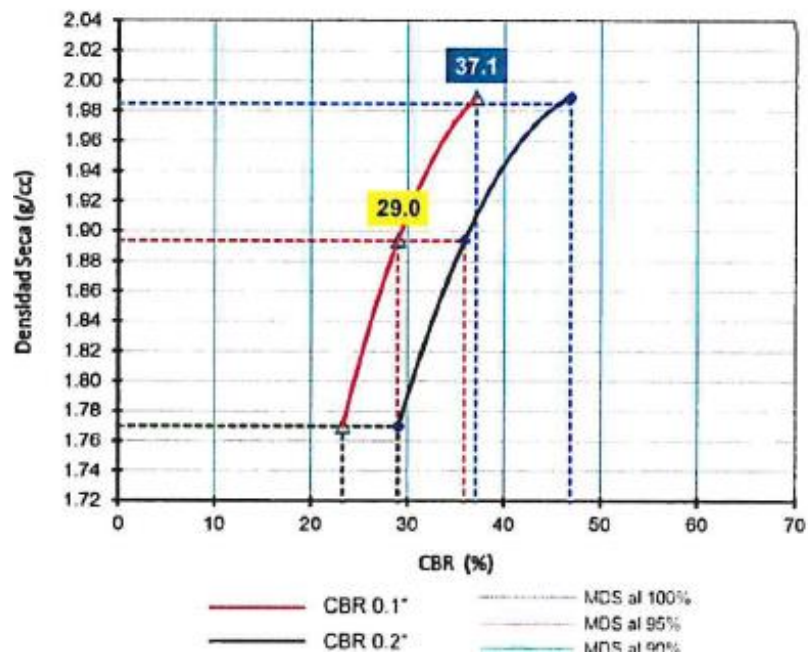


Fuente: Expediente técnico del proyecto.

## **Ensayos de Laboratorio**

Donde las pruebas de laboratorio se evalúan de acuerdo a las propiedades físicas, mecánicas y químicas de algunos componentes de o elementos de cantera, en la que se efectuaron según el manual de ensayo de materiales para carreteras del MTC, ASTM, AASHTO y NTO, por lo que estas según la aplicación requerida.

**Figura 29: Gráfico de penetración CBR**



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

### Canteras y fuentes de agua

El estudio tuvo como fin determinar las características físicas mecánicas de los materiales a utilizar en el mantenimiento periódico para el diseño de la superficie de rodadura en la que ofrece a la vía una transitabilidad correcta al confort y de los materiales correctos que lleguen a garantizar la vida útil para ponerlo en diseño; de tal manera se evaluará el afirmado, canteras para elaboración de concreto y las fuentes de agua que verifiquen con las normas técnicas pocas requeridas en las normas vigentes del MTC con las cuantías principales para requerir de la obra, de los cuales las canteras estudiados que cumplen con los requisitos de

calidad para el mantenimiento periódico son las canteras N°1 Taype y la combinación de cantera Kimiri +Aguilar.

**Tabla N° 9: Resultados de ensayos de laboratorio de cantera**

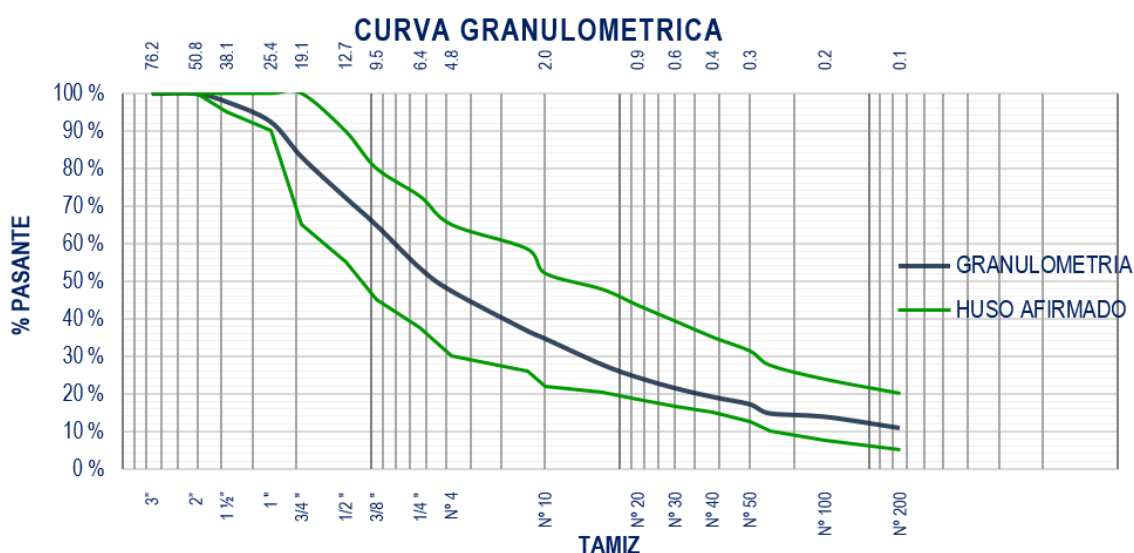
<b>CANTERA "TAYPE" KM 00+000</b>			
<b>Clasificación AASHTO: A-2-4 (0)</b>			
<b>Clasificación SUCS: GP</b>			
<b>Ensayos</b>	<b>Resultados obtenidos (promedios de calicatas)</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>Granulometría</b>	Anexado en los ensayos	Huso Granulométrico	Si cumple como afirmado, Huso A-1
<b>Limite liquido</b>	28.0%	35% máx.	Cumple como afirmado
<b>Índice Plástico</b>	7.0	Entre 4-9	Cumple como afirmado
<b>Abrasión</b>	26.67%	50% máx.	Cumple como afirmado
<b>CBR(100% de la MDS-01")</b>	44.5%	40% min,	Cumple como afirmado

Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Datos obtenidos de cantera Taype, con parámetros de manual MTC-EG2013.



**Figura 30:** Curva granulométrica de cantera Taype para afirmado huso A-1



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Fajas de huso de gradación con parámetro de manual MTC-EG2013.

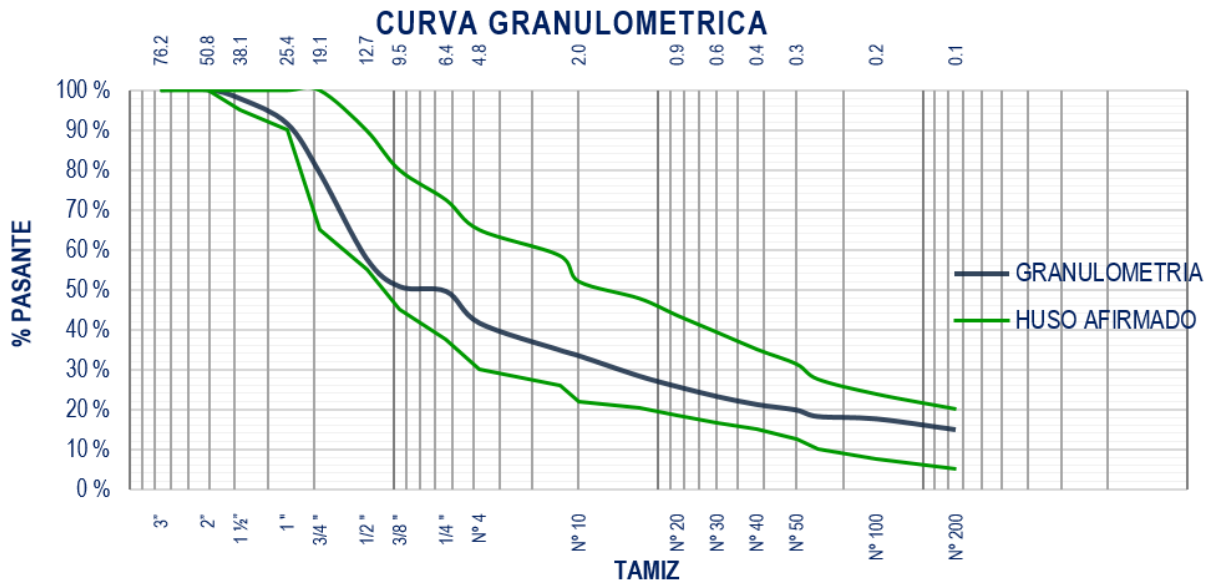
**Tabla N° 10:** Resultados de ensayos de laboratorio de cantera.

<b>COMBINACION DE CANTERA : "30% KIMIRI+70% AGUILAR"</b>			
<b>Clasificación AASHTO: A-1-b (0)</b>			
<b>Clasificación SUCS: GC-GM</b>			
<b>Ensayos</b>	<b>Resultados obtenidos (promedios de calicatas)</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>Granulometría</b>	Anexado en los ensayos	Huso Granulométrico	Si cumple como afirmado, Huso A-1
<b>Limite liquido</b>	25.0%	35% máx.	Cumple como afirmado
<b>Índice Plástico</b>	6.0	Entre 4-9	Cumple como afirmado
<b>Abrasión</b>	48.4%	50% máx.	Cumple como afirmado
<b>CBR(100% de la MDS-01")</b>	42.7%	40% min,	Cumple como afirmado

Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Datos obtenidos de cantera Kimiri + Aguilar, con parámetros de manual MTC-EG2013.

**Figura 31:** Curva granulométrica de combinación de canteras Kimiri y Aguilar.



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Fajas de huso de gradación con parámetro de manual MTC-EG2013.

En las tablas anteriores número 11 y 12; da a conocer las características obtenidas durante las pruebas sometidas a laboratorio de suelos, en el proyecto se planteó una estabilización con polímero en polvo siendo los mismos ensayos a prueba con diferentes porcentajes de aditivos en los materiales de las dos canteras, siendo el objetivo principal obtener el óptimo contenido de polímeros para la estabilización.

Se realizaron los porcentajes con el polímero en 0.028, 0.030, 0.032, 0.034 g/kg de material a usarse en el ensayo de Proctor modificado y CBR.

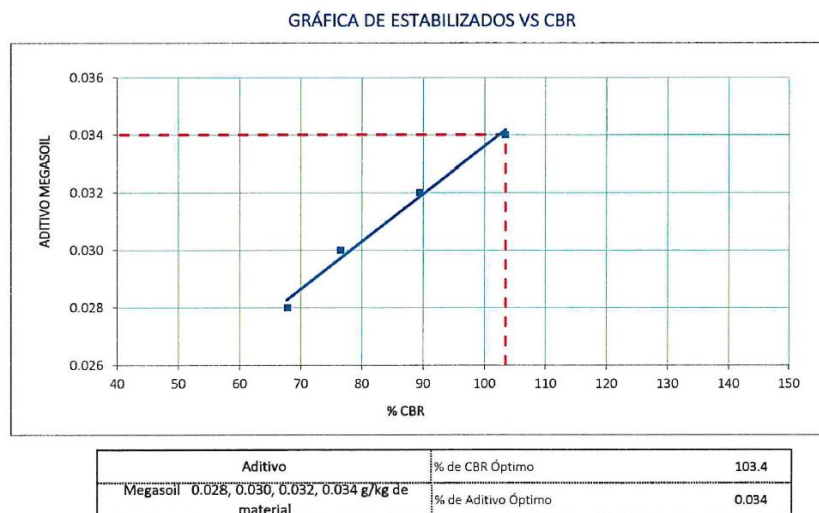
**Tabla N° 11: Resultados de estabilización de afirmado con polímero.**

POLIMERO EN POLVO	TAYPE				KIMBIRI+AGUILAR			
	PROCTOR		CBR 0.1"		PROCTOR		CBR 0.1"	
	MDS	OCH	95%	100%	MDS	OCH	95%	100%
0.028%	2.193	9.96	49.7	67.8	2.184	8.31	45.5	60.9
0.030%	2.193	9.96	55.9	76.5	2.184	8.31	53.6	71.8
0.032%	2.193	9.96	65.1	89.4	2.184	8.31	64.1	85.9
0.034%	2.193	10.0	78.5	103.4	2.184	8.3	75.3	101.1

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Datos obtenidos de ensayos en laboratorio de suelos.

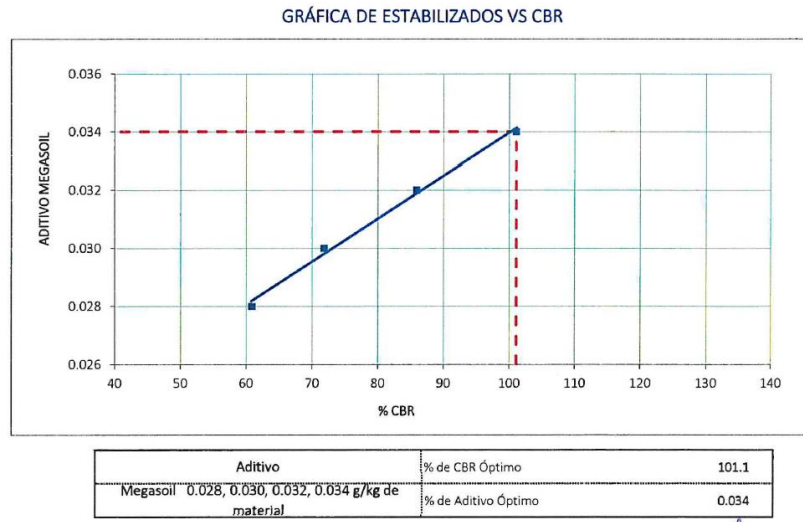
**Figura 32: Optimo contenido de polímero en mezcla en cantera "Taype".**



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Máximo valor de CBR en material de cantera Taype estabilizado.

**Figura 33: Optimo contenido de polímero en mezcla en cantera “Kimirí + Aguilar”.**



Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Máximo valor de CBR en material de cantera Kimirí + Aguilar estabilizado.

Para obras de concreto fue usada la cantera “Kimirí” por tener las características que cumplen con el MTC-EG2013 en función de obras de concreto, encontrando material de piedras chancada y arena gruesa.

**Tabla N° 12: Diseño de mezcla f'c 210 kg/cm<sup>2</sup>**

DISEÑO DE MEZCLA			
<b>PROYECTO</b>	:Elaboración de expediente técnico para mantenimiento de camino vecinal		
<b>UBICACIÓN</b>	: Distrito Perené/Provincia Chanchamayo/Región Junín		
<b>CANTERA</b>	:Kimirí	Realizado por: Laboratorio Lázaro SAC	
<b>PAQUETE</b>	:Paquete 1	Fecha:11/feb/20	
<i>Característica del agregado</i>	<i>Unid</i>	<i>Arena</i>	<i>Piedra</i>
Peso unitario seco compactado	kg/m <sup>3</sup>	1684	1504
Peso unitario seco suelto	kg/m <sup>3</sup>	1597	1437
Peso específico S.S.S	gr/cc	2.660	2.715
Contenido de humedad	%	3.51	2.25
Porcentaje de absorción	%	0.82%	0.58%
Módulo de fineza		3.2	
Tamaño máximo	pulg		1½”
Peso específico de cemento	gr/cc	3.12	

<b>Resistencia a la compresión a los 28 días Fc. 210 kg/cm<sup>2</sup></b>		<b>f'cr = 210+1.343 x 25</b>	
Clima	Cálido		
Slump	1" a 2"		
Agua/m <sup>2</sup>	200		
Contenido de aire	1		
Relación agua -cemento	0.57		
Vol. Seco comp. de A. Grueso			
Factor de cemento	350.9	8.3 bls/cm <sup>3</sup>	
<b>1. Volumen absoluto de los materiales por m<sup>3</sup> de concreto</b>			
Cemento		0.1125	m <sup>3</sup>
Agua		0.2000	m <sup>3</sup>
Aire	1.000	0.0100	m <sup>3</sup>
Agregado grueso	0.550	0.6775	0.3726 m <sup>3</sup>
Arena	0.450	0.6775	0.3049 m <sup>3</sup>
		1.0000	
<b>2. Peso seco de los materiales por m<sup>3</sup> de concreto</b>			
Cemento	350.9	Kg/m <sup>3</sup>	
Agua	200.0	L/m <sup>3</sup>	
Agregado grueso	1011.9	kg/m <sup>3</sup>	
Arena	810.9	kg/m <sup>3</sup>	
	2373.66	kg/m <sup>3</sup>	
<b>3. Corrección por humedad y absorción</b>			
Agregado grueso	22.71	kg	
Arena	28.39	kg	
Agua electiva	148.90	L	
<b>4. Peso de materiales corregidos por m<sup>3</sup> de concreto</b>			
Cemento	350.9	kg/m <sup>3</sup>	
Agua	148.9	L/m <sup>3</sup>	
Agregado grueso	1084.60	kg/m <sup>3</sup>	
Arena	839.28	kg/m <sup>3</sup>	
	2373.66	kg/m <sup>3</sup>	
<b>5. Proporciones de volumen por p<sup>3</sup> ( una bolsa de cemento)</b>			
Cemento	1.00		

Agua	0.42
Agregado grueso	2.95
Arena	2.39
Agregado total	5.34

**6. Peso de materiales por bolsa**

Cemento	42.50	kg/bls
Agua	18.04	L/bls
Agregado grueso	125.32	kg/bls
Arena	101.66	kg/bls

Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Diseño de concreto para obras hidráulicas.

## **CAPITULO IV**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **4.1. Tipo y diseño de Investigación:**

##### ***Tipo de investigación***

En el desarrollo del presente trabajo se aplicó conocimientos ya establecidos, ya que el proyecto nace de un financiamiento procedente del tesoro público del estado, dicho proyecto debe cumplir marcos normativos del manual de carretas EG-2013. Siendo el tipo de investigación aplicada.

Según Carbajal (2019), Este tipo de investigación están orientadas a mejorar, perfeccionar u optimizar el funcionamiento de los sistemas, los procedimientos, normas, reglas actuales a la luz de los avances de la ciencia y la tecnología; por lo tanto, este tipo de investigación no se presta a la calificación de verdadero, falso o probable sino a la de eficiente, deficiente, ineficiente, eficaz o ineficaz.

### ***Diseño de investigación***

El diseño de investigación es **no experimental – transversal** donde se utilizó un estudio descriptivo que no implica una manipulación de la situación por estar en su ambiente natural de una selección de muestra de población o proyecto de estudio, en el que recopiló datos mediante cuestionarios previamente diseñadas para la investigación donde se describe en qué situación se encuentra.

Según Hernández Sampieri (2003), define la investigación no experimental, como aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de investigación que hacemos sin variar de forma intencional las variables independientes.

#### **4.2. Método de Investigación:**

El procedimiento de investigación que se realizó es de **Método Descriptivo** el cual se pregunta, selecciona, analiza e interpreta datos reunidos con un propósito definido que se basa en la observación por lo cual se utilizó el Método Descriptivo en el trabajo de suficiencia profesional.

#### **4.3. Población y Muestra**

##### **4.3.1. Población:**

Es conformada por Camino vecinal del Peaje pampa Silva (Perené) centro poblado la esperanza, distrito de Alto Yapaz, provincia de Chanchamayo.

##### **4.3.2. Muestra:**

Está conformada por el camino vecinal de del Peaje pampa Silva (Perené) de la progresiva 00+000 hasta la progresiva 20+632



#### 4.4. Lugar de estudio

##### 4.4.1. Ubicación

En el presente trabajo como ubicación del proyecto mantenimiento periódico del camino vecinal peaje pampa silva (Perené) – La Esperanza – Alto Yapaz se encuentra ubicado en:

**DISTRITO** : Perené  
**PROVINCIA** : Chanchamayo  
**DEPARTAMENTO** : Junín  
**LOCALIDAD** : Pampa Silva

*Figura 34. Ubicación del trabajo de suficiencia*



Fuente: Google Maps.

Nota: Ruta de camino vecinal, vista satelital.

**Figura 35: Mapa de la región Junín.**



Fuente: Elaboración propia

Nota: Región Junín, respectivas provincias.

#### **4.5. Técnica e instrumentos para la recolección de la información**

Los métodos para la recolección de resultados son diferentes y los métodos para recuperar ejemplos de los métodos de información utilizados.

- Observación en vivo
- Análisis de documentos

Analizar los métodos con los agentes materiales utilizados para recopilar y mantener información en forma de formato de viruta, cuestionario, grabación de audio. Se realizaron visitas a la Municipalidad Provincial de Chanchamayo, a fin de coordinar con las autoridades y funcionarios municipales, e informarles sobre el inicio del proyecto y las acciones establecidas en la comunidad beneficiaria del centro poblado.

Coordinación con las autoridades locales, para la información de los siguientes puntos:

- Coordinación para la asamblea general de inicio de actividades (fecha, hora y lugar).
- Aplicación de ficha de datos del Centro poblado, ficha de Institución educativa, ficha de salud.

Obtenida la información de campo, se realizó la consistencia de la encuesta y cruce de información con el padrón de beneficiarios, se procedió posteriormente a digitalizarla en una base de datos en Excel.

#### **4.6. Análisis y procesamiento de datos**

Para el análisis y procesamiento se utilizó el programa informático MS Excel porcentajes de tablas y figuras para presentar la distribución de los datos, junto a la estadística descriptiva y de método estadístico

# CAPITULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

El presente trabajo de investigación permite concluir que se logró analizar los beneficios, el diseño y desarrollo del mantenimiento periódico del camino vecinal Peaje Pampa Silva, Perené de la siguiente manera:

- Se realizó el mejoramiento del camino vecinal llevando a cabo las actividades como la reposición de afirmado estabilizado de espesor de 15.00cm, con una longitud total de 20.632 km., el perfilado y compactado de la capa existente de la vía en su longitud total, considerando un ancho promedio de 4.68 metros, reparación de 03 alcantarillas y 02 badenes y el reemplazo de 02 muros y 03 badenes, con un presupuesto total del proyecto asciende a la suma total de S/ 2,385, 194.49 nuevos soles, y el plazo de ejecución fue de 105 días calendarios considerando que será necesario realizar actividades previas a la reposición de afirmado.
- Para mejorar la capa de rodadura constituyo en la restitución del material afirmado estabilizado en los 20,632 kilómetros de tramo del mantenimiento periódico del camino vecinal, con la finalidad de estabilizar el material afirmado se propuso el uso del aditivo de polímero estabilizador en polvo con una dosificación a usarse de 0.0745 kg/m<sup>3</sup> de aditivo para todo el camino vecinal, superando el 100% del CBR requerido para el uso de afirmados estabilizados.
- La topografía que presenta el camino vecinal es variable, ya que presenta en los primeros kilómetros de progresivas 00+000 a 04+450 en un tipo de

terreno ondulado y plano con una pendiente mínima promedio de 5% y pendiente máxima promedio de 5,36%, luego se convierte en un terreno accidentado y escarpado de la progresiva 04+600 a 20+600.

- Las características de los materiales de cantera evaluados mediante ensayos de gradación, LL, IP, abrasión, CBR (100% de la Máxima densidad seca) cumplen los requisitos de calidad como afirmado estabilizados con productos químicos (polímero seco soluble en agua) estipulado en el manual de carreteras para las canteras:

**Tabla N° 13:** Cumplimiento con las características de canteras según los parámetros.

Ensayos	Parámetros	Kimiri+Aguilar			Taype			OBS.
		C1	C2	C3	C1	C2	C3	
<b>Gradación</b>	Tipo de afirmado	HUSO A-1			HUSO A-1			Cumple
<b>L.L (%)</b>	40 máx.	24	25	26	28	29	27	Cumple
<b>I.P (%)</b>	6 a 12	6	6	6	8	7	6	Cumple
<b>Desgaste (%)</b>	50 máx.	48.2	47.7	49.3	30.5	24.0	25.5	cumple

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Características del material afirmado de canteras.

**Tabla N° 14:** Material estabilizado-ensayo de CBR (100% de la MDS)

OPTIMO ADITIVO	Kimiri + Aguilar	Taype	Observación
0.034 g/kg de material ensayo CBR	101.1	103.4	Cumple como afirmado estabilizado

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Porcentaje de CBR de afirmados estabilizados.

## **5.2. Recomendaciones**

- Los pobladores de la localidad de Peaje Pampa Silva, Perené centro deben acreditar la libre disponibilidad del terreno para ejecutar dicho proyecto.
- De igual manera debe verificarse la investigación del EMS y evaluación de canteras a mayor detalle.
- Antes de la iniciar con las actividades en obra, se deberá tener en cuenta que en un primer momento se deberá contar con las autorizaciones respectivas de las autoridades del centro poblado debido que se dará inicio con la realización de movimiento de tierras
- Realizar una prueba con otros tipos de materiales que no sea la combinación de canteras para así disminuir el impacto ambiental negativos ya que al explotar las canteras se genera polvo y afecta el medio ambiente.
- Para mejorar el CBR de la capa de rodadura es recomendable hacer pruebas en laboratorio aplicando otros estabilizadores menos costosos pero que cumplan con los mismos resultados.
- Al evaluar las propiedades de las canteras para aplicar en la reparación de la transitabilidad se debe cumplir estrictamente las recomendaciones y parámetros estipulados en la normativa.

# CAPITULO VI

## GLOSARIO DE TERMINOS Y REFERENCIAS

### 6.1. Glosario de términos

- **Afirmado:** Se define como aquella capa que se compacta de un elemento granular natural en la cual tiene el proceso de gradación en la que resiste de manera directa algunas cargas.
- **Alcantarilla:** Acueducto subterráneo o sumidero, fabricado para recoger las aguas llovedizas o residuales.
- **Berma:** Es considerado como una parte de estructura de la vía en la que presenta resistencia lateral de la calzada en el tránsito de peatones, entre otros.
- **Contratista:** Un contratista es responsable de proporcionar todos los materiales, equipo (vehículos y herramientas) y la mano de obra necesarios para la construcción del proyecto.
- **Suelo:** Es la capa superficial de la corteza terrestre en la que viven numerosos organismos y crece la vegetación, también es una estructura de vital importancia para el desarrollo de la vida y asimismo sirve como soporte a las plantas y le proporciona los elementos nutritivos necesarios para subdesarrollo.
- **Subrasante:** Se considera como aquella capa de la superficie terrestre que resiste a la estructura del pavimento en la que crece y llega a lo profundo que no daña a la carga del diseño que respecta al tráfico.

- **Supervisor:** Es aquel técnico que se encarga de liderar la obra del inicio hasta el término del proyecto, por lo que ordena todo respecto al aspecto técnico y económico del proyecto.
- **Topografía:** Es aquel análisis, realización y desarrollo de una obra en la que tienen como asiento al suelo, por lo que es fundamental la aplicación de la topografía en la realización de la zona requerida para el proyecto.

## 6.2. Libros

- Expediente técnico de la obra.
- Manual de mantenimiento o conservación de carreteras (R.D. N° 08-2014-MTC/14) (27.03.14) y (R.D. N° 05-2016-MTC/14) (25.02.16).
- Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. (R.D. N° 02-2018-MTC/14) (12.01.18).
- Manual de especificaciones técnicas generales para construcción EG-2013. (R.D. N°22-2013-MTC/14) (07.08.13).
- Manual de ensayos de materiales para carreteras (R.D. N° 18-2016-MTC/14) (03.06.16)
- Manual de carreteras de suelos, geología, geotecnia y pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos (R.D. N°10-2014-MTC/14) (09.04.14).
- Manual de disposición de control del tránsito automotor para calles y carreteras. (R.D. N° 16-2016-MTC/14) (31.05.16).
- Documento técnico, soluciones básicas en carreteras no pavimentadas (R.D. N° 003-2015-MTC/14) (06.02.15), vigente a partir del 27.06.15.
- Resolución ministerial 448 - 2020 - MINSA.



### 6.3. Referencias

- American Psychological Association. (2010). *Publication Manual of the American Psychological Association*. Washington D.C.: APA.
- CARBAJAL.R, L. (2019). *Metodología de la investigación* . Cali-Colombia.
- Celia Rojas, W. (2021). *Rehabilitación del camino vecinal Paccha – Malpaso – Marcapomacocha, distrito de Paccha, provincia de Yauli, departamento de Junín*. Trabajo de suficiencia profesional, Universidad peruana los andes, Facultad de ingeniería civil - Escuela profesional de ingeniería civil, Huancayo-Perú.
- Chavarro Acuña, W., & Molina Pinzón, C. (2015). *Evaluación de alternativas de pavimentación paravías de bajos volúmenes de tránsito*. Tesis de posgrado, Universidad católica de Colombia, Facultad de ingeniería- especialización de ingeniería de pavimento, Bogotá-Colombia.
- Herrera Orellana, E. R. (2022). *Mejoramiento del servicio de transitabilidad de una trocha carrozable*. Trabajo de investigación, Universidad peruana del centro, Facultad de ingeniería civil - Escuela profesional de ingeniería civil, Huancayo-Perú.
- Lozano Serva, J. R. (2020). *Mejoramiento del camino vecinal Yanayana – Santa Magdalena tramo i – distrito de Chicche – provincia Huancayo – region Junín*. Trabajo de suficiencia profesional, Universidad peruana los andes, Facultad de ingeniería civil - Escuela de profesional de ingeniería civil, Huancayo-Perú.
- Murillo Home, H. A. (2019). *rediseño geométrico y mejoramiento del camino vecinal gualca cruz - urcutambo*. Tesis de pregrado, Pontificia universidad católica del Ecuador, Facultad de ingeniería, Escuela civil, Quito-Ecuador.
- Ochoa Simón, L. I. (2022). *Modelo de mantenimiento en vías no pavimentadas para optimizar el nivel de servicio*. Tesis de posgrado, Universidad Ricardo Palma, Maestría en ingeniería vial con mención en carreteras, puentes y túneles, Lima-Perú.
- Project Manager Institute. (2013). *Project Management Body of Knowledge. PMBOK Guide*. (5th Ed.). South West, USA.
- Silva Diaz, F. S. (2019). *Evaluación de la geometría vial del camino vecinal Santa Rosa-Chaupelanche de acuerdo a las norma DG-2013*. Tesis de pregrado,

Universidad nacional de Cajamarca, Facultad de ingeniería civil- escuela académico profesional de ingeniería civil, Cajamarca-Perú.

Suárez Rosales, C. E., & Vera Tomalá, A. M. (2015). *Estudio y diseño de la vía el salado - manantial de Guangala del cantón Santa Elena*. Tesis de pregrado, Universidad estatal península de Santa Elena, Facultad de ciencias de la ingeniería, La Libertad-Ecuador.

Velasco Inga, J. D. (2018). *Propuesta de mejoramiento del camino vecinal Pacaipampa – santa rosa, progresiva 0+000 al 5+000, distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, departamento de Piura*. Tesis de pregrado, Universidad nacional de Piura, Facultad de ingeniería civil, Piura-Perú.

# CAPÍTULO VII

## ÍNDICES

### 7.1. Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Porcentaje vehicular, Estación N°1: Peaje 1”, Km 00+000, PAMPA SILVA, PERENE” .....	29
<b>Figura 2:</b> Porcentaje vehicular, Estación N°2:” Alto Esperanza”, Km 09+300, “PAMPA SILVA, PERENE .....	30
<b>Figura 3:</b> Porcentajes de gradaciones para considerar el tipo de afirmado..	36
<b>Figura 4:</b> Estructura del afirmado existente y proyectado .....	38
<b>Figura 5:</b> Estructura del camino vecinal .....	39
<b>Figura 6:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 01+466.....	39
<b>Figura 7:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 03+130.....	40
<b>Figura 8:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 03+360.....	40
<b>Figura 9:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 04+426.....	40
<b>Figura 10:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 05+555.....	41
<b>Figura 11:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 08+530.....	41
<b>Figura 12:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 10+970.....	41

<b>Figura 13:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 15+763.....	42
<b>Figura 14:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 16+072.....	42
<b>Figura 15:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 16+208.....	42
<b>Figura 16:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 17+454.....	43
<b>Figura 17:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 18+746.....	43
<b>Figura 18:</b> Sección transversal de alcantarilla reemplazando a tajeas de piedra en progresiva 18+852.....	43
<b>Figura 19:</b> Sección transversal de muro – alcantarilla a reemplazar en la progresiva 19+462.....	44
<b>Figura 20:</b> Sección transversal de muro-alcantarilla a reemplazar en la progresiva 19+552.....	44
<b>Figura 21:</b> Sección transversal de Baden a ser reemplazado progresiva 00+285.....	44
<b>Figura 22:</b> Sección transversal de Baden a ser reemplazado progresiva 06+520.....	45
<b>Figura 23:</b> Sección transversal de Baden a ser reemplazado progresiva 19+237.....	45
<b>Figura 24:</b> Diagrama de Gantt de camino vecinal, partidas de TRABAJO PRELIMINARES – CONSERVACIÓN DE DRENAJE SUPERFICIAL.....	52

<b>Figura 25:</b> Diagrama de Gantt de camino vecinal, partidas de RECONFORMACIÓN DE CUNETAS NO REVESTIDAS – REPARACIÓN DE ALCANTARILLAS.....	53
<b>Figura 26:</b> Diagrama de Gantt de camino vecinal, partidas de EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS-TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES PARA DISTANCIAS MAYORES A 1.00 M. ....	54
<b>Figura 27:</b> Diagrama de Gantt de camino vecinal, partidas de TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS ENTRE 120M Y 1.000M –FINAL DE LA OBRA . ....	55
<b>Figura 28.</b> Programación de obra Pert.....	56
<b>Figura 29:</b> Gráfico de penetración CBR .....	64
<b>Figura 30:</b> Curva granulométrica de cantera Taype para afirmado huso A-1	66
<b>Figura 31:</b> Curva granulométrica de combinación de canteras Kimiri y Aguilar. ....	67
<b>Figura 32:</b> Optimo contenido de polímero en mezcla en cantera “Taype”. ...	68
<b>Figura 33:</b> Optimo contenido de polímero en mezcla en cantera “Kimiri + Aguilar”.....	69
<b>Figura 34.</b> Ubicación del trabajo de suficiencia .....	74
<b>Figura 35:</b> Mapa de la región Junín. ....	75

## 7.2. Índice de tablas

<b>Tabla N° 1:</b> Ubicación de obras de drenajes, pases de agua en camino vecinal. .....	26
<b>Tabla N° 2:</b> Reparación y colocación de señales informativas. ....	27
<b>Tabla N° 3:</b> Espesor de superficie de rodadura.....	33
<b>Tabla N° 4:</b> Granulometría de muestras de calicatas extraídas en el camino vecinal.....	35
<b>Tabla N° 5:</b> Requisitos del material para afirmados. ....	37
<b>Tabla N° 6:</b> Resultados obtenidos de ensayos en muestras extraídas en el camino vecinal.....	37
<b>Tabla N° 7:</b> Tipo de terreno y pendientes longitudinales en el tramo del camino vecinal.....	57
<b>Tabla N° 8:</b> Cuadro de ubicación de señales preventivas e informativa .....	59
<b>Tabla N° 9:</b> Resultados de ensayos de laboratorio de cantera.....	65
<b>Tabla N° 10:</b> Resultados de ensayos de laboratorio de cantera. ....	66
<b>Tabla N° 11:</b> Resultados de estabilización de afirmado con polímero. ....	68
<b>Tabla N° 12:</b> Diseño de mezcla f <sup>''</sup> c 210 kg/cm <sup>2</sup> .....	69
<b>Tabla N° 13:</b> Cumplimiento con las características de canteras según los parámetros. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla N° 14:</b> Material estabilizado-ensayo de CBR (100% de la MDS)..	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla N° 15:</b> Presupuesto de obra .....	89
<b>Tabla N° 16:</b> Metrado de perfilado y compactado. ....	90
<b>Tabla N° 17:</b> Cuadro de metrados de partidas del proyecto de mantenimiento. .....	93

### 7.3. Índice de fotografías

<b>Fotografía 1:</b> Conteo de tráfico en estación N°1 “Peaje 1” ubicada en progresiva Km 00+000. ....	31
<b>Fotografía 2:</b> Conteo de tráfico en estación N°2 “Alto Esperanza” ubicada en progresiva Km 09+300. ....	31
<b>Fotografía 3:</b> Vista del espesor de 10.00 cm del afirmado existente en el Km 00+250 .....	32
<b>Fotografía 4:</b> Vista del espesor de 7.00 cm del afirmado existente en el Km 00+750 .....	32
<b>Fotografía 5:</b> Vista del espesor de 2.00 cm del afirmado existente en el Km 20+500 .....	33
<b>Fotografía 6.</b> Topográfica del Terreno .....	60
<b>Fotografía 7.</b> Tajea Colapsada .....	61
<b>Fotografía 8.</b> Badén de concreto .....	61
<b>Fotografía 9.</b> Superficie de Rodadura.....	62
<b>Fotografía 10.</b> Superficie de Rodadura.....	63
<b>Fotografía 11.</b> Vista de calicata .....	63

## CAPITULO VIII

### ANEXOS

#### Presupuesto de obra

*Tabla N° 15: Presupuesto de obra*

Ítem	Descripción	Unid	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	Trabajos preliminares				112,925.56
02	Movimiento de tierras				6,580.27
03	Conservación de calzada en afirmado				932,193.34
04	Conservación de drenaje superficial				254,553.06
05	Conservación de puentes				635.74
06	Transporte				289,907.00
07	Conservación de señalización y seguridad vial				4,402.12
08	Protección ambiental				6,755.91
	COSTO DIRECTO				1,607,952.82
	CASTOS GENERALES				316,921.27
	UTILIDAD (6%)				96,477.17
	SIB TOTAL				2,021,351.26
	IGV (18%)				363,843.23
	TOTAL PRESUPUESTO				2,385,194.49

Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Monto total en soles de la ejecución de obra.



**Tabla N° 16:** Metrado de perfilado y compactado.

<b>METRADO PERFILADO Y COMPACTADO</b>						
<b>Progresiva inicio km</b>	<b>Progresiva final km</b>	<b>Ancho a escarificar m</b>	<b>Área m2</b>	<b>Área S/A (2%)</b>	<b>Plazoleta de cruce m2</b>	<b>Área total</b>
00+000	00+200	5.20	1040.00	20.60		1060.80
00+200	00+300	4.80	480.00	9.60		489.60
00+300	00+550	5.40	1360.00	27		1377.00
00+550	00+900	5.80	2030.00	40.60	36.00	2108.60
00+900	01+150	5.20	1300.00	26.00	36.00	1362.00
01+150	01+400	5.00	1250.00	25.00		1275.00
01+400	04+550	5.40	810.00	16.20	16.00	842.20
01+550	01+800	5.60	1400.00	28.00	11.20	1439.20
01+800	01+900	4.00	400.00	8.00		408.00
01+900	02+200	5.20	520.00	10.40		530.40
02+000	02+350	5.00	1750.00	35.00		1785.00
02+350	02+450	6.00	600.00	12.00	32.40	644.40
02+450	02+950	5.10	2550.00	51.00		2601.00
02+950	03+050	4.70	470.00	9.40		479.40
03+050	03+250	5.70	1140.00	22.80	22.50	1185.30
03+250	03+350	4.10	410.00	8.20		418.20
03+350	03+450	5.60	560.00	11.20		571.20
03+450	04+000	4.90	2695.00	53.90	22.50	2771.40
04+000	04+200	5.20	1040.00	20.80		1060.80
04+200	04+660	5.10	2295.00	45.90	44.00	2384.90
04+660	04+750	6.00	600.00	12.00	3.40	615.40
04+750	05+000	5.40	1350.00	27.00		1377.00
05+000	05+100	3.50	350.00	7.00	33.00	390.00
05+100	05+200	6.00	600.00	12.00	22.50	634.50
05+200	05+450	5.10	1300.00	26.00		1360.00
05+450	05+650	4.70	940.00	18.80		958.80
05+650	05+950	5.00	1500.00	30.00	30.00	1560.00
05+950	06+200	5.70	1425.00	28.50	30.00	1486.50
06+200	06+500	4.60	1380.00	27.60		1407.60
06+500	06+800	4.70	1410.00	28.20	39.60	1477.80
06+800	07+200	4.00	1600.00	32.00		1632.00

07+200	07+400	4.10	820.00	16.40		836.40
07+400	07+600	5.20	1040.00	20.80		1060.80
07+600	07+200	5.30	1060.00	21.20		1081.20
07+800	08+050	4.40	1100.00	22.00		1122.00
08+700	09+050	4.30	1505.00	30.10		1535.10
09+050	09+550	4.00	2000.00	40.00	12.00	2052.00
09+550	09+650	5.10	510.00	10.20	9.60	529.80
09+650	09+800	4.00	600.00	12.00		612.00
09+800	10+250	4.60	2070.00	41.40		2111.40
10+250	10+350	4.40	440.00	8.80		448.80
10+350	10+600	4.20	1050.00	21.00		1071.00
10+600	10+950	3.60	1330.00	26.60		1356.60
10+950	11+100	3.40	510.00	10.50		520.20
11+100	11+200	4.00	400.00	8.00		408.00
11+200	11+350	3.50	525.00	10.50		535.50
11+350	11+600	4.30	645.00	12.90		657.90
11+600	11+900	3.80	1520.00	30.40		1550.40
11+900	12+000	4.70	470.00	9.40		479.40
12+000	12+150	5.50	825.00	16.50	25.20	866.70
12+150	12+500	4.80	1680.00	33.60		1713.60
12+500	12+600	4.50	420.00	8.40		428.40
12+600	12+700	4.80	480.00	9.60		489.60
12+700	12+850	3.80	570.00	11.40		581.40
12+850	13+00	4.60	690.00	13.80		703.80
13+000	13+700	4.40	3080.00	61.60	14.4	3156.00
13+700	13+800	5.90	590.00	11.80		601.80
13+800	14+050	5.10	1275.00	25.50	61.20	1361.7
14+050	14+150	5.70	570.00	11.70		581.40
14+150	14+400	4.40	1100.00	22.00		1122.00
14+400	14+550	5.00	750.00	15.00		765.00
14+550	14+850	4.70	1410.00	28.50		1438.20
14+850	15+050	4.80	960.00	19.20		979.20
15+050	15+350	5.80	1740.00	34.80	64.80	1839.60
15+350	15+500	5.10	764.00	15.30		780.30
15+500	15+650	5.80	870.00	17.40		887.40

15+650	15+950	4.80	1440.00	28.80	19.50	1488.30
15+950	16+550	4.30	2580.00	51.60	22.50	2645.10
16+550	16+650	4.50	450.00	9.00		459.00
16+650	16+900	4.00	1000.00	20.00		1020.00
16+900	17+300	4.20	1680.00	33.60		1713.60
17+300	17+500	4.80	960.00	19.20		979.20
17+500	18+00	4.30	2150.00	43.00	33.00	2226.00
18+000	18+200	4.10	820.00	16.40		836.40
18+200	18+300	5.30	530.00	10.60	27.00	567.60
18+300	18+650	4.10	1435.00	28.70		1463.70
18+650	18+800	4.70	705.00	14.10		719.10
18+800	19+050	4.40	1100.00	22.00	22.50	1144.50
19+050	19+350	5.00	1500.00	30.00		1530.00
19+350	19+550	4.80	960.00	19.20		979.20
19+550	19+750	4.20	840.00	16.80		856.80
19+750	19+900	4.50	675.00	13.50		688.50

Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Cantidad en metro cúbicos de material afirmado estabilizado a usarse en el proyecto.

**Tabla N° 17: Cuadro de metrados de partidas del proyecto de mantenimiento.**

Partida	Descripción	METRADOS DEL PRINCIPAL		VALORIZACION N° 05							
		Metrados		Anterior		Avances		Acumulado		Saldo	
		Und.	Metrado	Metrado	%	Metrado	%	Metrado	%	Metrado	%
<b>01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
<b>01.01</b>	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	Gbl	1.00	0.70	70.00%	-	0.00%	0.70	70.00%	0.30	30.00%
<b>01.02</b>	TOPOGRAFIA Y GEORREFERENCIACION	Gbl	1.00	0.80	80.00%	-	0.00%	0.80	80.00%	0.20	20.00%
<b>01.03</b>	SOSTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	Gbl	1.00	0.93	93.00%	-	0.00%	0.93	93.00%	0.07	7.00%
<b>01.04</b>	CAMPAMENTOS	Gbl	1.00	0.90	90.00%	-	0.00%	0.90	90.00%	0.10	10.00%
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
<b>02.01</b>	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	ha	1.80	1.80	100.00%	-	0.00%	1.80	100.00%	0.00	0.00%
<b>02.02</b>	CONFORMACION Y ACOMODO DE DME	m3	2,126.52	0.00	0.00%	-	0.00%	0.00	0.00%	2126.52	100.00%
<b>03</b>	<b>CONSERVACION DE CALZADA EN AFIRMADO</b>										
<b>03.01</b>	PERFILADO DE LA SUPERFICIE CON APORTE DE MATERIAL (ACCESO A CANTERAS)	m3	3,727.08	3500.00	93.91%	-	0.00%	3,500.00	93.91%	227.08	6.09%
<b>03.02</b>	REPOSICION DE AFIRMADO (ESTABILIZADO CON PRODUCTOS QUIMICOS)	m3	14,246.59	7928.04	55.65%	2,572.19	18.05%	10,500.23	73.70%	3746.36	26.30%
<b>04</b>	<b>CONSERVACION DE DRENAJE SUPERFICIAL</b>										
<b>04.01</b>	<b>RECONFORMACION DE CUNETAS NO REVESTIDAS</b>										
<b>04.01.01</b>	RECONFORMACION DE CUNETAS DE TIERRA	m	22,150.00	18750.00	84.65%	-	0.00%	18,750.00	84.65%	3400.00	15.35%
<b>04.02</b>	<b>LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS</b>										
<b>04.02.01</b>	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	und	8.00	6.00	75.00%	-	0.00%	6.00	75.00%	2.00	25.00%
<b>04.03</b>	<b>REPARACION MAYOR DE ALCANTARILLAS METALICAS</b>										

04.03.01	<b>REEMPLAZO DE ALCANTARILLAS</b>										
<b>04.03.01.01</b>	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	414.00	414.00	100.00%		0.00%	414.00	100.00%	0.00	0.00%
<b>04.03.01.02</b>	RELLENOS P/ESTRUCTURAS (MATERIAL PROPIO SELECCIONADO)	m3	169.92	169.92	100.00%		0.00%	169.92	100.00%	0.00	0.00%
<b>04.03.01.03</b>	CONCRETO Fc= 175 kg/cm2	m3	171.53	117.70	68.62%	16.48	9.61%	134.18	78.23%	37.35	21.77%
<b>04.03.01.04</b>	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CABEZAL DE ALCANTARILLA	m2	642.14	570.03	88.77%	15.50	2.41%	585.53	91.18%	56.61	8.82%
<b>04.03.01.05</b>	TUBERIA METALICA CORRUGADA D=24"	m	51.04	51.04	100.00%	-	0.00%	51.04	100.00%	0.00	0.00%
<b>04.03.01.06</b>	TUBERIA METALICA CORRUGADA D=36"	m	37.84	37.84	100.00%	-	0.00%	37.84	100.00%	0.00	0.00%
<b>04.03.01.07</b>	PINTURA EN PARAPETO DE ALCANTARILLA	m2	61.47	0.00	0.00%	-	0.00%	0.00	0.00%	61.47	100.00%
04.03.02	<b>REPARACION DE ALCANTARILLAS</b>										
<b>04.03.02.01</b>	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	4.56	0.00	0.00%	-	0.00%	0.00	0.00%	4.56	100.00%
<b>04.03.02.02</b>	CONCRETO Fc= 175 kg/cm2 + 30% P.M.	m3	8.14	0.00	0.00%	-	0.00%	0.00	0.00%	8.14	100.00%
<b>04.03.02.03</b>	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CABEZAL DE ALCANTARILLA	m2	14.05	0.00	0.00%	-	0.00%	0.00	0.00%	14.05	100.00%
04.04	<b>REPARACION DE BADEN</b>										
<b>04.04.01</b>	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	79.30	76.62	96.62%	-	0.00%	76.62	96.62%	2.68	3.38%
<b>04.04.02</b>	CONCRETO Fc= 175 kg/cm2 + 30% P.M.	m3	22.44	0.00	0.00%	-	0.00%	0.00	0.00%	22.44	100.00%
<b>04.04.03</b>	CONCRETO Fc= 210 kg/cm2	m3	58.53	0.00	0.00%	-	0.00%	0.00	0.00%	58.53	100.00%
<b>04.04.04</b>	JUNTA DE CONSTRUCCION DE ASFALTO e=1"	m	16.20	0.00	0.00%	-	0.00%	0.00	0.00%	16.20	100.00%
<b>04.04.05</b>	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BADEN	m2	66.14	0.00	0.00%	-	0.00%	0.00	0.00%	66.14	100.00%
<b>05</b>	<b>CONSERVACION DE PUENTES</b>										
<b>05.01</b>	CONSERVACION DE BARANDAS (REPINTADO)	m	36.60	0.00	0.00%	-	0.00%	0.00	0.00%	36.60	100.00%
<b>06</b>	<b>TRANSPORTE</b>										
<b>06.01</b>	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULARES PARA DISTANCIAS ENTRE 120 M Y 1000 M	m3k	17,973.70	10929.18	60.81%	54.63	0.30%	10,983.81	61.11%	6989.89	38.89%
<b>06.02</b>	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULARES PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M	m3k	150,499.99	71871.27	47.75%	24,119.84	16.03%	95,991.11	63.78%	54508.88	36.22%

<b>06.03</b>	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS ENTRE 120 M Y 1000 M	m3k	1,813.91	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	1813.91	100.00%
<b>06.04</b>	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M	m3k	3,926.69	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	3926.69	100.00%
<b>07</b>	<b>CONSERVACION DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>									
07.01	<b>CONSERVACION DE LAS SEÑALES VERTICALES</b>									
<b>07.01.01</b>	REPARACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	4.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	4.00	100.00%
07.02	<b>CONSERVACION DE POSTES DE KILOMETRAJE</b>									
<b>07.02.01</b>	COLOCACION DE POSTES DE KILOMETRAJE	und	21.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	21.00	100.00%
<b>08</b>	<b>PROTECCION AMBIENTAL</b>									
08.01	<b>RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS AFECTADAS</b>									
<b>08.01.01</b>	RECUPERACION DE PATIO DE MAQUINAS	ha	0.55	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.55	100.00%
<b>08.01.02</b>	RECUPERACION DE LAS AREAS EN CANTERAS	ha	0.87	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.87	100.00%

Fuente: Expediente técnico del proyecto.

Nota: Partidas y sub partidas de valorización del proyecto ejecutado.

# PLANO TOPOGRÁFICO

