

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL**



**TESIS**

---

**“El mantenimiento periódico rutinario y su incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco - Huancapallac; km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022”**

---

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR: Estacio Flores, Javier Henry

ASESOR: Guarniz Flores, Joel Luis

HUÁNUCO – PERÚ

2023



# U

### TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional ( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Gestión en la construcción

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)**

### CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería civil

**Disciplina:** Ingeniería civil

### DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniera Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

### DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 44662992

### DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 46064394

Grado/Título: Maestro en ingeniería, con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible

Código ORCID: 0000-0003-1651-8683

### DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Maestro en ingeniería de sistemas e informática con mención en: gerencia de sistemas y tecnologías de información	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Trujillo Ariza, Yelen Lisseth	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	70502371	0000-0002-5650-3745
3	Taboada Trujillo, William Paolo	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	40847625	0000-0002-4594-1491

# D

# H



# UNIVERSIDAD DE HUANUCO

## Facultad de Ingeniería

### PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

#### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 16:00 horas del día viernes 20 de setiembre de 2023, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los Jurados Calificadores integrado por los docentes:

- MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS PRESIDENTE
- MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA SECRETARIO
- MG. WILLIAM PAOLO TABOADA TRUJILLO VOCAL

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 1899-2023-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: "EL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO Y SU INCIDENCIA EN LA CONSERVACION DE LA PLATAFORMA VIAL EN LA CARRETERA HUANUCO - HUANCAPALLAC; KM 00+000 AL KM 1 - HUANUCO 2022", presentado por el (la) Bachiller. Javier Henry ESTACIO FLORES, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absueito las objeciones que le fueron formuiadas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) Aprobado... por Unanimidad con el calificativo cuantitativo de 14 y cualitativo de Suficiente (Art. 47).

Siendo las 16:40 horas del día 20 del mes de setiembre del año 2023, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS

Presidente

MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA

Secretario

MG. WILLIAM PAOLO TABOADA TRUJILLO

Vocal



## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DOCUMENTO PARA TRAMITAR TITULO

Yo, ..BERTHA LUCILA CAMPOS RIOS..... ,  
asesor(a) del PA Ingeniería Civil..... y designado(a)  
mediante documento ..RESOLUCIÓN N° 790-2022-D-FI-UDH..... del (los)  
estudiante(s) ..... **Javier Henry ESTACIO FLORES**.....  
de la investigación titulada:

..... **EL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO Y SU INCIDENCIA EN LA ...  
CONSERVACION DE LA PLATAFORMA VIAL EN LA CARRETERA  
HUANUCO - HUANCAPALLAC; KM 00+000 AL KM 1 - HUANUCO 2022**.....

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del .....<sup>23</sup> %  
verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el  
Software Antiplagio Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no  
constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de  
Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime  
conveniente.

Huánuco, ..06... de Noviembre de ..202..3

Mg. Bertha Lucila Campos Ríos  
DNI: 19939411  
ORCID. 0000-0002-5662-554X

# EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO RUTINARIO Y SU INCIDENCIA EN LA CONSERVACIÓN DE LA PLATAFORMA VIAL EN LA CARRETERA HUÁNUCO - HUANCAPALLAC; KM 00+000 AL KM 1 - HUANUCO 2022.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[repositorio.udh.edu.pe](https://repositorio.udh.edu.pe)

Fuente de Internet

5%

2

[distancia.udh.edu.pe](https://distancia.udh.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

3

[repositorio.unheval.edu.pe](https://repositorio.unheval.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

4

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

1%

5

[www.coursehero.com](https://www.coursehero.com)

Fuente de Internet

1%

6

Submitted to Tecsup

Trabajo del estudiante

1%

7

[renati.sunedu.gob.pe](https://renati.sunedu.gob.pe)

Fuente de Internet

1%

8

[repositorio.unap.edu.pe](https://repositorio.unap.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

Mg. Bertha Lucila Campos Ríos  
DNI: 19939411  
ORCID. 0000-0002-5662-554X

## **DEDICATORIA**

Ante todo, al divino todo poderoso por darme salud y vida, también a mis padres por darme la oportunidad de tener una carrera profesional y por apoyarme en este largo camino para poder obtener mi título, que, aunque el camino fue largo y difícil siempre conté con su motivación en los peores momentos donde me sentí abrumado por el estrés, dándome buenos valores para afrontar la vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad de Huánuco por brindarme todos los conocimientos necesarios para poder desempeñarme en mi progreso como profesional, además agradezco a la facultad de Ingeniería donde pase buenos momentos de aprendizaje en las aulas.

Además, agradezco a todos los docentes que transmitieron sus conocimientos con paciencia y gran vocación, que me sirvió para amar esta carrera cada vez más.

También hacer una mención especial a mi asesor por sus consejos y su guía que me encamino en todo este desarrollo de este trabajo profesional.

Un cordial agradecimiento a todas las personas que me apoyaron y brindaron información para poder desarrollar esta investigación, me recibieron bien y despejaron mis dudas, gracias a ellos este trabajo de investigación fue posible.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN.....	XI
CAPÍTULO I.....	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	14
1.2.1. PROBLEMA GENERAL .....	14
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	14
1.3. OBJETIVOS.....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	16
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA .....	16
1.4.3. JUSTIFICACIÓN A NIVEL METODOLÓGICO.....	16
1.4.4. JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	16
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.6.1. VIABILIDAD TEÓRICA.....	17
1.6.2. VIABILIDAD SOCIAL .....	17
1.6.3. VIABILIDAD ECONÓMICA .....	17
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO .....	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	18

2.1.2.	ANTECEDENTES NACIONALES .....	20
2.1.3.	ANTECEDENTES LOCALES.....	22
2.2.	BASES TEÓRICAS .....	25
2.2.1.	MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO .....	25
2.2.2.	CONSERVACIÓN DE LA PLATAFORMA VIAL.....	27
2.2.3.	GESTIÓN EN MANTENIMIENTO PERIÓDICO RUTINARIO ..	31
2.2.4.	VERIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LAS OBRAS DE ARTE .....	31
2.2.5.	DESCOLMATACIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE.....	33
2.2.6.	LA IMPORTANCIA DE LAS OBRAS DE DRENAJE EN LAS CARRETERAS.....	33
2.2.7.	SEGURIDAD VIAL .....	36
2.3.	DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	39
2.4.	HIPÓTESIS.....	41
2.4.1.	HIPÓTESIS GENERAL .....	41
2.4.2.	HIPÓTESIS ESPECIFICO .....	41
2.5.	VARIABLES.....	42
2.5.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	42
2.5.2.	VARIABLE DEPENDIENTE .....	42
2.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	43
CAPÍTULO III .....		44
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		44
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	44
3.1.1.	ENFOQUE .....	44
3.1.2.	ALCANCE O NIVEL .....	44
3.1.3.	DISEÑO .....	45
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	46
3.2.1.	POBLACIÓN .....	46
3.2.2.	MUESTRA.....	46
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS....	46
3.3.1.	PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	47
3.3.2.	PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS.....	47
3.3.3.	PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS..	47
CAPÍTULO IV.....		48

RESULTADOS.....	48
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS .....	48
4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPOTESIS...57	
CAPÍTULO V.....	58
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	58
5.1. CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS.....	58
CONCLUSIONES .....	59
RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Circulación Vehicular .....	48
Tabla 2	Estado Actual de las Obras de arte .....	49
Tabla 3	Seguridad Vial.....	50
Tabla 4	Señalización.....	52
Tabla 5	Incidencia en la conservacion de la plataforma .....	53
Tabla 6	Superficie de rodadura.....	54
Tabla 7	Deformaciones, hundimientos y baches .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Circulación vehicular.....	48
Figura 2 Se aprecia el puente.....	48
Figura 3 Seguridad vial.....	51
Figura 4 Señalización.....	53
Figura 5 Solución de problemas.....	54
Figura 6 Superficie de rodadura.....	57
Figura 7 Deformaciones, hundimientos y baches.....	58

## RESUMEN

La investigación tuvo como meta reconocer la incidencia del mantenimiento periódico rutinario en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022. La investigación realizada es del tipo aplicada, el enfoque utilizado es cuantitativo y su alcance o nivel es del tipo descriptivo-correlacional. Además, se utilizó como método de toma de información a la encuesta. La población estaba formada por 1 km de la plataforma vial de la carretera Huancapallac - Huánuco. Se utilizó la técnica de la observación directa, utilizando como guía instrumentos del mismo investigador. Para descifrar esta información se colocó el programa estadístico IBM SPSS Estadísticos, lo que dio pase a alcanzar los objetivos planteados. Esta investigación tuvo como resultados que, existe una incidencia positiva entre el mantenimiento periódico rutinario y la conservación de la plataforma vial. Pues la prueba de correlación obtenida nos indica una correlación media. Además de que, el mantenimiento programado se aplica en algunos tramos de la carretera, pero en el 70% de la plataforma se mantiene descuidado. Por último, el mantenimiento de actualización indica que los equipos cumplen con lo básico, pero no se abastecen para cubrir la totalidad de la plataforma.

**Palabras claves:** mantenimiento, carretera, plataforma vial, conservación, estrategias viales.

## ABSTRACT

The purpose of the investigation was to determine the incidence of routine periodic maintenance in the conservation of the platform via the Huánuco - Huancapallac highway km 00 + 000 to km 1 - Huánuco 2022. Its scope or level is of the descriptive-correlational type. In addition, it is used as a survey information collection technique. The population was constituted by 1 km of the road platform of the Huancapallac - Huánuco highway. The technique of direct observation was carried out, using instruments from the same researcher as a guide. To process this information, the statistical program IBM SPSS Estadísticos was inserted, which managed to achieve the stated objectives. This investigation had as results that there is a positive incidence between the routine periodic maintenance and the conservation of the road platform. Well, the connections test got our indicates a media connection. Likewise, scheduled maintenance is applied to some sections of the highway, but 70% of the platform remains neglected. Ultimately, update maintenance indicates that teams meet the basics, but are not provisioned to cover the entire platform.

**Keywords:** maintenance, highway, road platform, conservation, road strategies.

## INTRODUCCIÓN

Para preservar el patrimonio vial es importante conocer el estado de conservación y el nivel de mantenimiento de las carreteras. Por ello, en este trabajo se evaluará la situación actual de la carretera Huancapallac - Huánuco con el fin de mantener la vía abierta y dar un buen servicio a los usuarios de la vía. Los caminos descritos se encuentran a nivel de confirmación y asfaltado, por lo que existen diversas intervenciones para mantenerlos adecuadamente. La estructura de investigación se divide de la siguiente manera: En el primer capítulo se describe el problema adyacente, que incluye la situación del problema, la formulación del problema: general y específico, objetivos generales y específicos, y argumentos teóricos, prácticos y metodológicos

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico incluyendo el contexto de investigación a nivel local, nacional e internacional, que son relevantes para el tema de investigación, además se menciona la base teórica de las variables descriptivas, la cual se obtiene de diversas fuentes, como diferentes autores Trabajos de investigación anteriores, artículos y libros.

En el Capítulo 3, se identifican los métodos aplicados y los tipos de estudios utilizando métodos cuantitativos y diseños de investigación descriptivos relacionados.

El Capítulo 4 presenta los resultados, incluyendo el procesamiento de datos, gráficos y su interpretación. Esto se hizo con la ayuda del software IBM SPSS 25. En el Capítulo 5 se discuten los resultados obtenidos a través de los antecedentes y la base teórica. Finalmente, se dan conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

# CAPÍTULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Una encuesta realizada por el Banco Mundial estudio el estado de las carreteras y los niveles de inversión en diversos países de América Latina. Sin embargo, la investigación resalta que además se comenzaron a poner montos en la región, los rendimientos son bajos y las carreteras se pavimentan con una densidad similar a la de África. La investigación señaló que América Latina tiene 0,05 kilómetros lineales pavimentados por kilómetro cuadrado de suelo, en comparación con 2,1 kilómetros en los países ubicados en Europa de la OCDE; India tiene 1,3 kilómetros, China tiene 0,7 kilómetros y los países de América del Norte de la OCDE tienen 0,5 kilómetros pavimentados. La investigación destaca que su mayor problema de la región no es ingresos en grandes cantidades, sino invertir de una manera eficiente. Esto quiere decir que los asuntos económicos se pueden manejar de manera más eficiente a través de excelentes métodos de planificación.

Septiembre de 2017, la EMF elaboró uno de los informes que calcula la eficiencia general, calculando el valor de las carreteras y la infraestructura. En este informe, Chile obtuvo el primer lugar con 5,2, en una escala del 1 al 7, sin embargo Perú quedó en último lugar, con un acumulo de puntos de 3,0. A nivel mundial, Emiratos Árabes Unidos (6,4) ocupa el primer lugar, atrás de Singapur (6,3) y Suiza (6,3) (Red Agrícola, 2018)

De esta etapa, el fallo de infraestructura es enorme: 940 millones de personas viven con los escasos de electricidad, 663 millones no cuentan con puntos seguros de agua potable mejorados, 2.400 millones carecen de instalaciones de saneamiento mejoradas, 1.000 millones viven con más de 2 kilómetros de carretera todo el año y 4.000 millones no tienen facilidad de acceso a internet. Innumerables individuos no tienen facilidades a ventajas laborales y educación por los escasos de transporte accesible y a su alza del precio. Hasta la actualidad, los hechos para estimar de manera realista los requisitos de inversión en infraestructura son imprecisas e incompletas. Cabe

señalar que el avance de los proyectos comerciales consiste en confirmar un flujo de vehículos, con una vía en condiciones adecuadas, aportando mantenimiento para su permanencia. (Banco Mundial, 2019).

En nuestro país, el valor que tiene el mantenimiento y la construcción vial de las carreteras peruanas está ligada con el aumento y progreso de sus individuos, así como con la gratificación y comodidad que esta pueda dar a sus consumidores en el pasar diario, es aquí donde inicia la apuesta y el requerimiento de contar con vías terrestres en buen estado. Para 2019, el gobierno del Perú destinó la suma de 12.452,8 millones de soles al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, por lo que es primordial señalar que el 33% del ingreso se destina a los puertos para su mantenimiento, carreteras, escuelas, aeropuertos y puentes llegando a S / .1721 millones, y el 67% destinado a inversiones en costos de equipo, capital y proyectos de inversión. (MTC, 2019).

El año 2020 inició con un aumento de la inversión privada y pública en construcción en el Perú. En el MEF, la infraestructura tuvo una inversión pública en enero fue alrededor del 89% muy elevada a la de pasado enero, al sumar \$301 millones. La inversión estatal era la más importante del mes de enero desde que se registra el gasto público en obras mayores. Las obras de transporte, saneamiento, educación y salud son las que enfocamos esta inversión récord en enero. Por el lado privado, la Asociación de Empresas Inmobiliarias del Perú comunico que los integrantes advierten en invertir en la construcción de vivienda en el 2020 un valor del 12% superior al invertido en el 2019. La asociación calcula que la inversión en obras de construcción de viviendas privadas alcanzó los EE.UU. \$ 3.500 millones durante todo el año (CLA, 2020).

El Perú está siempre tiende a padecer las catástrofes de la fuerza natural durante la temporada de lluvias, trayendo consigo repercusiones como el desbordamiento de ríos, derrumbes y derrumbes que dañan carreteras, dificultan el tránsito de personas, además de otras actividades como el transporte de alimentos. Este año, como en Bolivia en desastre natural en la zona de Alta, que termina de suceder en el sur del país, están causando desmedidos deterioros a la infraestructura vial.

De acuerdo con los datos de Pro Vías Nacional, hasta septiembre de 2019 se pudo mejorar, rehabilitar y edificado 95 km en el marco de la red vial no concesionada, lo cual refleja un porcentaje mayor de devaluación al respecto a los valores de 2017 y 2018, cuando 215 fueron respectivamente rehabilitados, mejorados y construidos km y 155 km. En cuanto al cuidado rutinario, se han realizado 19.399 km de los 21.280 km previstos. Este preámbulo, es importante señalar que, para la contestación adecuada a estos casos, es primordial contar con un proyecto de acción eficiente para la conservación de estas vías, ya que lograrlo en tiempo y forma puede derivar en pérdidas de individuos por los accidentes de tránsito, además de sostener en secreto a los distintos municipios. (Revista Costo, 2020).

El proyecto nacional C.O.E.N, presentó el listado de vías bloqueadas en el departamento de Huánuco, debido a las frecuentes inundaciones, lluvias y derrumbes que se presentan en la zona norte. La lista de estas carreteras es, en las provincias de Huánuco, Yarowilca y Dos de Mayo, el tránsito se encuentra estancado en el recorrido Huánuco y Huancapallac; de la red vial PE 1NF, debido a un deslizamiento que provocó la desaparición casi total de la plataforma (Andina, 2017). Por tal motivo, el trabajo presente de investigación tiene como meta identificar el efecto del mantenimiento periódico y rutinario y su relación con la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco - Huancapallac km 00+000 al km 1 Huánuco 2022.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

- ¿Cuál es la incidencia del mantenimiento periódico rutinario en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuál es la incidencia del mantenimiento programado en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022?

- ¿Cuál es la incidencia del mantenimiento predictivo en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022?
- ¿Cuál es la incidencia del mantenimiento de actualización en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la incidencia del mantenimiento periódico rutinario en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la incidencia del mantenimiento programado en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.
- Determinar la incidencia del mantenimiento predictivo en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.
- Determinar la incidencia del mantenimiento de actualización en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Los resultados de la presente generarán nuevos conocimientos en el tema de mantenimiento periódico conservacioncita y diario de la plataforma de una carretera determinada de la ciudad de Huánuco.

#### **1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

El estudio se justifica, puesto que los resultados obtenidos permitirán establecer diferentes estrategias viales para tener un mejor cuidado de la carreta, que pueden estar comprendidos como el cuidado de la plataforma, desbroce de lugares que no hacen visibles en la carreta y limpieza de los drenajes de la carretera, así mismo se debe entender que este debe contar con óptimas condiciones ya que este es de dominio y uso público, cuya finalidad está proyectada y construida esencialmente para el transporte de vehículos automóviles.

#### **1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

El presente estudio referido al mantenimiento periódico rutinario y conservación de la plataforma nos accederá a evaluar el estado actual de la carretera que se proponga como unidad de análisis, cuya finalidad estará enmarcado a proponer medidas que ayuden al cuidado de la carretera, lo cual será muy beneficioso para todos las personas que hacen uso de la plataforma, y lo resultados en el presente estudio ayudaran a sensibilizar y tomar acciones por parte de las diferentes autoridades que estén a carga de dicha carretera.

#### **1.4.3. JUSTIFICACIÓN A NIVEL METODOLÓGICO**

El presente trabajo de estudio se apoyará de amplia información que hoy en día muestra el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de sus diferentes manuales para poder evaluar sin ningún contratiempo.

#### **1.4.4. JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

Con los resultados que se obtengan en la presente investigación servirá para impulsar que las diferentes autoridades conjuntamente con la población aledaña a la carretera pueden establecer medidas de cuidado.

## **1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

En el actual trabajo de investigación se puede apreciar que las limitaciones serán el factor climático, cuya dificultad podrá ser al momento de la evaluación de la carretera.

## **1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

En la presente investigación la viabilidad está referido a la buena disposición y colaboración en todo momento por las personas que residen aledañas a la carretera que viene a ser la unidad de análisis, sin tener ninguna barrera que puedan obstaculizar el desarrollo del estudio y su evaluación, así mismo el mismo tema cuenta con amplia información que puede ser visitadas en diferentes páginas web o en su defecto el mismo Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

### **1.6.1. VIABILIDAD TEÓRICA**

Para el trabajo de investigación sobre mantenimiento periódico rutinario existe algunas informaciones bibliográficas, pero para la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco-Huancapallac lo que se quiere es contrastar lo teórico con la realidad.

### **1.6.2. VIABILIDAD SOCIAL**

La presente investigación mejora el mantenimiento periodico y la conservación de la plataforma de Huánuco-Huancapallac y la condicion de vida de la población.

### **1.6.3. VIABILIDAD ECONÓMICA**

En la investigación se contó con recursos propios.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Rubio (2021), desarrolló el trabajo de investigación titulado "Propuesta de un plan de mantenimiento para la vía de acceso al parque natural Chicaque en el municipio de Soacha, Cundinamarca". Tesis de Pre grado de la Universidad Católica de Colombia, Bogotá-Colombia. Tuvo como objetivo, desarrollar un plan de mantenimiento rutinario para la vía de acceso al Parque Natural Chicaque teniendo en cuenta el método de restauración establecida en el Manual para el mantenimiento de la red vial secundaria y el Manual de mantenimiento de carreteras del INVIAS. Los resultados obtenidos, Se encontró una ruta con una mejora bastante marcada respecto a lo registrado en abril, sin embargo, en octubre de 2021 se realizó un último recorrido de campo y se detectaron algunas falencias conocidas se detecta nuevamente, se puede concluir que la implementación del mantenimiento El plan de mantenimiento de la ruta es un contribuyente significativo, ya que evitará la restauración de la carretera a su estado original y garantizará una mejor movilidad en el área. Se llega a las conclusiones, Para estimar los costos de mantenimiento se tuvo en cuenta la información proporcionada por el INVIAS en sus APUS generales y la asesoría de ingenieros con experiencia en estos campos. Estos se consideran costos estimados, no costos exactos, ya que el responsable no proporcionó detalles de los costos e inversiones incurridos por el mantenimiento realizado recientemente.

Reina (2021), desarrolló el trabajo de investigación titulado "Propuesta de un manual para realizar auditorías de seguridad vial en obras de mantenimiento de carreteras sin interrumpir el tráfico". Tesis de Pre grado de la Universidad Católica del Ecuador, Ecuador. Tuvo como

objetivo, Designar trabajos de mantenimiento vial en caminos que no interrumpan el tráfico. Los resultados obtenidos de las actividades realizadas; Además, se puede señalar la importancia de los peligros para el personal en cada tipo de actividad, siendo la amenaza más importante la falta de equipamiento vial. Se llega a las conclusiones, Se han identificado los trabajos de mantenimiento en vías sin interrupciones del tráfico, así como las situaciones críticas derivadas de cada trabajo de mantenimiento, que es nuestra base principal para la elaboración del checklist.

José Hanser (2018), desarrolló el trabajo de investigación titulado “Análisis de la Evaluación Técnica y Económica de Proyectos Viales con el Modelo de Estándares de Conservación y Diseño de Carreteras”, en la Universidad de San Carlos de Guatemala. El objetivo general de esta investigación era crear, a través del estudio, un modelo único de gestión de los pavimentos de las carreteras y utilizar esta herramienta para justificar el aumento de los presupuestos para el mantenimiento y la mejora de las carreteras. A partir de ahí, los beneficios económicos para los usuarios de las carreteras asfaltadas deben optimizarse para variados gastos diferentes. Previendo los requerimientos a medio y largo plazo de un proyecto vial, el investigador llegó a las siguientes conclusiones: los sistemas de gestión de pavimentos APS nacieron de la obligación de lograr los recursos de la autoridad vial para invertir en las obras de mantenimiento y mejora de las redes de carreteras de las que es responsable. Los sistemas de gestión de los pavimentos están directamente vinculados al HDM, de modo que ésta funcionando como la herramienta de integración y gestión de los datos topográficos de área, logrando determinar luego el tipo de acciones económica que debe aplicarse para mejorar el nivel de los pavimentos, en función de las estrategias aplicadas por la agencia de autopistas. El HDM se configura utilizando un modelo matemático que domina los proyectos de deterioro como la extrapolación lineal, la regresión y la probabilidad para personificar la evolución del estado del pavimento en el tiempo. Dado a la complejidad del sistema HDM, se requiere establecer un método de

calibración previo de utilizarlo plenamente, con el fin de obtener un modelo de predicción adaptado que proporcione estimaciones más reales y fiables para la elaboración de planes de conservación de carreteras que tiendan a optimizar los recursos disponibles y a minimizar los costes de explotación de las mismas. La ejecución del HDM a un plan de carretera se fundamenta en el estudio de las estrategias, el programa y el proyecto, que conjuntamente prevén los requerimientos de la red, determinan la asignación de obras prioritarias para establecer un planteamiento de obras para uno o varios años que evalúa la posibilidad económica y la sostenibilidad de las alternativas de inversión. En la evaluación técnica de un planeamiento de carretera, el MHD incluye los costes para el transporte de los sistemas y los costes relacionados a la carretera. Requiere datos técnicos extraídos de inventarios de carreteras, recuentos de tráfico, evaluaciones del estado de las carreteras y factores ambientales. La evaluación económica viene determinada por indicadores de rentabilidad como la TIR, el VAN y el B/C. Estos determinan la ejecución de un proyecto, siempre que cumpla los parámetros de calificación establecidos por la autoridad vial. Entre las bases valederas para la evaluación económica, el estudio de sensibilidad se define como la justificación de la inversión en condiciones de costes cómodos, beneficios más bajos y las dos condiciones incorporadas para cumplir los parámetros de evaluación y de esa manera estar seguros de que la inversión seleccionada es la más adecuada. El MHD brinda una herramienta eficiente para tomar adecuadas sobre las decisiones de la inversión de proyectos sobre las alternativas adecuadas en la carretera. El equipo de una autoridad vial es el responsable de determinar cuál es la estrategia a invertir más provechosas en función de la realidad de la autoridad y de los requerimientos de la red de carreteras tomadas en cuenta.

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

Ochoa (2022), desarrolló el trabajo de investigación titulado " Modelo de Mantenimiento en vías no pavimentadas para optimizar el

nivel de servicio”. Tesis de Pre grado de la Universidad Ricardo Palma, Lima. Tuvo como objetivo, para mejorar los niveles de servicio. Por todo ello, es necesario evaluar los factores que componen la vía a través del catastro estatal del Ministerio de Transporte, y en el caso de las vías, a través del Índice de Condición de Tierras Viales (URCI) y el índice de frecuencia de pavimentación. (IRI), luego se analiza el estado de estos elementos viales para luego recomendar un modelo de mantenimiento de caminos de terracería. Los resultados obtenidos, Usando el modelo propuesto, determinamos las acciones e intervenciones a tomar en la vía, y luego desplegamos este modelo de servicio para determinar el porcentaje de mejora en el nivel de servicio debido a la vía. De acuerdo a los resultados del estudio se encontró que el nivel de servicio antes de adoptar el modelo de mantenimiento vial era menor al 70%, mientras que al adoptar el modelo de servicio el nivel de servicio superaba el 95%. Como resultado, el camino de tierra está en buenas condiciones. Se llega a las conclusiones, Que establecido el inventario de las condiciones, el drenaje de la superficie y los caracteres verticales se determinan desde el punto de vista de las aguas residuales, tienen la estructura entre las condiciones buenas y malas, esta se confirma en términos de función que esta es la mayoría de la función confirmada en la mayoría de la mayoría de ellos en medio de un estado bueno y regular; en los suplementos dietéticos, tienen estructuras y funciones entre una buena y mala condición; en las señales prescritas, el número más grande está en buenas condiciones; en las señales preventivas, el número más grande está en buenas condiciones ; la señal de información es la más en buenas condiciones; el total está en malas condiciones esta para la ruta determinado por los valores de contribución de NIE -EPIS (URCI) y el cálculo regular de la superficie (IRI). Se llega a las conclusiones, que el actual plan de restauración tiene dos caras de trabajo en cada ruta, mientras que se aumenta del 50% al 80% el ritmo de compra de nuevos equipos en el mantenimiento de vías, así como en la recuperación de vías dañadas iniciadas con anterioridad.

Fidel Mamani (2019), desarrolló el trabajo de investigación titulado “Evaluación del Mantenimiento Rutinario y propuesta de Pavimento Económico del tramo Huarza - Colque - Unión del distrito de Pucara - Lampa - Puno, 2017”, en la Universidad Nacional del Altiplano. En dicha investigación se propuso como objetivo general evaluar el mantenimiento rutinario y la propuesta económica para la pavimentación del tramo Huarza – Colque – Unión; del distrito de Pucara-Lampa-Puno-2017, a través del inventario del estado de las vías, donde dicho investigador llegó a la conclusión global que la vía a comenzar el procedimiento de rutina no se necesita de este tipo de prevención, sino de un proyecto paulatino. PRIMERO: El estudio confirma que el trayecto se encuentra en regular a mal estado en su mayoría, además del cuidado constante de la superficie indicada, en las condiciones regulares del tramo Huarza - Colque - Unión. Requerir otro tipo de mantenimiento SEGUNDO: Los resultados de la investigación afirman que el tramo Huarza - Colque - Unión, en el distrito de Pucará, Provincia de Lampa, Departamento de Puno, indica completamente que para un correcto proyecto vial se debe comenzar con un acondicionamiento de los lugares una ruta para definir qué tipo de mantenimiento se debe comenzar, siendo el caso, por ejemplo, el progresivo mantenimiento. TERCERO: Se aconseja iniciar la obras lo mas pronto posible en junio, dado que, según SENAMHI, las más grandes precipitaciones se presentan en los primeros meses del año como, enero, febrero, marzo, abril y diciembre. CUARTO: Se aconseja que el Instituto Provincial de Vías (IVP) tenga a su responsabilidad especialista en la ingeniería que maneja ese ámbito.

### **2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES**

Shirley Santiago (2019), desarrolló el trabajo de investigación titulado “Eficiencia del Modelo de Gestión de Mantenimiento Rutinario en el Camino Vecinal, tramo puente Quipas – Yanas, dos de mayo 2018”, en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, En dicha investigación se propuso como objetivo general. Medir la eficacia del diseño de gestión

de mantenimiento en el camino vecinal, tramo Puente Quipas – Yanas., donde dicho investigador llegó a la siguiente conclusión El estado de la vía es el principal determinante a identificar la efectividad de un diseño de gestión de mantenimiento rutinario, siempre que el proyecto se desarrolle dentro de los lineamientos delimitados, en pocas palabras, que se predisponga la vida preferida de una vía en la figura 4. Lo que se ha expuesto es lo que sucede en el tramo Puente Quipas - Yanas de la vía vecinal, sin embargo, se comenzó un mantenimiento diario para que la vía no esté en malas condiciones y al menos pueda brindar seguridad y cruce a los transeúntes. Conclusiones Las condiciones de las carreteras son un factor importante para evaluar la eficacia de un modelo de gestión de mantenimiento de rutina, cada vez que el diseño se desarrolle dentro de las pautas establecidas, es decir, respetando el ciclo de vida ideal de las carreteras. Lo ocurrido en el tramo Puente Quipas - Yanas de la vía vecinal ya se ha explicado en la Figura 4, sin embargo, se comenzó un mantenimiento rutinario para que la vía no esté en mal estado y al menos brinde seguridad. El valor de referencia obtenido del procesamiento de datos es S/192,121.07, el cual es menor a los S/196,939.81 que actualmente administra la Audiencia Provincial, pero esto no garantiza que las obras realizadas en las vías vecinales sean necesarias para su normal funcionamiento. pista, dado que el mantenimiento de rutina se limita a ciertas actividades, como la reparación de pozos de acceso, por ejemplo, no se considera dentro del mantenimiento rutinario, especialmente si se trata de mantenimiento periódico. Los diversos factores de daños en carreteras con pavimentos pavimentados, flexibles o rígidos son diferentes; por lo tanto, el mismo método de recolección de datos, estándares de evaluación y regulación, instrumentos de medición, etc. No puede ser usado. Por lo tanto, hoy en día no existe un proyecto de gestión de mantenimiento rutinario para las vías locales no pavimentadas.

Cotrina (2019), desarrolló el trabajo de investigación titulado "Evaluación del rendimiento de mano de obra real en los servicios de mantenimiento vial rutinario de los caminos vecinales en la provincia de

Pachitea Huánuco-2019”. Tesis de Pre grado de la Universidad de Huánuco, Huánuco. Tuvo como objetivo, determinar la diferencia entre la ejecución real de los trabajos en los servicios de mantenimiento vial de los caminos vecinal de la provincia de Pachitea, respecto a la ejecución de los trabajos especificados en el manual técnico Estudios para la mejora continua del mantenimiento Gestión de Mantenimiento - GEMA (Escudero Meza, Julio - consultor - 2001 - Lima), aprobado por el descentralizado PROVIAS. Los resultados obtenidos, son datos de rendimiento reales, así como las definidas por GEMA, de manera general, para determinar estadísticamente la diferencia entre rendimientos. obtuvo los siguientes resultados: para la primera parte: Huaman - Tinsa Alta; En varios productos 100% programados, la tasa de retorno real desciende al 95,77%, con un diferencial del 14,23%. Etapa 2: Huascacapampa - Allpamarca - Tayagasha; En varios puntos programados al 100%, se observa que la rentabilidad real cae al 84,18%, con un spread del 15,82%. Los datos presentados sobre la variación en el rendimiento del trabajo real tienen un impacto directo en la programación general y el presupuesto de las operaciones de mantenimiento vial en curso. Se llega a las conclusiones, La evaluación de la productividad laboral en la primera parte del estudio, que abarca los dominios Huamán y Tinsa Alta, se realiza en relación al aporte individual por empleado y el aporte de cada grupo, es decir al mes durante las observaciones diarias. en ocho horas de trabajo; Hay un equilibrio tanto de aportaciones como de diferencias entre ellas. La evaluación de la productividad laboral en la segunda parte del estudio analizado, que abarca los sectores de Huascapampa, Allpamarca y Tayagasha, se realizó en relación con el aporte específico de cada empleado y el nivel de aporte de cada grupo de empleados, es decir, para cada mes del período diario el período de observación dentro de las ocho horas del día; Hay un equilibrio tanto de aportaciones como de diferencias entre ellas.

Rosales (2019), desarrolló el trabajo de investigación titulado “Mejoramiento de la carpeta asfáltica con problemas de ahuellamiento

mediante el método de fresado y slurry seal en la carretera desvió Cerro de Pasco – Chicrin emp. pe-3n - 2019”. Tesis de Pre grado de la Universidad de Huánuco, Huánuco. Tuvo como objetivo, determinar si existe diferencia significativa en los promedios del IRI antes y después de aplicar el método de Fresado y Slurry Seal en la carretera desvío Cerro de Pasco – Chicrin emp. pe – 3N - 2019. Los resultados obtenidos, a través de la recopilación de datos del IRI. El procesamiento de datos se realizará mediante prueba t para la muestra combinada utilizando IBM SPSS STATISTICS 25, los resultados se presentarán en forma de Tablas y gráficos para facilitar la comprensión por parte de los lectores. El valor medio de los datos analizados para el IRI obtenido antes del mejoramiento de la capa de hormigón por métodos de FRESADO y SOSTENIBLE en la vía Cerro de Pasco - Chicrin EMP 2017. PE - 3N es de 3,73 m/km. Una droga roku 2018 Cerro de Pasco FUN – Chicrin EMP. PE - 3H 2,43 m/km. Se llega a las conclusiones, el uso de fresado y Slurry Seal para el tratamiento de superficies tiene un impacto significativo en la mejora de la condición de la capa de asfalto. Se ha comprobado que utilizando un método de cálculo adecuado para la emulsión bituminosa (Slurry Seal) como acabado de pavimento se puede reducir en 1,4 veces el número de accidentes de tráfico y aumentar el nivel de tráfico. Mayor comodidad y movilidad del usuario, así como menor número de accidentes debido a la mejora de la superficie de asfalto y, como se muestra en las Tablas, menos accidentes de tráfico en el sitio.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO**

El Ministerio de Transporte (2016) establece que el mantenimiento de rutina es una serie de actividades que se realizan de forma permanente a lo largo de una vía, realizadas en diferentes tramos de la misma cada día. Su principal objetivo es mantener toda la vía con sus factores adecuados, con la más mínima modificación reduciendo considerablemente los daños, y mantener en la medida de lo posible el

estado que presentará después de la construcción o restauración. Debe ser preventivo e incluir en este mantenimiento proyectos como la reparación y prevención de defectos con la limpieza correcta de los drenajes y alcantarillados, el corte también de la vegetación adecuados en la plataforma. El sistema de mantenimiento vial tercerizado también agrega actividades socio ambientales, atención de emergencias viales leves, mantenimiento y monitoreo vial. Manual Técnico para el Mantenimiento Rutinario de la Red Vial No Asfaltada.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016) especifica que un conjunto de actividades realizadas adecuadamente y diariamente pueden mantenerse en períodos, en general, superiores a doce meses y que tienen por objeto prevenir la aparición o agravamiento de errores graves, para conservar la superficie. características, para preservar la integridad estructural de la vía y subsanar algunos errores aislados importantes. Ejemplos de esta preservación son las reconfiguraciones de la plataforma existente y la reparación de las diferentes partes físicas de la vía. Los sistemas de preservación vial tercerizados también abordan actividades socio ambientales, atención de emergencias menores viales y mantenimiento y monitoreo vial.

Los factores de la vía que necesitan de importancia y preservación rutinaria. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016), refiere que los primordiales elementos que forman parte de un camino no pavimentado y que es necesario que constantemente sean inspeccionados y para resguardar su ideal forma son:

- La plataforma
- Las obras de drenaje y sub drenaje
- El derecho de vía
- Las obras de arte
- La señalización y los elementos de seguridad vial

## **2.2.2. CONSERVACIÓN DE LA PLATAFORMA VIAL**

### **2.2.2.1. EL MARCO CONCEPTUAL DE LA CONSERVACIÓN VIAL**

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016) indica que es importante el mantenimiento vial ya que es un proceso que toma en cuenta proyectos de construcción e instalación, las cuales se comenzaran de manera constante o continua en los tramos que conforman una red vial. Para su realización del mantenimiento vial es necesario una asignación presupuestaria anual de recursos económicos, personal instruido y uso de máquinas y herramientas; cuyo coste se imputa al presupuesto por año de la entidad gestora vial competente.

El presupuesto y la dispersión de proyectos necesitaran prepararse con anticipación para lograr ser ejecutados dentro del año siguiente a su aprobación; y así progresivamente, cada año o cuando la regla presupuestaria adecuada aplicable el presupuesto plurianual, se elaborará de conformidad con la regla presupuestaria aplicable. La aplicación del gasto se ejecutará por la administración precisa de la entidad competente o a través de acuerdos con terceros; y siempre con la meta de mantenimiento vial de sostener el nivel de servicio operativo de la vía y sus elementos dentro de un rango establecido por la entidad adecuada para ejecutar con los objetivos oficiales.

En el ámbito público, la inversión de la conservación vial adecuado en la nomenclatura presupuestaria a la noción de gasto corriente y debe incluir una antelación de montos de requerimientos estimados por la persona con la experiencia adecuada de la unidad y del desempeño de las tareas o cargos. gastos. Las obras que integran el mantenimiento vial no necesitan de análisis de pre inversión, por ser obras preventivas o de corrección inferior del deterioro y, en la medida en que se encuentre su inicio, requerirá

corregirse para evitar su deterioro. Pero es necesario una técnica de programación sistemática para soportar los gastos necesarios. El monto total al año de la unidad operativa se convierte entonces en la suma anual cercana de todos los trayectos que componen la red, que están a responsabilidad de la unidad. El recurso destinado a tratar de construir una adición de trayectos cuyas estimaciones se basan en la experiencia.

Al comienzo del proceso, puede volverse insuficiente, por lo que puede PG. 1-C2 18 Manual de Carreteras El mantenimiento de las carreteras produce una incapacidad para alcanzar los objetivos, situación que se puede calificar como “mantenimiento diferido”. En este caso, en cuanto existan nuevos recursos, deberán destinarse preferentemente al proceso de programación, para abarcar proyectos diferidos en el próximo ejemplo: Esta situación está atada además a predisposiciones imponderables realizados por motivos que no se fijan en esta oportunidad. Por lo tanto, es posible que se requiera una acción de rehabilitación vial programada debido a un retraso en la conservación.

Es importante aclarar que esta probabilidad de realizar el mantenimiento de acuerdo con las reglas presupuestarias no debe abarcar el cambio de la geometría del trazado vial, ya que se desmerece la naturaleza del gasto presupuestario como mantenimiento vial. El mantenimiento vial, desde el ejemplo objetivo de observación de las actividades u obras y equipos a realizar por la administración directa, se organiza en dos grupos de ejecución: “mantenimiento ordinario” y “mantenimiento periódico”.

El mantenimiento de rutina es el conjunto de proyectos que se realizan en el marco del presupuesto que toman el año, está integrado por todos los proyectos requeridas para garantizar la una viabilidad segura y evitar el desarrollo del consumismo de cada uno de los materiales de la infraestructura vial, siendo estas: carreteras, túneles y puentes, señalización y artefactos de seguridad, obras de

saneamiento, contención de terraplenes, limpieza de carreteras, incluidas las servidumbres de paso, etc.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017) menciona que la conservación rutinaria se ocupa de cada uno de estos factores, para prevenir y, en su caso, arreglar cualquier inconveniente que cause desconformidad o interrumpa el avance de tránsito, generando riesgo de accidentes. de la infraestructura. En pocas palabras, una pista no debería funcionar en situaciones que presenten riesgos para el usuario; y de ser así el mantenimiento de la vía deberá alertar a los usuarios sobre las condiciones necesarias para la libre circulación de riesgos derivadas del estado de la vía. En la mayoría de los casos, bastará con señalar restricciones de tráfico para prevenir riesgos. En otros factores, la construcción de barreras protectoras, etc. puede ser necesario. En caminos pavimentados, por ejemplo, es de suma importancia descartar de privaciones, deterioro o pérdida de guardarraíles y señales, grietas en muros, en sumideros de energía en canales de drenaje, desatascar cursos de agua y alcantarillas, limpiar el camino de polvo, piedras o derrumbes en caminos, etc. Este tipo de problema debe ser identificado en exámenes de rutina, de ser necesario diarios, en los diversos sectores y cerciorados sistemáticamente para su manejo inmediato siempre que sea posible. (Página 1-C2 19 Manual de Mantenimiento Vial)

En el caso de vías no asfaltadas, perfilado de la capa superficial granular, relleno de huecos producidos tras lluvias, limpieza de obras de drenaje, reparación y reposición de señalizaciones de tráfico, abolición de deslizamientos, etc. La alta siniestralidad en las carreteras puede tener un compuesto causado por la ausencia de señales de condiciones inseguras por la acción de altas velocidades inadecuadas o la ausencia de guardas de señales en caminos en terreno accidentado; y derrumbes o desprendimientos de rocas, que pueden estar alteradas por el

desgaste de un muro o la falta de estabilidad de un talud. Los casos en su mayoría se pueden evitar con acciones rutinarias. Con este método de actividad, incluso los caminos más simples deben mantenerse en niveles de operación cómodos y seguros. Cabe indicar que las vías o vías con menor tráfico son aquellas que, a pesar o quizás por su pequeño volumen de demanda, son las que presentan mayor peligro para el tráfico. Por otro lado, el cuidado periódico es de diferente naturaleza, refiriéndose principalmente a las condiciones que deben recuperarse en los elementos que componen lo que en el Perú se refiere a caminos y arcenes, así como las correcciones específicas generadas por cierta inestabilidad en el pendiente, que eventualmente causarán pequeños descensos y requerirán recuperación localizada de la plataforma, el pavimento y otros complementos en las obras.

La prevención rutinaria de las vías pavimentadas se comenzará por períodos superiores a 01 (un) año; la respuesta de recuperación se enfoca principalmente en la carretera y arcenes. En programación dada por estas tareas previas a esta intervención se podría detectar un previsible aumento de la demanda. Por tanto, será cuestión de tener en consideración del factor y, en además en su caso de utilizar una preservación periódica que consiste en colocar alternativamente una junta o un micro pavimento, podemos optar por la colocación de 'refuerzos que alargan la vida útil. del suelo en un lustro o más. Sin embargo, aquella actividad, al ser presupuestada en el rubro de mantenimiento vial, deberá realizarse manteniendo el mismo trazado que la vía actual; y además, el calendario tendría que haber tenido en cuenta para el mismo recorrido intermedio, las actividades programadas que se comienzan cada año. En el caso de los caminos de ripio, normalmente llamados caminos asertivos en el Perú, el período de sustitución del ripio por la superficie de rodadura y su compactación puede ser mucho más frecuente, valiéndose de la naturaleza del requerimiento o de la calidad del ripio que el camino ha.,

principalmente en lo que se refiere al equilibrio de la proporción de la granulometría empleada y al pendiente que se ha tenido para conservar la humedad de la pista. Y también que, en el caso de vías pavimentadas, todos los demás proyectos ordinarios de mantenimiento que resguarden al usuario de la vía a lo largo del recorrido, para garantizar su seguridad, requerirán realizarse con normalidad.

### **2.2.3. GESTIÓN EN MANTENIMIENTO PERIÓDICO RUTINARIO**

Castillo, A. (2015) menciona que el mantenimiento periódico y rutinario se dará una delimitación como un cúmulo de proyectos que es necesario comenzar de manera cautelosa para prevenir fallas prematuras de los elementos que componen la vía. Las metas del mantenimiento vial son: resguardar las inversiones realizadas en la construcción, rehabilitación y mantenimiento regular de las carreteras; cerciorar la capacidad de tránsito constantemente de manera cómoda, segura y económica

- Conservar es sostener una cosa o cuidar de su permanencia (R.A.E.).
- La conservación vial procura preservar las vías en buen estado, de manera que presten el servicio para el cual fueron concebidos.

### **2.2.4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LAS OBRAS DE ARTE**

Marca, B. (2019), indica que en la construcción de carreteras existen una etapa de obras complementarias importantes para su equilibrio. Esta obra tiene por objeto el control de la evacuación de aguas pluviales y la canalización de cursos de agua constante y temporales. Estas obras se llaman obras de arte. Pantalanes en Badén Obras de protección de acequias

Hernández, L. et al (2019), En su trabajo, cuando se habla de estructuras viales, se refiere a todas las estructuras externas que forman

parte de la infraestructura vial. Éstas pueden dividirse en tres categorías, la primera de las cuales se denomina también obras de drenaje, como alcantarillas, zanjas, drenajes y canales. La segunda son las obras de protección, como los estribos de los puentes, los muros de hormigón ciclópeo, los gaviones y otras estructuras que ayudan a estabilizar los taludes. El tercero, que es el que nos ocupa, abarca todos los elementos relacionados con la seguridad vial, como los bordillos, las barreras de seguridad o la New Jersey y los bordillos. Estos guardarraíles se colocan en el límite entre los dos sentidos de la marcha o en el borde de la carretera para guiar a los vehículos que se salen accidentalmente de su carril. Les protegen de entrar en sitios peligrosos. La finalidad de estas barreras es interactuar con los vehículos y absorber la energía del impacto con una trayectoria en un pequeño ángulo con respecto al eje longitudinal de la barrera, de modo que el vehículo pueda dirigir y seguir la dirección del tráfico sin caer. Para ello, la barrera de hormigón debe tener la rigidez necesaria para evitar cualquier flexión o deformación transversal durante el impacto. La norma NTC 4083 define las propiedades físicas y mecánicas que deben poseer las barreras de seguridad. Además de la geometría, el hormigón debe garantizar una resistencia a la compresión de 25 MPA a los 28 días de edad (ICONTEC, 2017).

Sin embargo, esta investigación tiene como objetivo agregar propiedades refractivas a través de la pigmentación de estos hormigones. Según el Observatorio Nacional de Seguridad Vial, un total de 1.526 personas perdieron la vida de enero a marzo de 2018, 570 víctimas fueron en zona rural, 926 víctimas en zona urbana y 30 no registran información, respecto al mismo periodo. a partir de 2017 hay un aumento del 3,18%. Asimismo, a finales de 2017, el mayor número de muertos y heridos se debió a colisiones entre vehículos (4 de cada 10 muertos y 7 de cada 10 heridos), mientras que 1 de cada 4 muertos en carretera eran peatones. (Tiempo, 2017).

Aunque estas cifras son insignificantes, la mayoría de las multas se aplican por exceso de velocidad, entre las que destacan el consumo de bebidas alcohólicas, el incumplimiento de las señales y la falta de precaución.

#### **2.2.5. DESCOLMATACIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE**

Presidencia del Consejo de Ministros (PCI\_2017), refiere que las limpiezas de ríos y arroyos son acciones para limpiar, remover o extraer materiales acumulados en los cauces para recuperar su sección hidráulica, el sentido del caudal y subir el límite de transporte de los arroyos. Son proyectos de necesidad urgente que disminuirán el riesgo de daños a las poblaciones ribereñas, a las infraestructuras hidráulicas, a la red vial que dificultaría las comunicaciones terrestres interprovinciales ya la economía a escala nacional. Como parte del Plan de Reconstrucción Integral con Cambios, la compensación completa un conjunto de medidas planeadas para el control integral de inundaciones en más de 20 ríos y 11 arroyos.

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (2019), menciona que la limpieza de alcantarillados y drenajes, en estas actividades de limpieza son significativas las cantidades de bolsas que contienen basura y desechos que se retiran, así como volúmenes significativos de residuos vegetales y desechos, tierra, piedra y barro que se extraen de dichos pozos, pero hay poca cultura ciudadana observada por algunas personas

#### **2.2.6. LA IMPORTANCIA DE LAS OBRAS DE DRENAJE EN LAS CARRETERAS**

Ingeniería CA y CCA (2019), menciona que a pesar de preservar la estructura de la carretera, las obras de drenaje son importantes para certificar la seguridad de la circulación de vehículos.

Para ocupación primordial del sistema de drenaje de una carretera es evacuar el agua originada de las precipitaciones para que la superficie

de rodadura quede libre de estancamientos y prevenir así el riesgo «aquaplaning».

Un buen drenaje adecuado no garantiza la seguridad de la conducción, sino que también evita los problemas asociados a la sedimentación de los elementos del suelo despejado. Cuando son arrastrados aquellos elementos por el agua de lluvia o la gravedad, pueden ocasionar un efecto de desgaste que deteriora prematuramente el pavimento.

Ingeniería CA y CCA (2019), muestra algunos objetivos de las obras de drenaje son:

- Evitar que el agua subterránea suba hasta la sub rasante.
- Evitar que el agua de los arroyos sea apaciguada por los terraplenes.
- Evitar que los cortes de suelo se abarrotan con el riesgo de precipitaciones, deslizamientos y fallas que eso supone.
- Evitar que el agua de las cunetas reblandezca las terracerías ocasionando asentamientos peligrosos.

Ingeniería CA y CCA (2019), muestra los tipos de obras de drenaje y son las siguientes

Las obras de drenaje abarcan la construcción de estructuras transversales, cruces y drenaje superficial y subterráneo. El drenaje superficial puede ser longitudinal o transversal, según el eje de la carretera.

Para evitar que el agua de lluvia llegue a la calzada o se quede en ella, se opta generalmente por obras de drenaje longitudinal, siendo las más habituales zanjas, contra zanjas, bordillos y cunetas.

Las estructuras de drenaje transversal, por su lado, permiten el acceso de agua de un lado a otro de la calzada a través de cañerías, losas, cajones, bóvedas, sumideros, vados, sifones inversos, puentes y

sistemas de drenaje por bombeo de corona. Las grandes obras de drenaje son las que superan los seis kilómetros (puentes) y las pequeñas obras de drenaje las que son inferiores (acueductos).

#### **2.2.6.1. ¿QUÉ NECESITAMOS PARA ELABORAR LOS PROYECTOS DE DRENAJE?**

CA y CCA Ingeniería (2019), El diseño de las obras de rehabilitación de carreteras es una tarea integral que requiere la consideración de varios determinantes, entre estos el diseño geométrico de la carretera y sus tramos de construcción. De esta manera llevar a cabo los proyectos de rehabilitación de la carretera, también es requerido realizar una investigación de la zona geológica y saber la capacidad de infiltración de la misma. Las fotografías aéreas, el conocimiento de la representación fotogramétrica del terreno, la determinación de las características fisiográficas de la cuenca y el análisis del comportamiento de la escorrentía son medidas fundamentales para desarrollar un proyecto con estas características.

En grandes obras de alcantarillado como puentes, el conocimiento de los topo modelos hidráulicos e hidrológicos, y proyectos similares en el mismo cauce puede servir como ejemplo a gran escala.

Ingeniería CA y CCA (2019), Una vez distingamos de esta información, se comenzará el diseño de las obras de drenaje en función de:

- a) **Factores topográficos.** Entre todas esas, la ubicación de la vía, la situación en relación con el terreno colindante -según se trate de talud, terraplén, etc.-, el tipo de relieve -plano, desnivelado- y las referencias trazadas a la vía.
- b) **Factores hidrológicos.** Están referido con el área de la zona de captación y la entrada de agua superficial que afecta de

frente a la carretera. El primordial factor es conocer el grado y caudal de las aguas subterráneas que pueden infiltrarse en las capas inferiores.

- c) **Factores geotécnicos.** Esto altera la naturaleza y características del suelo y la probabilidad de deslizamientos o erosión. Entre estas marcadas características a investigar están la permeabilidad, la homogeneidad, la estratificación, la compacidad y la vegetación.

### **2.2.7. SEGURIDAD VIAL**

LIDERMAN (2017), precisa que la seguridad vial es el conglomerado de pasos y mecanismos que aseguran el tráfico adecuado, atrás del uso de normativas (leyes, reglamentos y disposiciones) que abarca la acción, ya sea como pasajero, transeúnte o conductor, para aplicar adecuadamente las vías públicas evitando tragedias vehiculares.

La seguridad vial es la encargada de evitar y/o mantener en menoría los daños y efectos ocasionados por los accidentes de tránsito, con la meta principal de preservar la integridad física de las personas que transurren por la vía pública, descartando y/o reduciendo los factores de riesgo.

El Ministerio de Educación (MIED - 2018) señala que la comprensión de la importancia y trascendencia de la seguridad vial necesaria para el conocimiento del contexto de esta problemática, que afecta no sólo a nuestro país también al contexto extranjero. Es importante discernir que, a continuación, corresponde a las instituciones locales de la ciudad, regionales y nacionales asumiendo la responsabilidad de aplicar estrategias políticas, procedimientos y medidas que produzcan las alternativas de resolución necesarias e inmediatas. y reforzar las costumbres y actitudes de las personas que interactúan con su entorno.

Signo Vial (2018) menciona que la seguridad vial es el conglomerado de normas, mecanismo y pasos a hacer que favorecen al correcto manejo del tránsito vehicular y peatonal.

El principal es evitar la inseguridad y/o minimizar los daños y efectos causados por los accidentes en la vía pública. Depende de salvaguardar la integridad física de todas las personas que habitan en un mismo espacio público.

La intervención de los peatones es importante en este proceso de organización y control del tráfico. Continuando se presenta una lista de consideraciones y recomendaciones que deben realizar cada uno de los peatones: Cruzar las vías por las esquinas.

- Utilizar los puentes peatonales para pasar la vía pública.
- Tomar las medidas de precaución necesarias en caso de no existir un semáforo.
- Obedecer las indicaciones y consejos de los agentes o autoridades encargadas del control del tránsito en una vía.
- Hacer caso a las señales que indican los semáforos para ordenar el tránsito.
- Signo Vial (2018), por otro lado, menciona que también es primordial, y todos los conductores necesariamente deben tomar en cuenta los siguientes detalles al momento de entrar con su vehículo a una vía pública:
  - Utilizar el cinturón de seguridad.
  - Respetar el cruce peatonal.
  - Dar prioridad al peatón, sobre todo a las personas con alguna incapacidad física.
  - Revisar con antelación todas las señales de tránsito.
  - Encender sus luces de estacionamiento en el caso que haya alguna emergencia o contratiempo con su vehículo.

De estar un individuo presente con autoridad de control de tráfico, el semáforo pasaría a segundo plano y se procederá según se lo indique dicha autoridad.

Signo Vial (2018), La seguridad vial está dado en su mayoría por el respeto a los demás que cualquier otro sistema de seguridad. Comencemos por cada uno y aprendamos buenos hábitos de vida en el hogar. Asumir la responsabilidad al conducir es fundamental. Recuerda que nuestras acciones pueden salvar una vida.

#### **2.2.7.1. SEGURIDAD VIAL ACTIVA**

Empresa de Seguridad \_ LIDERMAN (2017), afirma que la seguridad vial activa o primaria tiene como finalidad primordial la prevención de accidentes, la ejecutara los planes de la conservación vial al factor humano, los vehículos y las vías. Por ejemplo, un factor de seguridad vial activa en las carreteras serían los semáforos, en el vehículo los frenos ABS, y en el factor humano la velocidad adecuada a la que se conduce.

#### **2.2.7.2. SEGURIDAD VIAL PASIVA**

Safety Company \_ LIDERMAN (2017), recuerda que la seguridad pasiva o secundaria abarca un conjunto de normas cuya función es minimizar la gravedad de las lesiones causada a los individuos en un accidente de trafico una vez que éste se ha producido; al igual que la seguridad vial activa, puede aplicarse al factor humano en los vehículos y en las carreteras. Por ejemplo, el cinturón de seguridad es un componente de seguridad vial pasivo instalado en el vehículo.

#### **2.2.7.3. SEÑALIZACIÓN DE LA CARRETERA**

Dextre, J. (s.f.), afirma que la urgente señalización vial responde a de organizar y garantizar la seguridad en trayectos, calles, caminos o carreteras. De lo que digan las señales, de la importancia que se les preste y de la responsabilidad de tomar lo

que digan, depende la vida y la integridad de quienes transitan por estos caminos. En este sentido, el entendimiento de la carretera orienta tanto a los transeúntes como a los automovilistas por el ámbito de la seguridad y la prevención de cualquier drama. A pesar de la importancia de las señales de tránsito, por lo general, los manuales que interpretan su significado y uso son redactados teniendo en cuenta al personal técnico encargado de colocar y sostener las señales, o en su defecto están orientados a ser memorizados, es por ello que los conceptos no son claros y esto resulta, en algunas ocasiones en una mala correlación de las señales.

Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Urbanismo (MOPTVDU - 2018), establece que la acumulación de estímulos o condiciones que dan un mensaje se entiende como señalización para las personas que lo reciben ante determinadas circunstancias (riesgos, seguridad, precaución, etc.). que se pretende resaltar. La aplicación del concepto anterior en el tráfico automovilístico es de suma importancia, ya que forma parte del lenguaje de todo conductor, por lo que es necesario conocer

### **2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES**

- **Mantenimiento Rutinario de las vías de Transporte** Consorcio Quillabamba (s.f.), establece que esta actividad se realiza de forma preventiva, permanente y tiene como objetivo conservar partes de la carretera que permanecen en su estado original después de la construcción o renovación; Incluye limpieza de plataformas, limpieza de drenaje, recorte de carriles y correcciones menores a fallas ocasionales de la plataforma.. En los sistemas de tercera elevación, para esto se incluye el mantenimiento y monitoreo de caminos.
- **Mantenimiento Periódico Rutinario de las vías de Transporte** Consorcio Quillabamba (s.f.), manifiesta que se realiza en plazos iguales o superiores a un año, con el objetivo de recuperar las condiciones físicas de la vía, deteriorada por el uso y evitando la agravación de los

puntos débiles, conservando las características de la vía. pavimento y corrección de los principales defectos específicos; incluye reparación de la capa asfáltica, obras de ingeniería y drenaje, reparación de elementos de señalización y seguridad.

- **Mantenimiento Periódico Rutinario de las vías de Transporte** Consorcio Quillabamba (s.f.), establece que mantenimiento vial es el acumulo de actividades que se comenzaran para que las condiciones físicas se conserven de la vía en buen estado y conservar el capital invertido en rehabilitación y mejoramiento, incluidas las obras complementarias y conexas.
- **Objetivos del Mantenimiento Periódico Rutinario de las vías de Transporte** Consorcio Quillabamba (s.f.), manifiesta que entre los objetivos del mantenimiento vial está la conservación de las inversiones realizadas en obras de construcción o rehabilitación, garantizando la circulación constante, de forma cómoda y segura; reducir los coste de operación y mantenimiento de los vehículos de los usuarios de la carretera.
- **Actividades de Mantenimiento Periódico Rutinario de las vías de Transporte** Consorcio Quillabamba (s.f.), informa de que, una vez construida y renovada, la carretera está en buen estado, que el mantenimiento regular y rutinario evitar las perdidas prematuras y que, cuando el estado pasa de "bueno" a "medio", se lleva a cabo un mantenimiento regular hasta recuperar el estado inicial. En el caso de las carreteras asfaltadas, el Índice Internacional de Rugosidad (IRI) dispuesta por el Banco Mundial en 1986 es el indicador más utilizado en Perú para determinar cuándo es necesario un mantenimiento regular. El índice de rugosidad de un pavimento nuevo es de aproximadamente 1,5 m/km y cuando el IRI supera los 5,5 m/km, el pavimento debe ser renovado. La capacidad del pavimento para aguantar cargas se aplicara ciertas medidas con pruebas no destructivas. La prueba más utilizada en Perú es la medición de la deflexión con la viga Benkelman.

## **2.4. HIPÓTESIS**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

- Hi. El mantenimiento periódico rutinario tiene incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapalla km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.
- Ho. El mantenimiento periódico rutinario no tiene incidencia en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapalla km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.

### **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICO**

- H1. El mantenimiento programado tiene incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapalla km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.
- H1o. El mantenimiento programado no tiene incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapalla km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.
- H2. El mantenimiento predictivo tiene incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapalla km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.
- H2o. El mantenimiento predictivo no tiene incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapalla km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.
- H3. El mantenimiento de actualización tiene incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapalla km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.
- H3o. El mantenimiento de actualización no tiene incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapalla km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.

## **2.5. VARIABLES**

### **2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Mantenimiento periódico rutinario

#### **Dimensiones**

- Mantenimiento programado
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento de actualización

### **2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

Conservación de la plataforma vial

#### **Dimensiones**

- Estado de la vía
- Carácter preventivo

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  EL MANTENIMIENTO PERIODICO RUTINARIO	Mantenimiento programado	Verificación de la circulación vehicular durante la mayor parte del año Verificación del estado actual de las Obras de arte Des colmatación de las obras de drenaje
	Mantenimiento predictivo	Seguridad vial Señalización de la carretera vigilancia del camino.
	Mantenimiento de actualización	Nivel de actualización de los equipos Mejora de soluciones de problemas
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>  CONSERVACION DE LA PLATAFORMA VIAL	Estado de la vía	Estado de la superficie de rodadura en deterioro Verificación de deformaciones Verificación de hundimientos Verificación de baches.
	Carácter preventivo	Actividades de limpieza de las obras de drenaje Corte de la vegetación Reparaciones de los defectos puntuales de la plataforma Cuidado del medio ambiente

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

- La presente investigación es de tipo no experimental, debido que no se realiza la manipulación de las variables propuestas en el trabajo de estudio.
- De tipo aplicada, porque en el presente estudio de investigación juega un papel importante de velar por solucionar problemas prácticos de la vida cotidiana, en este caso hablamos de la carretera y así mismo tiene como propósito brindar aportaciones.
- Transversal porque los instrumentos que se aplican a la muestra en un solo momento, las variables se miden una sola vez.

##### **3.1.1. ENFOQUE**

Para el presente estudio el enfoque es de tipo cuantitativo, cuya finalidad está definida por que se usa para la recolección de datos numéricos para realizar la contratación de hipótesis con una base de medición numérica y a su vez el realizar la prueba estadístico para establecer los resultados de la presente investigación concordante con los objetivos y el problema propuestos.

##### **3.1.2. ALCANCE O NIVEL.**

Los niveles de investigación en el trabajo son:

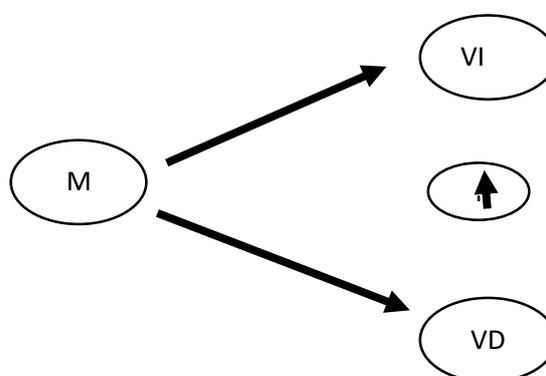
Exploratorio: Se realizará un levantamiento de datos usando un inventario vial, registrándose las condiciones actuales de la vía, se realizará conteos vehiculares para delimitar el volumen y composición vehicular.

Descriptivo: Definiremos la Conservación de la plataforma vial, lo cual es una incidencia para la reducción de los costos de operación vehicular y mantenimiento vial periódico y rutinario.

Explicativo: Se aclarará la aplicación del mantenimiento periódico rutinario en relaciona a la incidencia de la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco - Huancapallac, lo cual buscaremos un camino para una buena operación vehicular y mantenimiento vial.

### 3.1.3. DISEÑO

La investigación se orientará hacia la búsqueda de una relación de causalidad entre las variables: Mantenimiento Periódico Rutinario y la conservación de plataformas Viales; por tanto, donde le corresponde el uso de un diseño de tipo correlacional, que según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “Asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población” (p. 81); además de determinar la fuerza de esa asociación; de acuerdo al diagrama siguiente:



Se representa

**M:** Muestra

**VI:** Variable independiente

**VD:** Variable dependiente

**i:** Incidencia entre las variables

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

Para Hernández Sampieri, "una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones" (p. 65). Es la conglomeración del fenómeno a estudiar, donde las entidades de la población tienen un factor determinante común la cual se investigara y dara origen a los datos de la investigación.

Para la presente investigación la población estará definida por la carretera que está situada en el centro poblado de Huancapallac,

### **3.2.2. MUESTRA**

Según el autor Arias (2016, p. 83) define muestra como "un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible". En consecuencia, según el autor Moguel (2015, p. 85) define la población finita como "el momento que se conoce cuantos los elementos tienen la población"

La muestra es la representación de la población, para esta investigación se tomará en cuenta un kilómetro de la carretera con la finalidad de evaluar diferentes factores e indicadores propuestos en el cuadro variables, estará dividido en 10 secciones, así mismo el muestreo para esta investigación es por conveniencia del investigador, siendo este un método de muestreo no probabilístico y no aleatorio manejada para establecer muestras de acuerdo a la facilidad y disponibilidad del investigador.

## **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

En la presente investigación la técnica que se utilizara es la observación directa cuya finalidad consiste en observar correctamente a la unidad de análisis, con el objetivo de recopilar información y registrarla para su posterior estudio.

### **3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la recolección de datos se utilizó una guía de observación estructura por el mismo investigador, con el objetivo de evaluar en las diferentes secciones de la unidad de análisis.

### **3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS**

Se presentarán como Tablas estadísticas, registros de datos de laboratorio con explicaciones y comentarios, gráficos y más para cada resultado en Excel.

### **3.3.3. PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS**

Para el análisis e interpretación de datos estará de acuerdo a las Tablas y gráficos que se obtengan de las frecuencias absolutas, obteniendo la prueba estadística descriptiva, las cuales serán digitalizados en el programa de Excel (Tabla de frecuencias, gráfico circular y su respectiva interpretación por cada sección), y a su vez se realizara la contratación de Hipótesis cuyo procedimiento se hará a través del programa estadístico SPSS 23.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Se utilizó la observación directa de la carretera, dividido en 10 tramos de 100 metros cada uno. La muestra total consta de 1km.

**Tabla 1**

*Circulación Vehicular Cálculo del VTHP, en la carretera Huancapallac- Huánuco en la hora pico*

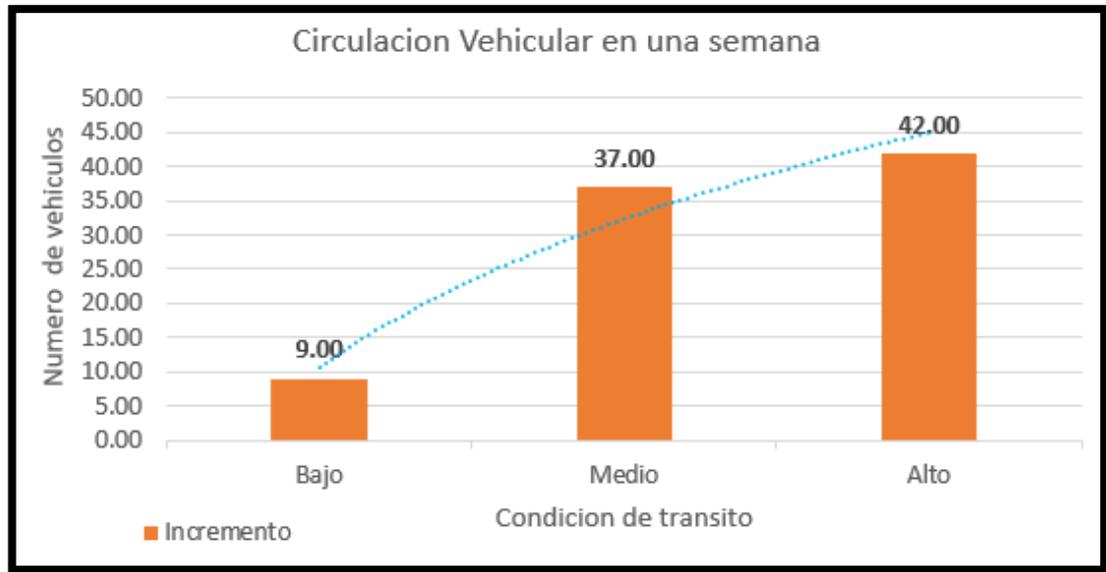
Volumen del tránsito en la Hora pico Diario			
Día	Hora	Nivel de transitabilidad	1 Hora
15/06/2022 (Viernes)	15:00-16:00	Alto	23
16/06/2022 (Sábado)	15:00-16:00	Bajo	4
17/06/2022 (Domingo)	15:00-16:00	Bajo	5
18/06/2022 (Lunes)	15:00-16:00	Alto	19
19/06/2022 (Martes)	15:00-16:00	Medio	12
21/06/2022 (Miércoles)	15:00-16:00	Medio	11
22/06/2022 (Jueves)	15:00-16:00	Medio	14

*Nota.* Según los datos consignados en la Tabla 1: el volumen del tránsito en la hora pico es de 129, el volumen máximo de vehículos es de 44.

- Del análisis de la Tabla 1, el volumen de tránsito se ve reflejado en el nivel de transitabilidad en la semana en un índice bajo de 9 vehículos, índice medio de 37 vehículos y índice alto 42 vehículos mostrando una incidencia en la conservación de la plataforma.

**Figura 1**

*Circulación vehicular*



*Nota.* Comparación de nivel de vehículos que transitan generando incidencia a la plataforma.

**Tabla 2**

*Estado Actual de las Obras de arte*

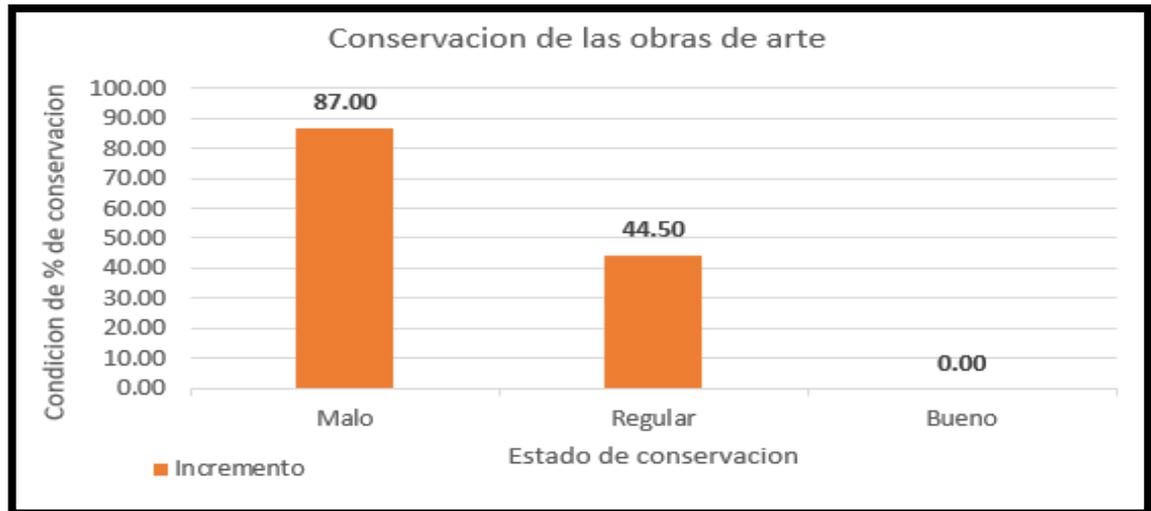
Progresiva		Obras Arte	Estado	%
Del Km	Al Km			
00+000.0 0	00+100.00	Pontón	Regular	44.5
00+100.0 0	00+200.00	-----	-----	
00+200.0 0	00+300.00	-----		
00+300.0 0	00+400.00	Alcantarilla	Mal	87
00+400.0 0	00+500.00	-----	-----	
00+500.0 0	00+600.00	-----	-----	
00+600.0 0	00+700.00	-----	-----	
00+700.0 0	00+800.00	-----	-----	
00+800.0 0	00+900.00	-----	-----	
00+900.0 0	1+000.00	-----	-----	

*Nota.* Comparación del nivel de estado de las obras de arte.

- Del análisis de la Tabla 2, se observa la condición de las obras de arte, en el caso de un pontón con un estado regular de 44.5% mientras que en la alcantarilla un estado con 87 % mostrando una incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapallac, en el km 0+100 y km 0+400.

**Figura 2**

*Conservacion del estado de las obras de arte*



*Nota.* Comparacion en porcentaje de la Tabla 2.

**Tabla 3**

*Seguridad Vial*

Progresiva		Seguridad y transitabilidad	% de condicion
Del Km	Al Km		
00+000.00	00+100.00	Regular	48.2
00+100.00	00+200.00	Regular	53.1
00+200.00	00+300.00	Malo	85.2
00+300.00	00+400.00	Malo	83.3
00+400.00	00+500.00	Regular	49.7
00+500.00	00+600.00	Bueno	20.3
00+600.00	00+700.00	Bueno	12.4
00+700.00	00+800.00	Regular	52.4

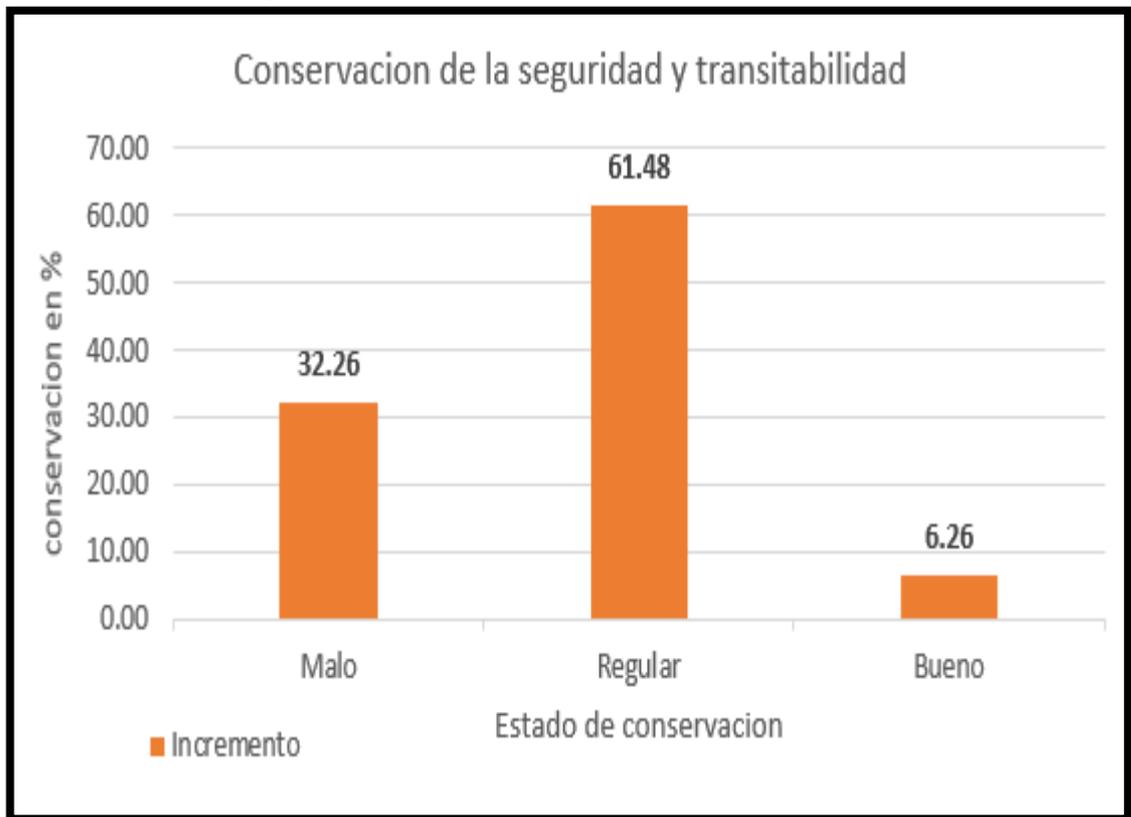
00+800.00	00+900.00	Regular	57.5
00+900.00	1+000.00	Regular	60.2

*Nota.* Comparación del estado de la seguridad y transitabilidad.

- Del análisis de la Tabla 3, se observa la conservación de la seguridad y transitabilidad, en un estado malo de 32.26 %, estado regular de 61.48% y estado bueno de 6.26% mostrando una incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapallac, en el km 0+000 al km 0+900.

**Figura 3**

*Conservacion de la seguridad y transitabilidad*



*Nota.* Comparacion en porcentaje de la Tabla 3.

**Tabla 4***Señalización*

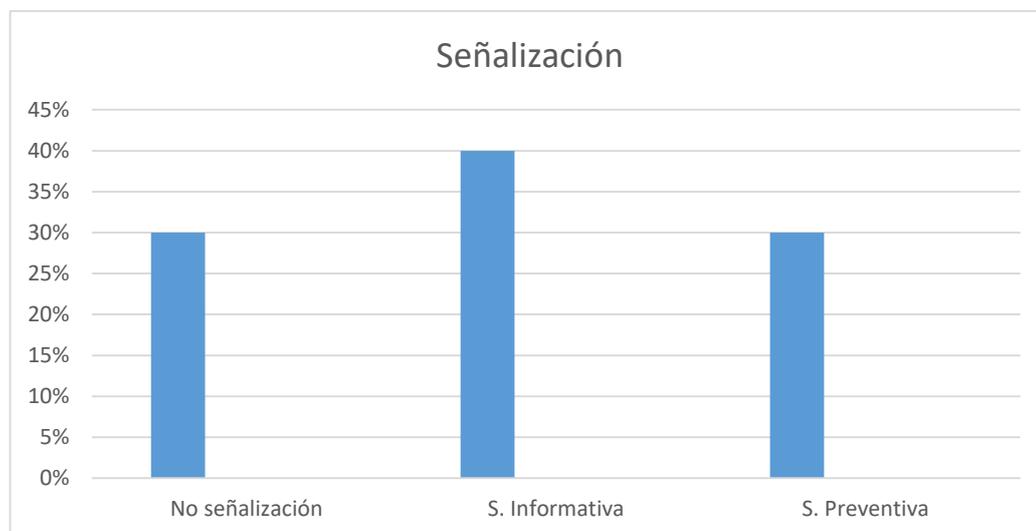
<b>Progresiva</b>		
<b>Del Km</b>	<b>Al Km</b>	<b>Señalización</b>
00+000.00	00+100.00	S. Informativa
00+100.00	00+200.00	S. Preventiva
00+200.00	00+300.00	No Señalización
00+300.00	00+400.00	S. Preventiva
00+400.00	00+500.00	No Señalización
00+500.00	00+600.00	S. Informativa
00+600.00	00+700.00	S. Informativa
00+700.00	00+800.00	S. Preventiva
00+800.00	00+900.00	No señalización
00+900.00	1+000.00	S. Informativa

*Nota.* Señalización de la Carretera Huancapallac.

- *Del análisis de la Tabla de 4, se puede observar las condiciones de señalización en la carretera de Huancapallac, con un nivel de señalización regular. Los lugares con no señalización es del 30 %, señalización informativa 40% y señalización preventivas 30%*

**Figura 4**

*Señalización*



*Nota.* Condiciones de señalización.

**Tabla 5**

*Incidencia en la conservación de la plataforma*

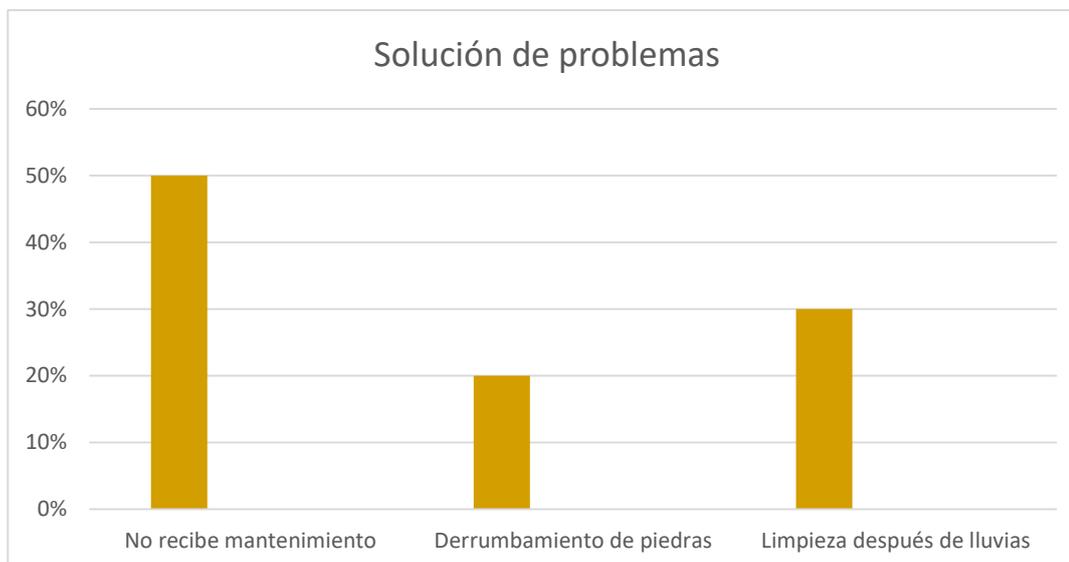
Progresiva		Problemas
Del Km	Al Km	
00+000.00	00+100.00	Derrumbamiento de piedras
00+100.00	00+200.00	Limpieza después de lluvias
00+200.00	00+300.00	No recibe mantenimiento
00+300.00	00+400.00	No recibe mantenimiento
00+400.00	00+500.00	Limpieza después de lluvias
00+500.00	00+600.00	No recibe mantenimiento
00+600.00	00+700.00	Derrumbamiento de piedras
00+700.00	00+800.00	No recibe mantenimiento
00+800.00	00+900.00	No recibe mantenimiento
00+900.00	1+000.00	Limpieza después de lluvias

*Nota.* Deterioro de la Carretera Huancapallac.

- Del análisis de la Tabla de 5, se puede observar la incidencia en la conservación de la plataforma de la carretera de Huancapallac. No recibe mantenimiento 50%, derrumbamiento de piedras 20% y limpieza después de lluvias 30%.

**Figura 5**

*Porcentaje de incidencia en la conservación de la plataforma*



*Nota.* Deterioro de la Carretera Huancapallac.

**Tabla 6**

*Superficie de rodadura*

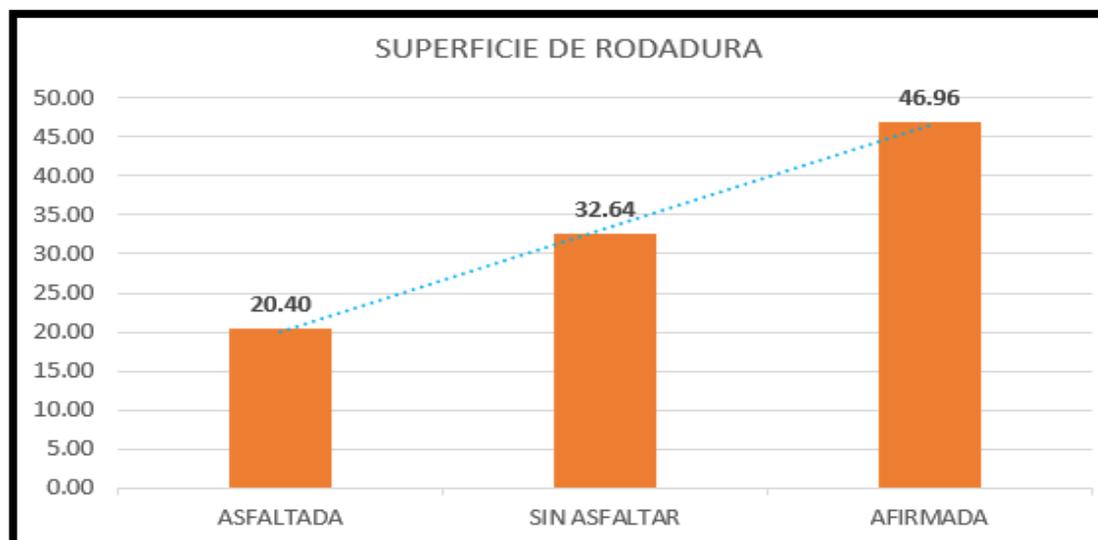
Progresiva		Equipos
Del Km	Al Km	
00+000.00	00+100.00	S. Afirmada
00+100.00	00+200.00	Asfaltada
00+200.00	00+300.00	Sin asfaltar
00+300.00	00+400.00	Sin Asfaltar
00+400.00	00+500.00	Asfaltada
00+500.00	00+600.00	Asfaltada
00+600.00	00+700.00	Asfaltada
00+700.00	00+800.00	S. Afirmada
00+800.00	00+900.00	Sin asfaltar
00+900.00	1+000.00	S. Afirmada

*Nota.* Condiciones de la Carretera de Huancapallac.

- Del análisis de la Tabla de 6, se puede observar las condiciones de superficie de rodadura en la carretera de Huancapallac, con un nivel asfaltado 20.40%, sin asfaltar 32.64% y afirmado 46.96%

**Figura 6**

*Superficie de rodadura*



*Nota.* Superficie de rodadura de la Carretera Huancapallac.

**Tabla 7**

*Deformaciones, hundimientos y baches*

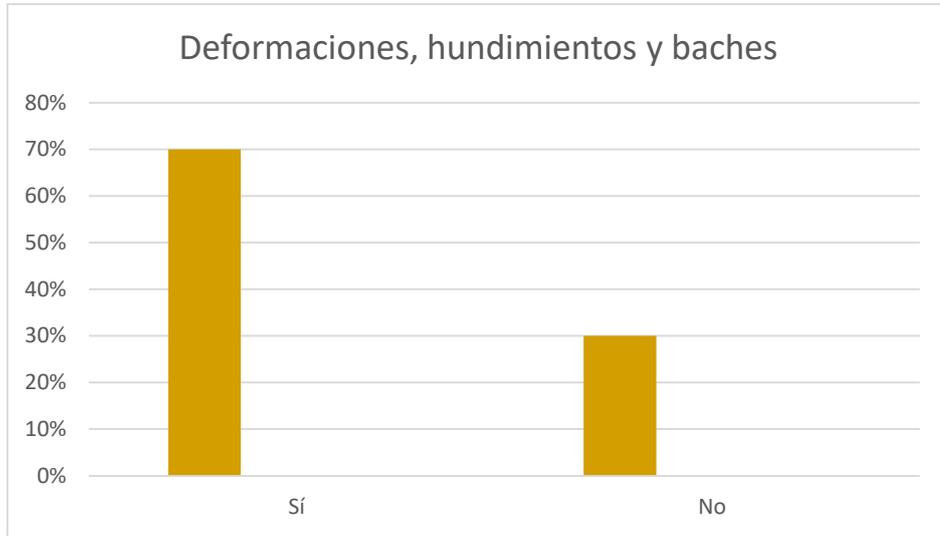
Progresiva		Deformaciones, hundimientos y baches
Del Km	Al Km	
00+000.00	00+100.00	Sí
00+100.00	00+200.00	Sí
00+200.00	00+300.00	Sí
00+300.00	00+400.00	Sí
00+400.00	00+500.00	Sí
00+500.00	00+600.00	No
00+600.00	00+700.00	No
00+700.00	00+800.00	No
00+800.00	00+900.00	Sí
00+900.00	1+000.00	Sí

*Nota.* Deformaciones, hundimiento y baches de la Carretera de Huancapallac.

- Del análisis de la Tabla de 7, se puede observar El 70% de la carretera presenta deformaciones, hundimientos y baches, esto debido a las frecuentes lluvias y a la circulación vehicular de grandes cargas y lo que no presenta es de un 30%.

**Figura 7**

*Deformaciones, hundimientos y baches*



*Nota.* Deformaciones, hundimientos y baches de la carretera de Huancapallac.

## 4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPOTESIS

### CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS GENERAL

Hipótesis: El mantenimiento periódico rutinario tiene incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapalla km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.

Con respecto a la hipótesis planteada en la presente investigación es posible mencionar las condiciones del estado de la plataforma como indica la figura 1, el volumen de tránsito en la semana en un índice bajo de 9 vehículos índice medio de 37 vehículos y índice alto 42 vehículos por hora mostrando una incidencia en la conservación de la plataforma. figura 2, la condición de las obras de arte, en el caso de un pontón con un estado regular de 44.5% mientras que en la alcantarilla un estado con 87 % figura 3, se observa la conservación de la seguridad y transitabilidad, en un estado malo de 32.26 %, estado regular de 61.48% y estado bueno de 6.26%, figura 4, se puede observar las condiciones de señalización en la carretera de Huancapallac, con un nivel de señalización regular. Los lugares con no señalización es del 30 %, señalización informativa 40% y señalización preventivas 30%, figura 5, se puede observar la incidencia en la conservación de la plataforma de la carretera de Huancapallac. No recibe mantenimiento 50%, derrumbamiento de piedras 20% y limpieza después de lluvias 30%. Figura 6, se puede observar las condiciones de superficie de rodadura en la carretera de Huancapallac, con un nivel asfaltado 20.40%, sin asfaltar 32.64% y afirmado 46.96%, figura 7, se puede observar El 70% de la carretera presenta deformaciones, hundimientos y baches, esto debido a las frecuentes lluvias y a la circulación vehicular de grandes cargas y lo que no presenta es de un 30%. esto nos indica que la falta de un mantenimiento periódico rutinario puede llevar a un desgaste de la plataforma y poner fin la vida útil de la carretera, esto significa un colapso inminente, de la misma manera significa un deterioro inaceptable que generará en cualquier instante un colapso irreversible. Por lo tanto, se precisa el mantenimiento periódico rutinario en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco - Huancapallac; km 00+000 al km 1.

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 5.1. CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS

De los resultados de la investigación del tema de estudio “mantenimiento periódico rutinario y su incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco - Huancapallac; km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022”, se obtuvo que la conservación vial tiene un porcentaje de 87% malo; no recibe mantenimiento 50%; deformaciones ,hundimiento y baches un 70% en condiciones desfavorables.

Se contrastaron los resultados con otras investigaciones como:

La tesis titulada. “Modelo de Mantenimiento en vías no pavimentadas para optimizar el nivel de servicio”. Al contrastarse con la investigación muestra el estudio que se encontró que el nivel de servicio antes de adoptar el modelo de mantenimiento vial era menor al 70%, mientras que al adoptar el modelo de servicio el nivel de servicio superaba el 95%.

La tesis titulada. “Mejoramiento de la carpeta asfáltica con problemas de ahuellamiento mediante el método de fresado y slurry seal en la carretera desvió Cerro de Pasco – Chicrin emp. pe-3n - 2019”. Al contrastarse muestra el uso de fresado y Slurry Seal para el tratamiento de superficies tiene un impacto significativo en la mejora de la condición de la capa de asfalto. Se ha comprobado que utilizando un método de cálculo adecuado para la emulsión bituminosa (Slurry Seal) como acabado de pavimento se puede reducir en 1,4 veces el número de accidentes de tráfico y aumentar el nivel de tráfico. Mayor comodidad y movilidad del usuario

## CONCLUSIONES

En esta investigación realizado, de la plataforma vial de Huancapallac-Huánuco. Se llegó a la conclusión general, que la plataforma vial requiere de un mantenimiento periódico rutinario.

- Siguiendo el objetivo general, determinar la incidencia del mantenimiento periódico rutinario en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco - Huancapallac – 2022. Se concluyó que existe una relación media entre ambas variables. Además, de que se obtuvo que no se existe un plan de mantenimiento adecuado para la plataforma, pues esta recibe mantenimiento solo de vez en cuando.
- También se pudo concluir que, el mantenimiento preventivo es más efectivo para la conservación de la plataforma, pues este es útil cuando se trata de evitar más daños o derrumbes en la carretera.
- El mantenimiento programado se aplica en algunos tramos de la carretera, pero en el 70% de la plataforma se mantiene descuidado. Por último, el mantenimiento de actualización indica que los equipos cumplen con lo básico, pero no se abastecen para cubrir la totalidad de la plataforma.

## RECOMENDACIONES

Se realizaron las siguientes recomendaciones para el trabajo de investigación:

- Realizar un plan de mantenimiento adecuado, que sea diseñado por un grupo de profesionales capacitados, y se pueda realizar de manera constante para evitar daños en la plataforma.
- Además, se recomienda mejorar los equipos de limpieza y mantenimiento de la plataforma, para poder lograr resultados más eficientes y poder cubrir más tramos.
- Informar y capacitar a las personas de la zona, para que puedan tomar medidas necesarias en casos de abundantes lluvias, y evitar derrumbamientos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castillo, E. (2015). Gestión en mantenimiento o conservación vial. Archivo digital de <https://es.slideshare.net/castilloaroni/gestin-mantenimiento-o-conservacin-vial>
- Cotrina, H. (2021). Evaluación del rendimiento de mano de obra real en los servicios de mantenimiento vial rutinario de los caminos vecinales en la provincia de Pachitea Huánuco-2019 [ Tesis de Pre grado de la Universidad de Huánuco, Huánuco]. Archivo digital. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3034>
- Consorcio Quillabamba (s.f.) Mantenimiento rutinario y periodico de la via obra: “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Cusco - Quillabamba, Tramo: Alfamayo – Chauyllay –Quillabamba”. Archivo digital de <http://gis.proviasnac.gob.pe/expedientes/2012/Saldo%20alfamayo/CD2/6.-VOLUMEN%20N%C2%BA7%20-%20INFORME%20DE%20MANTENIMIENTO%20RUTINARIO%20Y%20PERIODICO/MANUAL%20DE%20MANTENIMIENTO-28Agt..doc>
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV) (2019) EAAV reactiva limpieza y des colmatación de alcantarillas y sumideros. Archivo digital de <https://www.eaav.gov.co/ServicioAlCliente/Noticias/Paginas/EAAV-REACTIVA-LIMPIEZA-Y-DESCOLMATACI%C3%93N-DE-ALCANTARILLAS-Y-SUMIDEROS.aspx>
- Hernández, L. et al (2019). OBRAS DE ARTE PARA VÍAS EN CONCRETO REFLECTIVO. Archivo digital de <file:///C:/Users/Yanelly/Downloads/430-Texto%20-%20resumen%20de%20ponencia-828-1-10-20200708.pdf>
- Ingeniería CA y CCA (2019). Cuándo son necesarias las obras de drenaje y cómo acometerlas. Archivo digital de <https://www.caycca.com/cuando-son-necesarias-obras-drenaje-como-acometerlas/>

- JUAN CARLOS DEXTRE (s.f.). La Señalización vial: de los conceptos a la práctica. Archivo digital de [http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/control\\_gestion\\_gt/Juan\\_Carlos\\_Dextre.pdf](http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/control_gestion_gt/Juan_Carlos_Dextre.pdf)
- LIDERMAN (2017). Qué es seguridad vial. Archivo digital de <https://www.liderman.com.pe/que-es-seguridad-vial/>
- Marca, B. (2019). Obras de arte y protección en carreteras. Archivo digital de <https://es.slideshare.net/brayanMarcaAguilar/obras-de-arte-en-carreteras-137752273>
- Ministerio De Transportes Y Comunicaciones (2006). Manual técnico de mantenimiento rutinario para la red vial departamental no pavimentada. Archivo digital de [https://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/manualmantenimiento\\_rutinario\\_para\\_la\\_red\\_vial\\_departamental\\_no\\_pavimentada.pdf](https://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/manualmantenimiento_rutinario_para_la_red_vial_departamental_no_pavimentada.pdf)
- Ministerio de Educación (2008). Guía de educación en seguridad vial seguridad vial. Archivo digital de <https://www.mtc.gob.pe/cnsv/documentos/Guia%20Ed.Vial%20Primaria.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). Manual de carreteras conservación vial. Archivo digital de [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/P\\_recientes/4877.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4877.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018), Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial. Archivo digital de [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH\\_PDF/MAN\\_9%20MCV-2014\\_2016.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_9%20MCV-2014_2016.pdf)
- Ministerio de obras públicas transporte, vivienda y desarrollo urbano (s.f.), Señalización vial.
- Presidencia del consejo de ministros (2017) Adjudican actividades de limpieza y encauzamiento del río Mata gente en Ica. Archivo digital de <https://www.rcc.gob.pe/2020/blog/2017/10/20/adjudican-actividades-de-limpieza-y-encauzamiento-del-rio-matagente-en-ica/>

- Rubio, N. (2021). Propuesta de un plan de mantenimiento para la vía de acceso al parque natural Chicaque en el municipio de Soacha, Cundinamarca [Tesis de Pre grado de la Universidad Católica de Colombia, Bogotá-Colombia]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/10983/27041>
- Reina, J. (2021). Propuesta de un manual para realizar auditorías de seguridad vial en obras de mantenimiento de carreteras sin interrumpir el tráfico [ Tesis de Pre grado de la Universidad Católica del Ecuador, Ecuador]. Archivo digital. <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/18052>
- Rosales, D. (2020). Mejoramiento de la carpeta asfáltica con problemas de ahuellamiento mediante el método de fresado y slurry seal en la carretera desvió Cerro de Pasco – Chicrin emp. pe-3n – 2019 [Tesis de Pre grado de la Universidad de Huánuco, Huánuco]. Archivo digital. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2307>
- Signo vial (2018). la seguridad vial como eje principal para la prevención de accidentes. Archivo digital de <https://www.signovial.pe/blog/la-seguridad-vial-como-eje-principal-para-la-prevencion-de-accidentes/>
- Oficina Subregional para los Países Andinos et al (2003), Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas. Archivo digital de [https://www.ilo.org/public/spanish/employment/recon/eiip/download/mcr\\_mantec.pdf](https://www.ilo.org/public/spanish/employment/recon/eiip/download/mcr_mantec.pdf)

## **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Estacio Flores, J. (2023). *El mantenimiento periódico rutinario y su incidencia en la conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco - Huancapallac; km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

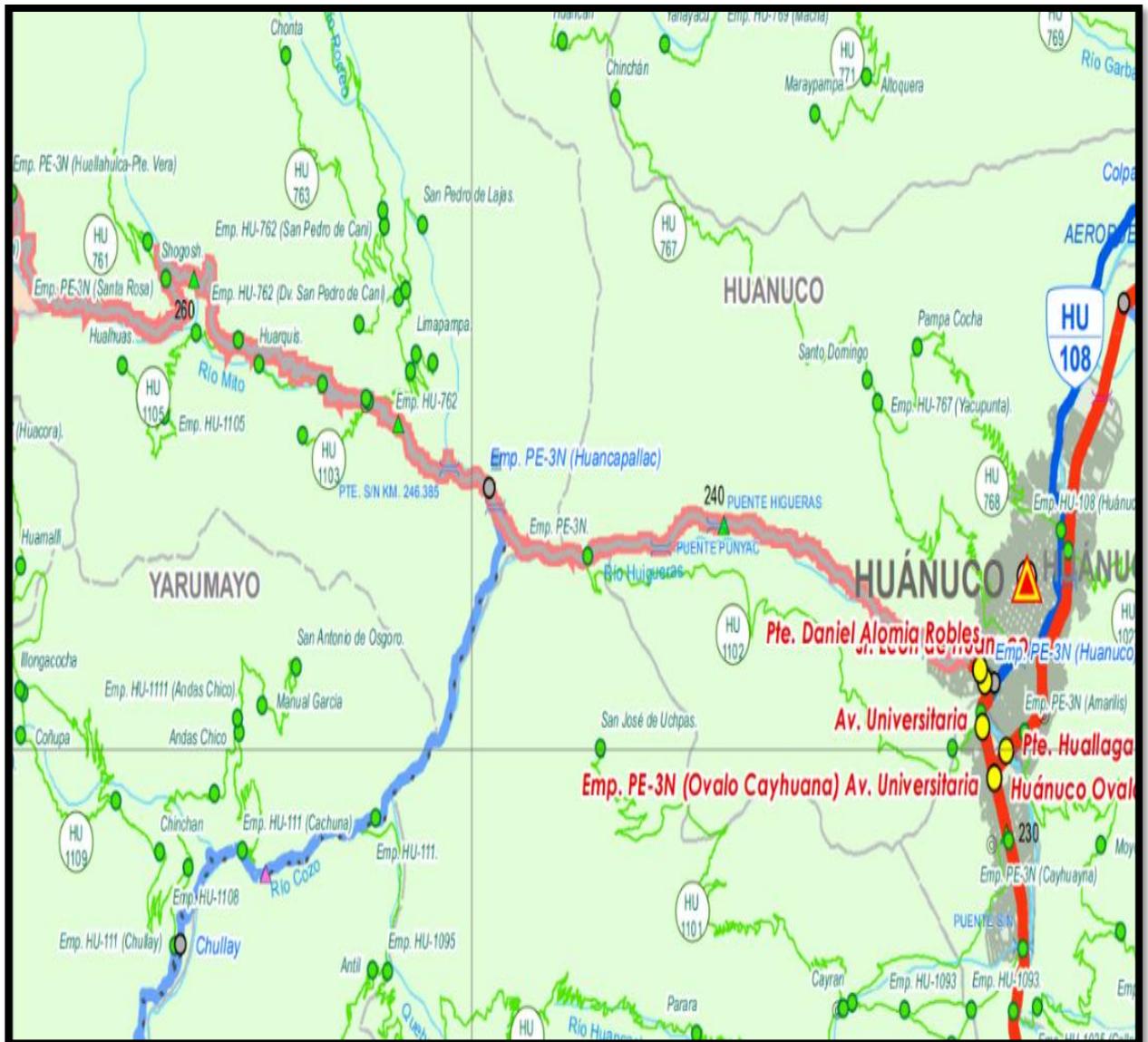
# **ANEXOS**



<p>Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la incidencia del mantenimiento de actualización en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022?</li> </ul>	<p>00+000 al km 1 – Huánuco 2022.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la incidencia del mantenimiento de actualización en la conservación de la plataforma vial de la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.</li> </ul>	<p>conservación de la plataforma vial en la carretera Huánuco – Huancapallac km 00+000 al km 1 – Huánuco 2022.</p>	<p>Conservación de la plataforma vial</p>	<p>Carácter preventivo</p>	<p>Estará dividido en 10 secciones, así mismo el muestreo</p> <p>TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.</p> <p>Se utilizará es la observación directa</p> <p>TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.</p> <p>Tablas y gráficos</p>
---	---	--	---	----------------------------	---

## ANEXO 2

### CARRETERA HUÁNUCO - HUANCAPALLAC



Nota: Mapa departamental MTC

## CONTEO VEHICULAR HUANCAPALLAC PROMEDIO DIARIO

### IMDA E2-Huancapallac

Vehículo	Cotosh - Punto Union	Punto Union - Cotosh	IMDA	Distribución
Automóvil	125	121	246	30%
StationWagon	159	155	314	39%
Pick Up	50	44	94	12%
Panel	21	20	41	5%
C. Rural	13	10	23	3%
Microbús	2	0	2	0%
Bus 2E	2	2	4	0%
Bus 3E	0	0	0	0%
Camión 2E	19	18	37	5%
Camión 3E	19	19	38	5%
Camión 4E	6	7	13	2%
Semitrayler 2S1/2S2	0	1	1	0%
Semitrayler 2S3	0	1	1	0%
Semitrayler 3S1/3S2	0	0	0	0%
Semitrayler >=3S3	0	0	0	0%
Trayler 2T2	0	0	0	0%
Trayler 2T3	0	0	0	0%
Trayler 3T2	0	0	0	0%
Trayler 3T3	0	0	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>416</b>	<b>398</b>	<b>814</b>	<b>100%</b>

Nota: Consorcio Vial Huallanca.

## ANEXO 04 CRITERIOS Y CONDICIONES DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO

ESTADO DEL CAMINO		SUPERFICIE DE RODADURA IRI	CRITERIOS Y CONDICIONES DEL CAMINO
Muy mal estado	MM	>18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La superficie de rodadura presenta elevado deterioro, grandes deformaciones, hundimientos y baches.</li> <li>• De circulación muy restringida durante la mayor parte del año</li> <li>• Obras de arte insuficientes y obras de drenaje insuficientes y colmatadas</li> <li>• La velocidad de circulación es menor a 10 kilómetros por hora en tramos rectos</li> </ul>
Mal estado	M	14-18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La superficie de rodadura presenta deterioro, ciertas deformaciones apreciables, hundimientos y baches</li> <li>• De circulación restringida durante ciertos periodos del año</li> <li>• Obras de arte insuficientes y obras de drenaje insuficientes y colmatadas</li> <li>• La velocidad de circulación es menor a 20 kilómetros por hora en tramos rectos</li> </ul>
Regular estado	R	10-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La superficie de rodadura presenta deterioro superficial y presencia de baches y hundimientos puntuales</li> <li>• De circulación sin restricciones durante el año</li> <li>• Obras de arte con daños menores y obras de drenaje parcialmente colmatadas</li> <li>• La velocidad de circulación es aproximadamente entre 20 y 40 kilómetros por hora en tramos rectos</li> </ul>
Buen estado	B	6-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La superficie de rodadura no presenta deterioro apreciable.</li> <li>• De circulación sin restricciones durante el año</li> <li>• Obras de arte en buen estado y obras de drenaje limpias.</li> <li>• La velocidad de circulación es aproximadamente entre 40 y 60 kilómetros por hora en tramos rectos</li> </ul>
Muy buen estado	MB	4-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie de rodadura sin defectos y con excelente regularidad. Superficial.</li> <li>• De circulación sin restricciones durante el año</li> <li>• Todas las obras de arte y de drenaje en muy buen estado y limpias.</li> <li>• La velocidad de circulación puede llegar a ser mayor a 60 kilómetros por hora en tramos rectos</li> </ul>

Nota: Manual Técnico de Mantenimiento Periódico para la Red Vial SUTRAN





**SE OBSERVA AL TESISTA EN EL KM 00+000**



**SE OBSERVA AL TESISTA EN EL KM 00+000**



**SE OBSERVA AL TESISTA EN EL KM 00+300**



**SE OBSERVA AL TESISTA EN EL KM 00+600**



**SE OBSERVA AL TESISTA Y EN LA CARRETERA  
DEFORMACIONES, HUNDIMIENTO Y BACHES**



**SE OBSERVA LA CARRETERA  
DEFORMACIONES, HUNDIMIENTO Y BACHES**



**SE OBSERVA AL TESISTA Y EN LA CARRETERA DEFORMACIONES, HUNDIMIENTO Y BACHES**



**SE OBSERVA AL TESISTA EN EL KM 01+000**



**SE OBSERVA LA CARRETERA  
DEFORMACIONES, HUNDIMIENTO Y BACHES**



**SE OBSERVA LA CARRETERA  
DEFORMACIONES, HUNDIMIENTO Y BACHES**



**Hundimientos en el tramo 1 y 2.**



**Hundimientos en el tramo 1 y 2.**



**Hundimientos en el tramo 3 y 4.**



**Deformaciones y hundimientos en el tramo 3 y 4.**



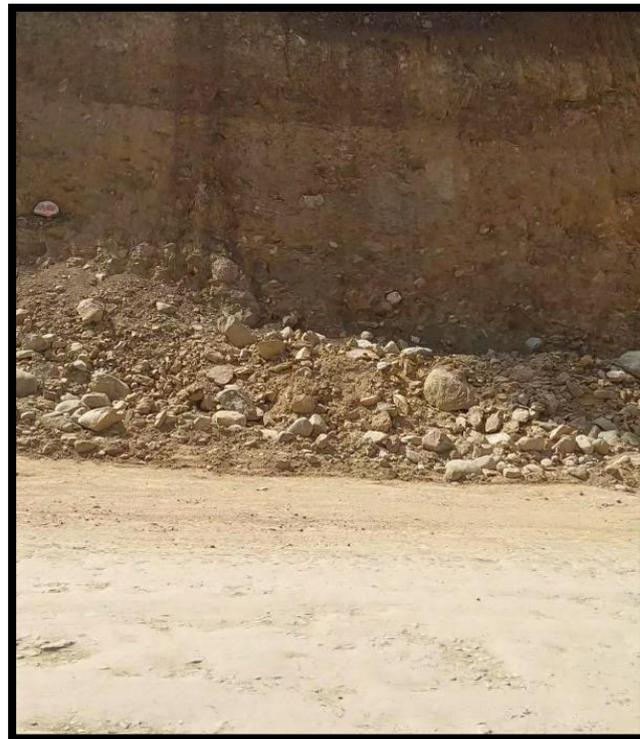
**Deformaciones y hundimientos en el tramo 5 y 6.**



**Tramo 5 y 6 afectados después de lluvias.**



**SE OBSERVA LOS BACHES**



**Hundimientos, deformaciones y derrumbamiento de piedras.**



Señalización observados en el tramo 4 y 5