

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



“EFICIENCIA DEL MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO EN EL CAMINO VECINAL, TRAMO PUENTE QUIPAS – YANAS, DOS DE MAYO 2018”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TESISTA:

Bach. Ing. Civil Shirley Magda, SANTIAGO RODRÍGUEZ

ASESOR:

ING. EVER OSORIO FLORES

HUÁNUCO-PERU

2019



DEDICATORIA

A dios por ser guía en nuestras vidas.

A mis padres, quienes fueron el motivo para seguir adelante.

A mi alma mater y docentes por las enseñanzas brindadas en toda mi etapa universitaria.



RESUMEN

El mantenimiento de la infraestructura vial ha adquirido una considerable importancia durante los últimos años, razón por la cual se analizó el camino vecinal en el tramo Puente Quipas – Yanas de nuestra región Huánuco, la cual sirve como modelo para aplicar una adecuada gestión de mantenimiento vial que permitirá tener las vías en estado óptimo.

La investigación pretendió estudiar factores que inciden en el sistema de gestión vial, como son la composición del ente encargado del seguimiento de los trabajos de mantenimiento, tipos de contratos, daños en la superficie de rodadura, el estado de las obras de drenaje y señalización, tipología, el nivel de servicio, la clasificación de caminos de bajo volumen de tránsito según sus características básicas de la superficie de rodadura, valor referencial del costo – km. Algunos de estos datos fueron facilitados por el Instituto Vial Provincial, ente que se encarga del desarrollo de la gestión vial en la provincia de Dos de Mayo.

Con todos los datos y con la ayuda de manuales que nos brinda el Ministerio de Transportes y Comunicaciones se procederán a realizar los cálculos necesarios para la evaluación del modelo de gestión vial aplicada en esta provincia y si en caso hubiese deficiencias en ciertos aspectos se indica en las conclusiones y recomendaciones.

Palabras claves

Modelo de gestión de mantenimiento rutinario, camino vecinal



SUMMARY

The maintenance of the road infrastructure has acquired considerable importance in recent years, which is why the neighborhood road was analyzed in the Puente Quipas - Yanas section of our Huánuco region, which serves as a model to apply adequate road maintenance management which will allow to have the tracks in optimal state.

The research aimed to study factors that affect the road management system, such as the composition of the entity responsible for monitoring maintenance work, types of contracts, damage to the road surface, the state of drainage and signaling works, typology, the level of service, the classification of roads with low traffic volume according to their basic characteristics of the road surface, reference value of the cost - km. Some of these data were provided by the Provincial Road Institute, which is responsible for the development of road management in the province of Dos de Mayo.

With all the data and with the help of manuals provided by the Ministry of Transportation and Communications, the necessary calculations for the evaluation of the road management model applied in this province will be carried out and if there are deficiencies in certain aspects it is indicated in The conclusions and recommendations.

Keywords

Routine maintenance management model, neighborhood road



INDICE

DEDICATORIA.....	ii
RESUMEN	iii
SUMARY.....	iv
INDICE	v
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE GRAFICOS.....	x
INTRODUCCIÓN	xi
CAPITULO I MARCO TEORICO	1
1.1. Antecedentes	2
1.2. Fundamentación del problema	8
1.3. Formulación del Problema.....	9
1.3.1. Problema General	9
1.3.2. Problemas Específicos	9
1.4. Objetivos	9
1.4.1. Objetivo General.....	9
1.4.2. Objetivos Específicos	10
1.5. Justificación e Importancia	10
1.6. Limitaciones	11
1.7. Hipótesis.....	12
1.7.1. General.....	12
1.7.2. Especificas	12
1.8. Sistema de variables	12
1.8.1. Variables Independientes	12
1.8.2. Variable Dependiente	12
1.9. Operacionalización de Variables	12
1.10. Universo/Población y Muestra	14
1.10.1. Universo/población	14
1.10.2. Muestra	14
1.11. Conceptos fundamentales.....	14
1.11.1. Modelo de gestión de mantenimiento	14



1.11.2.	Camino vecinal	16
1.12.	Conceptos complementarios	22
1.12.1.	Mantenimiento rutinario	22
1.12.2.	Mantenimiento periódico.....	25
1.12.3.	Instituto Vial Provincial (IVP)	26
1.13.	Bases teóricas	29
1.13.1.	Tipos de deterioros en calzada de afirmado	29
1.13.2.	Tipos de deterioros en pavimento flexible.....	29
1.13.3.	Tipos de daños en pavimento rígidos	30
1.13.4.	Obras de drenaje.....	30
1.13.5.	Señalización	31
1.13.6.	Normas de evaluación	33
1.13.7.	Valor referencial	35
1.13.7.1.	Tipología.....	35
1.13.7.2.	Nivel de Servicio.....	45
CAPITULO II MARCO METODOLOGICO.....		49
2.1.	Tipo y nivel de investigación.....	50
2.1.1.	Tipo de investigación	50
2.1.2.	Nivel de investigación	50
2.2.	Técnicas de recolección de datos.....	50
2.3.	Procesamiento de datos	51
2.3.1.	Gestión que desarrolla el Instituto Vial Provincial de Dos de Mayo	52
2.3.2.	Evaluación del camino vecinal.....	56
2.3.2.1.	Inventario de obras de drenaje	62
2.3.2.2.	Inventario de las Señalizaciones	67
2.3.3.	Determinación del Valor referencial.....	70
2.3.3.1.	Tipología.....	70
2.3.4.	Nivel de servicio	75
CAPITULO III DISCUSION DE RESULTADOS.....		79
3.1.	Evaluación de la composición del modelo de gestión de mantenimiento	80
3.2.	Evaluación del estado del camino vecinal	81



3.2.1.	Análisis de la vía: Junio	82
3.2.2.	Análisis de la vía: Julio	84
3.2.3.	Análisis de la vía: Agosto.....	86
3.2.4.	Análisis de la vía: Setiembre	88
3.2.5.	Análisis de la vía: Octubre	90
3.2.6.	Análisis de puntajes globales	92
3.3.	Evaluación del valor referencial.....	93
CONCLUSIONES.....		95
RECOMENDACIONES		97
LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACION.....		99
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		100
ANEXO 1: FICHA N° 3.....		102
ANEXO 2: MODELOS DE TERMINO DE REFERENCIA PARA CONTRATACION DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO.....		104
ANEXO 3: FICHAS N° 3 DE LOS MESES DE JUNIO A OCTUBRE		116
ANEXO 4: TABLA DE DAÑOS EN CALZADA DE AFIRMADO		122
ANEXO 5: ÍNDICE DE PENDIENTE LONGITUDINAL Y ESTABILIDAD DE TALUD		133
ANEXO 6: AFORO VEHICULAR.....		144
ANEXO 7: PANEL FOTOGRAFICO		153
ANEXO 8: PLANO CLAVE		167



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Operacionalización de Variables</i>	13
Tabla 2. <i>Deterioros o fallas de las carreteras no pavimentadas</i>	29
Tabla 3. <i>Deterioros o Fallas de los pavimentos asfaltados</i>	29
Tabla 4. <i>Deterioros o fallas de los pavimentos de concreto hidráulico</i>	30
Tabla 5. <i>Índice de pendiente longitudinal</i>	37
Tabla 6. <i>Índice de estabilidad de talud</i>	38
Tabla 7. <i>Ponderación factor relieve</i>	38
Tabla 8. <i>Índice de obra de drenaje</i>	39
Tabla 9. <i>Índice de Precipitación Pluvial</i>	40
Tabla 10. <i>Ponderación factor drenaje</i>	40
Tabla 11. <i>Ponderación factor calzada</i>	41
Tabla 12. <i>Ponderación factor vegetación</i>	42
Tabla 13. <i>Ponderación de tipología</i>	42
Tabla 14. <i>Puntajes por actividad</i>	57
Tabla 15. <i>Puntajes por actividad y globales</i>	59
Tabla 16. <i>Estado de las obras de drenaje</i>	62
Tabla 17. <i>Condición de la señalización</i>	67
Tabla 18. <i>Índice de factor de relieve del camino vecinal</i>	71
Tabla 19. <i>Índice de factor de drenaje y de precipitación pluvial</i>	72
Tabla 20. <i>Factores de calzada</i>	73
Tabla 21. <i>Factores de vegetación</i>	74
Tabla 22. <i>Tipología del camino</i>	74
Tabla 23. <i>Tipología y nivel de servicio de la vía</i>	76
Tabla 24. <i>Tarifas por km-mes de acuerdo a la tipología</i>	76



LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Procesos de la gestión vial	16
Figura 2.	Condición de la vía sin mantenimiento	18
Figura 3.	Condición de la vía con y sin mantenimiento.....	21
Figura 4.	Diagrama de flujo del ciclo de vida fatal y deseable	21
Figura 5.	Modalidades de contrato para ejecución de mantenimiento vial.....	28
Figura 6.	Caminos: Zepita –Yunguyo (Km. 10 -11) en Puno y Yarumayo – Margos – Jesús (Km 17 –18) en Huánuco	43
Figura 7.	Caminos: Kuntur Wasi – Rio San Miguel (Km. 4 - 5) en Cajamarca y Conchumayo – Churubamba – Vinchos (Km 19 – 20) en Huánuco	44
Figura 8.	Caminos: Chilete - Contumaza (Km 10 – 11) en Cajamarca y Puerto Lopez - Sauce (Km 5 -6) en San Martin.....	45
Figura 9.	Organización de un Instituto Vial Provincial.....	54
Figura 10.	Deformación de nivel 1 en el camino vecinal	60
Figura 11.	Erosión de nivel 1 en un tramo del camino vecinal	61
Figura 12.	Baches causados por las lluvias y el mal drenaje	61
Figura 13.	Cruces de agua, falla resultante de un drenaje deficiente.....	62
Figura 14.	Alcantarilla de concreto en buenas condiciones	64
Figura 15.	Alcantarilla de concreto en regular condición, falta de mantenimiento.....	65
Figura 16.	Cunetas obstruidas por hojas de la vegetación que predomina en la zona	66
Figura 17.	Cunetas en buen estado, debido al reciente mantenimiento realizado	66
Figura 18.	Señalización preventiva en buenas condiciones	69
Figura 19.	Señalización informativa en buenas condiciones	69
Figura 20.	Hito kilométrico 0+000 km en regular condición.....	69
Figura 21.	Falta de señalización preventiva en la entrada de una curva en U	70



LISTA DE GRAFICOS

<i>Grafica 1.</i> Puntaje de actividades - Junio	82
<i>Grafica 2.</i> Puntaje por grupo de prioridad - Junio	83
<i>Grafica 3.</i> Puntaje de actividades - Julio	84
<i>Grafica 4.</i> Puntaje por grupo de prioridad - Julio	85
<i>Grafica 5.</i> Puntaje de actividades - Agosto	86
<i>Grafica 6.</i> Puntaje por grupo de prioridad - Agosto	87
<i>Grafica 7.</i> Puntaje de actividades - Setiembre	88
<i>Grafica 8.</i> Puntaje por grupo de prioridad - Setiembre	89
<i>Grafica 9.</i> Puntaje de actividades - Octubre	90
<i>Grafica 10.</i> Puntaje por grupo de prioridad - Octubre	91
<i>Grafica 11.</i> Puntaje Global por meses.....	92



INTRODUCCIÓN

La gestión vial en la provincia de Dos de Mayo, es un proceso cuya materialización conlleva a un conjunto de actividades, siendo una de ellas el Mantenimiento Rutinario de caminos vecinales, bajo el liderazgo y responsabilidad de los Gobiernos Locales, orientada al logro de una adecuada transitabilidad de las Vías.

La evaluación de la Gestión Vial, debe ser entendida como un proceso que comprende la identificación o diagnóstico de la realidad del Camino Vecinal, donde el resultado de esta debe llevar a la planificación de acciones posibles de realizar el manejo adecuado de las vías.

Para efectos de su análisis de los procesos de la gestión, evaluación del estado actual del camino y costo parcial real se presentan fichas de análisis para el procesamiento de los datos obtenidos de la recopilación de información y visita a campo, para la evaluación del estado actual del camino se tiene una ficha, con todas estas herramientas se llegará a una conclusión de todo lo estudiado.

Esta investigación se basa principalmente en corregir las distorsiones de (i) las características que diferencian a los caminos rehabilitados (tipología); y, (ii) la calidad del mantenimiento a proveer (nivel de servicio). Con estos datos recalculan el costo del mantenimiento que debe darse a la vía en estudio.

Para desarrollar el presente proyecto de investigación se ha aplicado procedimientos GEMA (Gestión de Mantenimiento Rutinario) desarrollado por



Provias Descentralizado con el cual se ha llevado el análisis de los diferentes procesos que involucran la Gestión Vial.



CAPITULO I

MARCO TEORICO



1.1. Antecedentes

A nivel internacional

Respecto al tema en estudio, a nivel internacional, existen trabajos de investigación, las cuales son:

Navarro (2016), este estudio se centra en proponer un modelo de gestión de conservación vial, con el fin de poder alargar la vida útil de las vías y mantenerlas en un estado óptimo que se refleje en la comodidad de los usuarios provocando un efecto multiplicador en tiempos y costos de mantenimiento de los vehículos, por ende, un ahorro económico a los municipios y usuarios de las vías. Para la cual se recopiló información del GAD Provincial de Santo Domingo de los Tsachilas, datos estadísticos, históricos y normativas que sirvieron como antecedentes, entrevistas y estudio de campo para recolectar datos reales del estado actual de la vía en estudio, mediante el uso de formularios para realizar el inventario vial, que sirvió para el análisis, evaluación y diagnóstico del tramo vial estudiado. Llegando a la conclusión que la superficie de rodamiento de una vía es la que más incide para que el tránsito vehicular sea seguro, rápido y cómodo. Por lo indicado, es importante proceder de manera oportuna a la corrección de sus deterioros y a evitar que éstos progresen. Lo que se consigue con un buen plan de mantenimiento.



A nivel nacional

Entre los antecedentes nacionales que se relacionan con la investigación se tienen:

Alvarado (2012), en su investigación tuvo como objetivo general evaluar la gestión en el mantenimiento rutinario y el estado actual de la carretera, para determinar el costo real del mantenimiento y los niveles de intervención requerida; para esto se inició con la revisión de información especializada en la gerencia del Instituto Vial Provincial de Aija (IVP), haciendo énfasis en la gestión del mantenimiento rutinario de la carretera afirmada Aija – La Merced, que abarca los cuatro procesos de la gestión como son la planificación, programación, ejecución y control, para lo cual se revisaran las cargas de trabajo asignadas y que se encuentran en los formatos como, el formato N° 06 de programación mensual, el formato N° 01 de cargas de trabajo, el formato N° 02 de ejecución de cargas de trabajo y por último la ficha N° 03 de supervisión, estas informaciones provienen de las informes mensuales que presenta la Asociación Civil que realiza el mantenimiento vial, luego se procede a comparar los contenidos y tendencias estudiadas, con las normas GEMA y reglamentos de Provias Descentralizado, de tal forma de establecer diferencias y compatibilizar criterios y detectar las falencias. Concluyéndose que:

- No se está cumpliendo con la planificación, programación,



ejecución y control de las actividades de mantenimiento rutinario del camino afirmado Aija – La merced, por parte de la Asociación Civil SucchaHuayan y el IVP Aija. Existen actividades de mantenimiento rutinario que se han desarrollado de forma exagerada como limpieza de calzada (MR-101) en más de 712%, limpieza de alcantarilla (MR-202) en más de 1111%, limpieza de pontones (MR-205) en más de 604%, y otras que se dejaron de ejecutar, sin un sustento técnico en cuanto al proceso de gestión.

- El estado actual del camino vecinal, no se encuentra en buenas condiciones de transitabilidad a pesar de contar con un mantenimiento rutinario, debido a que la superficie se ha deteriorado, presentado daños como baches, ahuellamientos, pérdida de finos, erosión, con un espesor de pavimento en promedio de 0.07 m.
- De las seis actividades que se desarrollaron durante todo el periodo de contrato cuatro de estas, que son limpieza de calzada, bacheo, limpieza de cunetas y roce que son actividades de primera y segunda prioridad importantes para el mantenimiento del camino, obtuvieron un rendimiento un poco bajo y los rendimientos de dos de las actividades de tercera prioridad como son limpieza de alcantarilla y limpieza de pontones son altas en comparación con el GEMA. Por lo que se puede afirmar que cada



camino vecinal debe de estudiarse de forma particular, en cuanto a las cargas de trabajo y rendimientos por cada actividad.

Huamán (2014), tuvo como objetivo principal proponer el fortalecimiento en la metodología de determinación del valor referencial para el mantenimiento rutinario del camino vecinal, para ello se determinó la tipología, nivel de servicio ya que influyen directamente en el valor referencial, y propone fortalecerla reajustando los cálculos en la metodología existente. Como resultado se obtuvo que posee un total de 03.000 km de tipología I y 11.060 km son de la tipología II, correspondiéndoles un nivel de servicio B; por lo tanto, el valor referencial del servicio de mantenimiento rutinario del tramo para 05 meses es S/.52,148.54 esto con la metodología tradicional, mientras que con la propuesta se obtuvo un monto de S/.35,858.30, hallándose 05.000 km de tipología I y 9.060 km de II, el nivel de servicio no tuvo variación alguna. Se concluye que, con la metodología propuesta en la investigación, el valor referencial del mantenimiento rutinario se reduce en un 36.54%, con respecto a la tradicional. También con la metodología propuesta la que mayor sufre modificaciones son las tarifas diferenciadas consideradas, ya que en esta parte se encontraron las mayores deficiencias de la metodología tradicional.

Zarate (2016), en su investigación analizó el camino vecinal Raypa-Huanchay - Molino del distrito de Culebras de aproximadamente



13 km, concluyendo que “El conservar una vía, en condiciones óptimas, mediante intervenciones con acciones de mantenimiento rutinario y periódico representa para las Instituciones Administradoras de redes viales, un ahorro significativo, comparando con vías, a las cuales no se las ha mantenido y las han abandonado hasta el punto de deterioros severos, los cuales sólo se pueden corregir con la reconstrucción, mejoramiento o rehabilitación integral de la vía. La relación de acuerdo al estudio es de 9 a 1, es decir se gastaría nueve veces más si se llega al punto de deterioro severo, en relación a mantener las vías en condiciones de operación óptima. Entre los varios modelos de conservación, se propone el modelo de mantenimiento integral, pues se ajusta a los requerimientos de nuestra vía, obteniendo grandes ventajas, entre ellas, la liberación al estado de la carga laboral, rápidas respuestas para atender a los problemas presentados, se mantiene la transitividad y seguridad vial. Uno de los factores que determinará el éxito de la intervención de conservación, es el inventario vial, pues nos permitirá conocer exactamente las condiciones actuales, sus principales problemas, la manera de enfrentarlos, lo cual nos permite programar actuaciones y presentar presupuestos para lograr mantener nuestras vías.

De esta investigación se toma como referencia el modelo de mantenimiento integral, que es la más adecuada para para la gestión



del mantenimiento vial. También se toma como instrumento la realización del inventario vial.

Baltodano (2017), basó los siguientes objetivos en su investigación

- Proponer un modelo de gestión de conservación vial sostenible, para reducir los costos de mantenimiento vial.
- Evaluar el estado de la carretera.
- Establecer los costos de mantenimiento vial.
- Analizar los modelos de conservación, niveles de mantenimiento y gestión vial.
- Proponer un modelo de gestión de conservación vial basado en criterios de sostenibilidad adecuado.

Llegando a las siguientes conclusiones:

- Con el modelo aplicable de conservación vial, daremos un mantenimiento oportuno y programado, que ayudará a mantener los estándares funcionales, proporcionando una vida útil de acuerdo al periodo de diseño.
- La conservación vial de acuerdo al análisis planteado por HDM-4 y de acuerdo a los indicadores de rentabilidad incrementan en un 40% y el VAN (valor actual neto) se reduce a 112,276 millones de dólares y el TIR (tasa interna de retorno) bajo en un 14.4 %.

Hilario (2019), tuvo como objetivo elaborar una guía



metodológica para la verificación, seguimiento y monitoreo del mantenimiento rutinario por niveles de servicio en vías vecinales asfaltadas en Pasco, concluyendo que las vías asfaltadas no están incorporadas en el GEMA, lo que no permite conocer el estado actual de la vía motivo por el cual no se puede realizar su conservación. También determinó que no existen las actividades definidas de mantenimiento rutinario por niveles de servicio en vías vecinales asfaltadas en el GEMA, y por ultimo tampoco existen guías de verificación, seguimiento y monitoreo de mantenimiento rutinario.

A nivel local

En la región Huánuco no se encontró investigaciones similares al tema.

1.2. Fundamentación del problema

Para el mantenimiento de caminos intervienen ciertos factores que ayudan a determinar tipos, clasificaciones, niveles; todos estos se obtienen de un trabajo en campo y posterior procesado, siendo este el principal problema a presentarse: los datos en papeles no concuerdan muchas veces con lo que se refleja en el campo por así decirlo. Todo esto genera un desbalance al momento de clasificar dichos factores y estos a su vez para la obtención del valor referencial del mantenimiento rutinario.

Lo que se observa la actualidad es que el valor referencial del mantenimiento rutinario es demasiado bajo con respecto a otros



caminos de departamentos de similares características y esto viene reflejándose en el estado de los caminos, es decir la eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento se evalúa con respecto al estado de la vía y el costo de mantenimiento de esta.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Cuál es la eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento rutinario en el camino vecinal, tramo Puente Quipas - Yanas?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿De qué manera el estado de una vía influirá en la eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento rutinario en el camino vecinal, tramo Puente Quipas - Yanas?
- ¿Cómo influye el valor referencial del mantenimiento rutinario en la calidad del modelo de gestión en el camino vecinal, tramo Puente Quipas - Yanas?
- ¿Cómo varía el modelo de gestión de mantenimiento rutinario de acuerdo al tipo de superficie de rodadura en los caminos vecinales?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento en el camino vecinal, tramo Puente Quipas – Yanas.



1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la influencia del estado de una vía en la eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento en el camino vecinal Puente Quipas - Yanas.
- Establecer la influencia del valor referencial del mantenimiento rutinario en la calidad del modelo de gestión en el camino vecinal, tramo Puente Quipas - Yanas.
- Determinar las variaciones que puedan existir en el modelo de gestión de mantenimiento rutinario de acuerdo al tipo de superficie de rodadura de los caminos vecinales.

1.5. Justificación e Importancia

En la provincia de Dos de Mayo, se observa un déficit en el estado de transitabilidad de los caminos que, sin embargo, dadas las condiciones mismas del sistema de gestión vial, se ven en un estado desfavorable, hecho que en últimas se traduce en deficiencias en accesibilidad de los mismos. Si se toma en consideración este escenario actual, se constata la necesidad de una evaluación del modelo de gestión vial que permita una complementación de las actividades viales y su posterior fortalecimiento.

Es por eso que la investigación se justifica pues llega a ser conveniente:

a) Conveniencia

- ✓ Nos dará a conocer la problemática y la situación actual en los que



a mantenimiento rutinario de caminos se refiere.

- ✓ Logar la recuperación y mejoramiento de las vías en la provincia de Dos de Mayo.

b) Relevancia social

- ✓ Es una estrategia de trascendencia para la sociedad ya que brindara un desarrollo y confort a los que transitan por la vía.

c) Implicaciones practicas

- ✓ Ayudará a resolver problemas reales de mantenimiento vial.
- ✓ Esta investigación servirá de antecedentes para otros estudios a nivel nacional y local que presenten el mismo o similar problemática.

1.6. Limitaciones

a) De lugar

El estudio se realizará en el camino vecinal tramo Puente Quipas - Yanas, de una longitud de 16.075 km de código de ruta HU-719; iniciándose en Emp. PE-3N (Pte. Quipas) y finaliza en Puente Sapo Rumi.

b) De viabilidad

Los datos que se consiguió sobre mantenimiento de este camino datan del año 2017 de los meses de junio a octubre, con los cuales se pretende trabajar.



1.7. Hipótesis

1.7.1. General

- La eficiencia del modelo de gestión de mantenimiento rutinario es satisfactoria en el camino vecinal, tramo Puente Quipas – Yanas.

1.7.2. Especificas

- El estado de una vía influye significativamente sobre la eficiencia del modelo de gestión vial aplicado en esta.
- La influencia del valor referencial del mantenimiento rutinario de un camino es considerable en la determinación de la calidad de un modelo de gestión vial.
- El tipo de superficie de rodadura de un camino vecinal determina el modelo de gestión vial aplicado.

1.8. Sistema de variables

1.8.1. Variables Independientes

Eficiencia del modelo de gestión vial

1.8.2. Variable Dependiente

Camino vecinal

1.9. Operacionalización de Variables



Tabla 1. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD	TECNICAS INSTRUMENTOS	E	
VARIABLE INDEPENDIENTE: EFICIENCIA DEL MODELO DE GESTIÓN VIAL	ESTADO DE LA VIA	DAÑOS EN LA SUPERFICIE	Deformaciones	cm	✓	Fichas	
			Erosión	cm	✓	Formatos	
			Baches	adimensional	✓	Inspección visual	
			Encalaminado	cm	✓	Cinta métrica/Medición	
			Lodazal o cruce de agua	adimensional	✓	Inventario de condición vial	
			OBRAS DE DRENAJE	Condición	----	✓	Recolección de información
			SEÑALIZACIÓN	Condición	----	✓	Recolección de información
	VALOR REFERENCIAL	TIPOLOGIA	Pendientes	Porcentaje	✓	Recolección de información	
			Taludes	mts	✓	Inspección visual	
			Nº obras de arte	unidad	✓	Fichas	
			Precipitación	mm	✓	Cinta métrica/Medición	
			Ancho de calzada	mts	✓	Fichas	
					✓	Recolección de información	
			Ancho de roce	ha/km	✓	Cinta métrica/Medición	
NIVEL DE SERVICIO	NIVEL DE SERVICIO	IMD	veh/día	✓	Fichas		
				✓	Recolección de información		
		Categorización	----	✓	Reglamento de Jerarquización Vial		

VARIABLE DEPENDIENTE: CAMINO VECINAL

FUENTE: Elaboración Propia



1.10. Universo/Población y Muestra

1.10.1. Universo/población

La población está constituida por los caminos vecinales de la provincia de Dos de Mayo, que tienen similares características.

1.10.2. Muestra

El tipo de muestreo para la presente investigación es un muestreo no probabilístico o intencional; es decir que se seleccionó un camino de la provincia de dos de mayo de manera arbitraria.

La muestra que se tomó, es el camino vecinal con código de ruta HU-719 de trayectoria Emp. PE-3N (Pte. Quipas) – Yanas – Sillapata – Emp. PE – 3N (La Union) en el tramo Puente Quipas - Yanas, que tiene una longitud 16+075 km, esta longitud es la obtenida del levantamiento topográfico realizado que difiere de lo encontrado en diversos documentos del Instituto Vial Provincial.

1.11. Conceptos fundamentales

1.11.1. Modelo de gestión de mantenimiento

La Gestión Vial, debe ser entendida como un proceso que comprende la identificación o diagnóstico de la realidad de los Caminos Vecinales, la planificación de acciones posibles de realizar el manejo adecuado de las vías, las normas de supervisión, basado en un control y seguimiento permanente del mantenimiento rutinario a través de Microempresas integradas con pobladores hábiles de la comunidad. También se puede



entender como un proceso cuya materialización conlleva a un conjunto de actividades, siendo una de ellas el Mantenimiento Rutinario, bajo el liderazgo y responsabilidad de los Gobiernos Locales, orientada al logro de una adecuada transitabilidad de la Vías.

Gestión vial del mantenimiento rutinario de caminos vecinales, desarrolla las acciones de mantenimiento desde el lugar más próximo al camino y al medio rural a través de los Institutos Viales Provinciales desarrollando mecanismos institucionales para realizar una eficiente gestión vial de los caminos vecinales, para tal efecto se han creado una institucionalidad en el seno de las municipalidades para que se encarguen de la gestión vial de los caminos vecinales, este es, el Instituto Vial Provincial (IVP).

La mejor manera de hacer frente a la tarea de conservar los caminos, pasa en primer lugar por la necesidad de organizar un sistema de gestión que cubra en lo posible las diversas funciones: administrativas, técnicas de ingeniería y financieras, involucradas en esta tarea, que debe ser permanente; y que puedan ser agrupados bajo los siguientes procesos directos:

- a) Planificación.
- b) Programación.
- c) Ejecución
- d) Evaluación y Control.

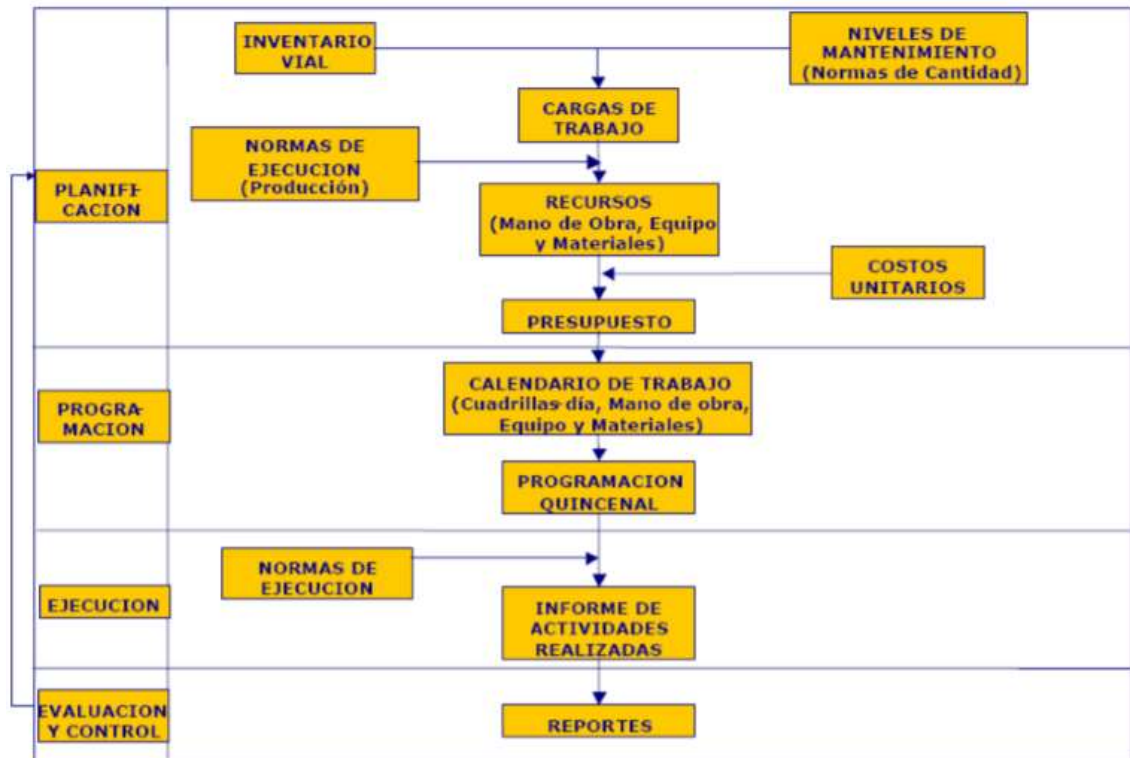


Figura 1. Procesos de la gestión vial
Fuente: Alvarado, 2012

La planificación se inicia con la necesidad de tener una clara y completa visión de la función asignada a la autoridad competente. Por lo que deberá especificarse oficialmente el camino o conjunto de caminos que son de competencia directa y exclusiva de la Unidad ejecutora de la conservación Vial, como la red Vial Vecinal que está a cargo de los Institutos Viales Provinciales que es una unidad descentralizada de la Municipalidades Provinciales, todos ellos tienen recursos asignados a esta función.

1.11.2. Camino vecinal

El (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2005) lo define como



camino rural destinado fundamentalmente para acceso a las poblaciones pequeñas y a chacras o predios rurales. Así mismo el (Ministerio de Economía y Finanzas, 2011) afirma que pertenece al sistema vial vecinal y que es competencia de los Gobiernos Locales. Sirven para dar acceso a los centros poblados, caseríos o predios rurales.

❖ **Mantenimiento de Caminos vecinales**

Fue impulsado por primera vez en Latinoamérica por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte de Colombia, como una propuesta de solución técnica y económica al problema del mantenimiento de carreteras. A partir de 1996 la experiencia fue replicada en Perú, adaptando el modelo a la operación de caminos rurales. Entre 1996 y 2000 el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de la unidad ejecutora Provias Rural creó 411 microempresas que atendieron 10,800 km. de caminos vecinales afirmados, ubicados en zonas de extrema pobreza. Las microempresas realizan actividades de mantenimiento rutinario y preventivo, basadas en el uso intensivo de mano de obra, tales como roce y desmonte de maleza; limpieza de sistemas de drenaje y retiro de pequeños derrumbes; parchado de huecos y limpieza de la plataforma de rodadura; reparación y cuidado de los sistemas de contención y puentes menores; arborización para defensa de taludes; limpieza de señales y defensas, entre otros. Las

actividades se orientan a conservar el estado de las vías y no buscan introducir mejoras sustanciales en ellas, por lo que el sistema se aplica, preferentemente, sobre caminos que han sido recientemente construidos o rehabilitados bajo normas técnicas; es decir que poseen cimentación, sistemas de drenaje y obras de arte.

❖ Etapas de deterioro en la vida útil de un camino

Según (Instituto Peruano de Economía, 2008) los caminos están regidos por un ciclo de vida útil que, dado que tiende a repetirse, se denomina “normal”. Este ciclo consta de cuatro etapas que determinarán su deterioro con el transcurso del tiempo.

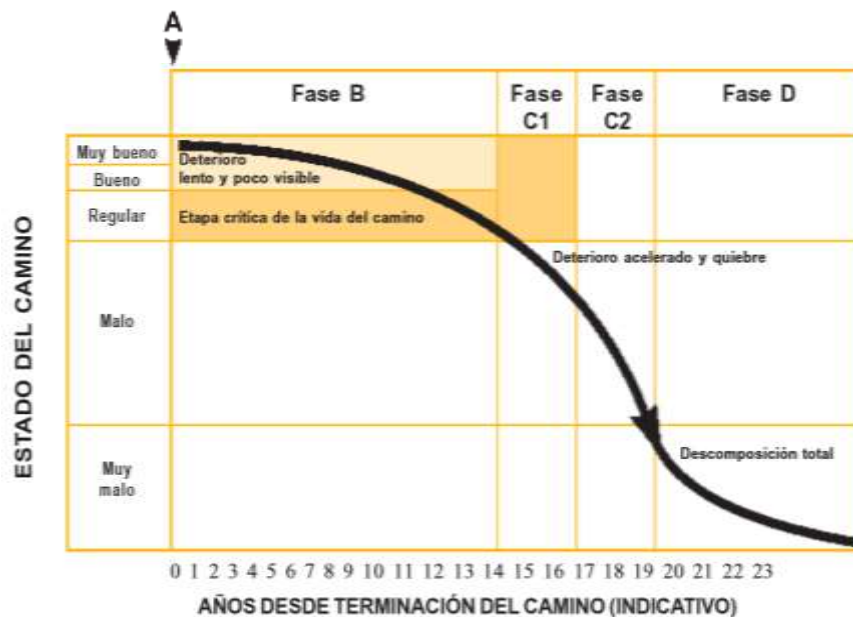


Figura 2. Condición de la vía sin mantenimiento

Fuente: José Rafael Menéndez, 2003

La primera fase (A) del ciclo es la de “Construcción”, consiste en la construcción del camino (tenga este ó no un proyecto definido y el



proceso constructivo se ajuste o no a las normas establecidas) que, una vez terminado, entra en funcionamiento en excelentes condiciones y listo para satisfacer las necesidades de los usuarios.

La fase siguiente (B) es la de “Deterioro lento y poco visible”, que durará cierta cantidad de años (que dependerá, en parte, del tipo de camino que sea) en los cuales el camino se desgastará y debilitará lentamente; lo que más se deteriorará será el pavimento en sí, pero también habrá desgaste de la estructura general. Los factores que influyen en el desgaste son variados y van desde el volumen de tránsito de vehículos ligeros o pesados, el peso de la carga que transportan estos últimos (exceso de carga), hasta las condiciones climáticas, la lluvia, la radiación solar, cambios en la temperatura, etc. Asimismo, dependerá de la calidad de la construcción inicial.

La tercera fase (C) se denomina de “Deterioro acelerado y quiebre”. El pavimento y los otros elementos del camino empiezan a “agotarse”, y el camino, a la misma cantidad de tráfico, empieza a resistir menos y a deteriorarse más. Al inicio de esta etapa, el camino aún se ve bien para los usuarios: casi no presenta fallas en la superficie y no se percibe ningún tipo de falla estructural. Sin embargo, conforme pasan los meses, los daños empiezan a notarse en la superficie, siendo estos cada vez más severos y frecuentes.

La última fase (D) es la de la “Descomposición total”, en la cual el



camino se encuentra en la fase final de su vida útil y termina por destruirse totalmente. Lo primero en notarse es la pérdida del pavimento (con el paso de vehículos pesados, este empieza a desprenderse por pedazos); los vehículos empiezan a deteriorarse, producto del mal estado de la pista, y a sufrir serios daños en los neumáticos, ejes, amortiguadores y chasis; esto genera un aumento en los costos de operación de los vehículos y en la cantidad de accidentes.

❖ **Esquemas de conservación**

El proceso de ciclo de vida sin mantenimiento se le puede denominar “fatal”, porque conduce al deterioro total del camino, pero con la aplicación de un sistema de mantenimiento adecuado se puede llegar a mantener el camino dentro de un rango de deterioro aceptable (José Rafael Menéndez, 2003, p6).

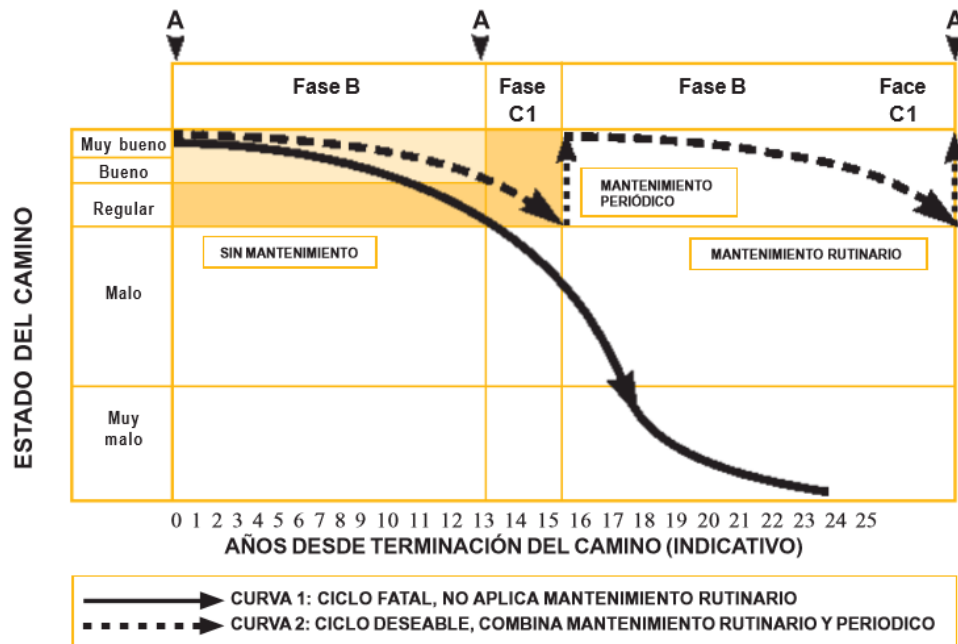


Figura 3. Condición de la vía con y sin mantenimiento

Fuente: José Rafael Menéndez, 2003

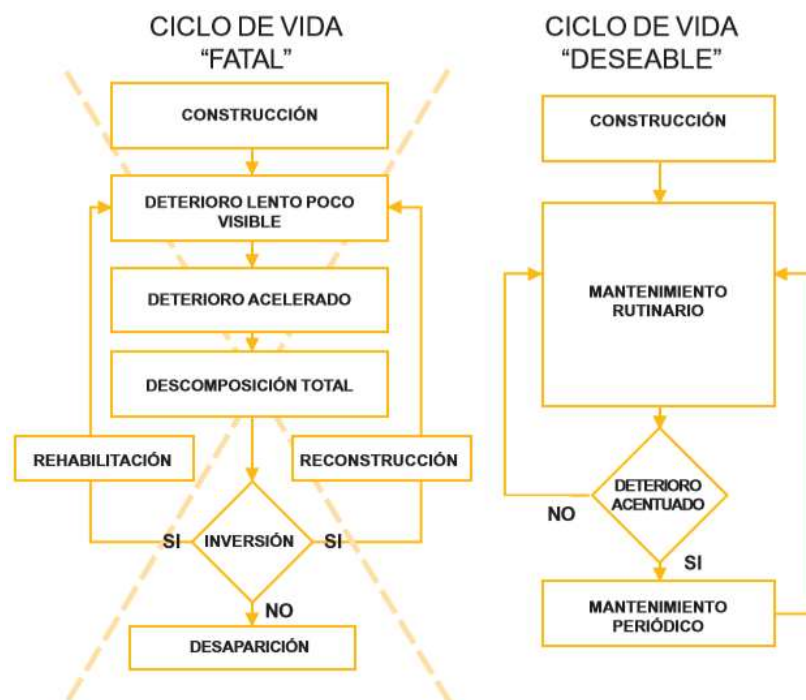


Figura 4. Diagrama de flujo del ciclo de vida fatal y deseable

Fuente: José Rafael Menéndez, 2003



Del diagrama de flujo se puede apreciar que la falta de mantenimiento permanente conduce inevitablemente al deterioro total del camino, mientras que la atención constante del mismo mediante el mantenimiento rutinario, sólo requiere, cada cierto tiempo, trabajos de mantenimiento periódico.

1.12. Conceptos complementarios

1.12.1. Mantenimiento rutinario

(Escudero, 2002), lo define como un conjunto de actividades dirigidas a conservar la calzada, el sistema de drenaje, el control de la vegetación, la señalización y el medio ambiente de un camino. Así mismo (Menéndez, 2003), afirma que consiste en la reparación localizada de pequeños defectos en la superficie de rodadura; en la nivelación de la misma y de las bermas; en el mantenimiento regular de los sistemas de drenaje (zanjas, cunetas, etc.), de los taludes laterales, de los bordes y otros elementos accesorios de las vías con control del polvo y de la vegetación; la limpieza de las zonas de descanso y de los dispositivos de señalización. Se aplica con regularidad una o más veces al año, dependiendo de las condiciones específicas de la vía.

El (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2005) lo define como el conjunto de actividades que se realizan en el camino permanentemente para que conserve su estado de transitabilidad y se evite su deterioro



prematureo.

Actividades del Mantenimiento Rutinario

Se han establecido dieciséis (16) actividades, caracterizadas por el uso intensivo de mano de obra, que están dirigidas a conservar la vía, el sistema de drenaje, el control de la vegetación, la señalización y el medio ambiente.

a) Calzada

- Proveer una superficie de rodadura uniforme, libre de defectos que representen peligro para el usuario.
- Corregir los defectos que con el transcurrir del tiempo contribuyan a crear problemas futuros para la vía.
- Evaluación y monitoreo del comportamiento de la superficie de la vía mediante la verificación de los indicadores.

MR 100 Conservación de la Calzada

- MR 101 Limpieza de Calzada
- MR 102 Bacheo.
- MR 103 Desquinche
- MR 104 Remoción de Derrumbes

b) Drenaje y Estructuras

- Limpieza del sistema de drenaje superficial (cunetas, alcantarillas, zanjas de coronación, zanjas de drenaje, etc.) para asegurar su operatividad.



- Reconocimiento y evaluación del funcionamiento de las estructuras y la influencia en ellas de las aguas superficiales.
- Inspección periódica y sistemática de las estructuras, con el propósito de auscultar cualquier daño, evaluando su magnitud para proceder a su mantenimiento y reparación inmediata y así prevenir mayores daños.

MR 200 Limpieza de Obras de Drenaje

- MR 201 Limpieza de Cunetas
- MR 202 Limpieza de Alcantarillas
- MR 203 Limpieza de Badén
- MR 204 Limpieza de Zanjias de Coronación
- MR 205 Limpieza de Pontones
- MR 206 Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua

c) Vegetación

- Roce y limpieza de maleza, hierbas, pequeños arbustos a ambos lados del camino, tal que permitan una visibilidad adecuada y brinde seguridad a los usuarios.

MR 300 Control de Vegetación

- MR 301 Roce y limpieza.

d) Señalización

- Tienen como objetivo garantizar al usuario una carretera segura a través de información adecuada, confiable y oportuna en los sitios de



peligro o de frecuencia de accidentes, mediante señales que regulen el tránsito, que prevengan e informen al usuario.

MR 400 Seguridad Vial

- MR 401 Conservación de Señales

e) Preservación Ambiental

- Supervisar las obras específicas de prevención y mitigación ambiental.
- Reforestación de zonas desforestadas dentro del área de influencia o derecho de vía.
- Desarrollo de actividades de comunicación y capacitación a los usuarios de la vía y a la población en general, orientadas a la conservación del medio ambiente, en beneficio del mantenimiento de la vía.
- Mantenimiento y utilización adecuada de las zonas de botadero para el acondicionamiento de materiales provenientes de derrumbes, bacheos, limpiezas en general, etc.

MR 500 Medio Ambiente

- MR 501 Reforestación

1.12.2. Mantenimiento periódico

(Menéndez, 2003) nos dice que, en un camino afirmado, se refiere a la reaplicación de la capa de grava, cuando ésta aún se encuentre en un estado regular de conservación, antes de llegar al mal estado.



(Ministerio de transportes y comunicaciones, 2005) Conjunto de actividades programables cada cierto período, tendientes a recuperar la condición original del camino, que comprende la reposición a profundidad total, reconformación a todo el ancho y largo del afirmado mediante el escarificado con cuchilla, perfilado y recompactación a los efectos de conseguir la restauración requerido del afirmado reducir la rugosidad y el proceso de deterioro y mejorar el drenaje superficial y mejoras puntuales del trazo que fueran estrictamente necesarios, mientras que (Navarro, 2016) refiere que el mantenimiento periódico está formado por aquellas obras de conservación que son programadas con una frecuencia mayor a un año y consiste en tratar y renovar la superficie de la carpeta de rodadura, restablecer características perdidas de pavimento, sin ser necesariamente en un refuerzo estructural.

1.12.3. Instituto Vial Provincial (IVP)

(Alvarado, 2012) refiere que es una Institución, Descentralizada de la Municipalidad Provincial, con personería jurídica y autonomía otorgada por su Estatuto y demás normas legales que le es aplicable. Tiene como ámbito de acción la provincia, pudiendo extender su intervención a otros distritos y/o provincias de su entorno cuando las demandas lo ameriten. El IVP tiene por finalidad ejecutar la gestión vial de los caminos vecinales y de herradura en su jurisdicción, entendida ésta



como el proceso de planificar y ejecutar acciones de construcción, rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial, administrando los recursos financieros que le sean asignados, de acuerdo a las prioridades establecidas en el Plan Vial Provincial Participativo (PVPP) y el Plan de Desarrollo de la Provincia, con la finalidad de contribuir a la superación de la pobreza y el desarrollo sostenible.

Según la Directiva 002-CND-2004_PCM, los Institutos Viales Provinciales Municipales son organismos de derecho público interno descentralizado de las Municipalidades Distritales que gozan de autonomía administrativa, económica, presupuestaria y financiera, y su creación se aprueba mediante Ordenanza Municipal.

Modalidades de contrato empleadas para ejecutar el mantenimiento de redes viales



(Sánchez, 2000) nos da las siguientes modalidades de contrato:

Modalidad	Objeto del Contrato	Plazo inicial del contrato
Administración Directa mantenimiento vial	Administrar en forma directa la conservación vial, utilizando recursos, personal, maquinaria de la propia Institución.	1 año
Mantenimiento rutinario con microempresas	Suministro de mano de obra y herramienta menor para ejecutar actividades de mantenimiento rutinario en un sector de carretera, durante un periodo fijo, a cambio de una determinada remuneración por kilómetro atendido.	1 año
Mantenimiento periódico por precios Unitarios	Ejecución de trabajos de mantenimiento periódico en un sector de carretera, a precios unitarios en la cantidad y plazo definidos en el contrato.	Generalmente menor de 1 año
Mantenimiento integral	Ejecución de obras de mantenimiento periódico y atención de emergencias, pagadas por precio unitario. Actividades de administración y de mantenimiento rutinario que se pagan por cuotas mensuales fijas durante el desarrollo del contrato.	2 años
Mantenimiento por indicadores de estado	Atención completa de la conservación de un sector de carretera para que siempre permanezca dentro de rangos de estado preestablecidos para cada uno de los elementos que componen el sector, a cambio de un determinado precio mensual.	2 años
Concesión vial	Contrato a largo termino entre el Estado y un concesionario que asume la responsabilidad del financiamiento, construcción y mantenimiento de una carretera y su operación por peaje, a través del cual recupera parcial o totalmente la deuda y el capital de riesgo invertido en el proyecto.	15 o más años

Figura 5. Modalidades de contrato para ejecución de mantenimiento vial
Fuente: Sánchez, 2010



1.13. Bases teóricas

1.13.1. Tipos de deterioros en calzada de afirmado

La condición de las carreteras no pavimentadas (afirmadas) se califica por sus deterioros o fallas, la velocidad promedio y la sinuosidad de la trayectoria del vehículo como resultado de los daños de la carretera.

Se describen los tipos de deterioros o fallas:

Tabla 2. *Deterioros o fallas de las carreteras no pavimentadas*

Código de daño	Deterioros / Fallas	Gravedad
1	Deformación	1: Huellas/hundimientos sensibles al usuario, pero < 5cm 2: Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm 3: Huellas/hundimientos >= 10 cm
2	Erosión	1: Sensible al usuario, pero profundidad < 5 cm 2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm 3: Profundidad >= 10 cm
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria 2: Se necesita una capa de material adicional 3: Se necesita una reconstrucción
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario, pero profundidad < 5 cm 2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm 3: Profundidad >= 10 cm
5 y 6	Lodazal y cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014

1.13.2. Tipos de deterioros en pavimento flexible

Tabla 3. *Deterioros o Fallas de los pavimentos asfaltados*

Clasificación de los deterioros/fallas	Código de deterioro/ falla	Deterioro / Falla
Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo
	2	Fisuras longitudinales
	3	Deformación por deficiencia estructural
	4	Ahuellamiento
	5	Reparaciones o parchados



Deterioros o fallas superficiales	6	Peladura y Desprendimiento
	7	Baches (Huecos)
	8	Fisuras transversales
	9	Exudación

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014

1.13.3. Tipos de daños en pavimento rígidos

Tabla 4. *Deterioros o fallas de los pavimentos de concreto hidráulico*

Código	Deterioros/ fallas
1	Desnivel entre losas
2	Fisuras Longitudinales
3	Fisuras Transversales
4	Fisuras de esquina
5	Fisuras oblicuas
6	Reparaciones o Parchados
7	Despostillamiento de Juntas
8	Desprendimiento
9	Baches (Huecos)
10	Tratamiento superficial

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014

1.13.4. Obras de drenaje

Las obras más comunes en caminos vecinales son los siguientes:

A. Alcantarillas

Se define como alcantarilla a la estructura cuya luz sea menor a 6.0 m y su función es evacuar el flujo superficial proveniente de cursos naturales o artificiales que interceptan la carretera. La densidad de alcantarillas en un proyecto vial influye directamente en los costos de construcción y de mantenimiento, por ello, es muy importante tener en cuenta la adecuada elección de su ubicación, alineamiento y pendiente,



a fin de garantizar el paso libre del flujo que intercepta la carretera, sin que afecte su estabilidad.

B. Badenes

Las estructuras tipo badén son soluciones efectivas cuando el nivel de la rasante de la carretera coincide con el nivel de fondo del cauce del curso natural que intercepta su alineamiento, porque permite dejar pasar flujo de sólidos esporádicamente que se presentan con mayor intensidad durante períodos lluviosos y donde no ha sido posible la proyección de una alcantarilla o puente.

C. Puentes

Son estructuras cuya luz sea mayor o igual a 6.0 m, forman parte del drenaje transversal de la carretera y permiten salvar o cruzar un obstáculo natural, el cual puede ser el curso de una quebrada o un río.

1.13.5. Señalización

Las señales de tránsito se colocan en el camino con el propósito de contribuir a prevenir accidentes, reduciendo los riesgos, mediante dispositivos de información que contienen advertencias, prohibiciones o detalles de la vía o de los lugares por donde ella pasa. También, se emplean otros elementos, como las barreras de protección, para disminuir la severidad de los accidentes en caso de presentarse.

El objetivo de mantenimiento es procurar que las señales y los elementos estén siempre limpios, visibles, situados correctamente y en



la posición adecuada. Además, se deben eliminar avisos o retirar paneles o avisos comerciales que distraigan a los conductores, produzcan contaminación visual y deterioren el paisaje natural.

D. Clasificación

De acuerdo a la función que desempeñan, las señales verticales se clasifican en 3 grupos:

- a. Señales Regulatoras o de Reglamentación:** Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías, las prioridades, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, en el uso de las vías. Su incumplimiento constituye una falta que puede acarrear un delito.
- b. Señales de Prevención:** Su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal.
- c. Señales de Información:** Tienen como propósito guiar a los usuarios y proporcionarles información para que puedan llegar a sus destinos en la forma más simple y directa posible. Además, proporcionan información relativa a distancias a centros poblados y de servicios al usuario, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico, y otros.



1.13.6. Normas de evaluación

Establecen un conjunto de indicadores de mantenimiento rutinario que permitirán evaluar la calidad del trabajo y la eficiencia del desempeño de las microempresas, considerando tolerancias y tiempos de respuesta por cada actividad.

En ese sentido, las microempresas deberán realizar las actividades requeridas, cuantas veces sea necesario, para mantener la condición que los indicadores han establecido. Así mismo, la programación de las labores deberá realizarse de tal manera, que garantice el cumplimiento de las condiciones antes mencionadas.

Para alcanzar los estándares establecidos por los indicadores las microempresas de mantenimiento deberán definir y ejecutar los trabajos físicos de conservación antes de que el estado del camino sobrepase los límites admisibles o tolerancias. Para ello, la microempresa debe contar con un efectivo sistema de planificación que permita anticiparse a los hechos, de tal manera que el trabajo sea, esencialmente, preventivo y no reactivo.

Se evaluará el cumplimiento del estado del camino a través de los indicadores establecidos en el Anexo 2, en este documento se visualiza actividades que se realiza en el mantenimiento rutinario según su prioridad, estas son:

- **Primera prioridad:** Seguridad de viaje. Un servicio eficiente de



mantenimiento debe garantizar, de un lado, la integridad física de las personas que utilizan el camino, y de otro lado, ofrecer seguridad al tránsito vehicular; en ese sentido, las actividades que deberían ejecutarse prioritariamente son aquellas tengan relación directa con la circulación de los vehículos y con la estabilidad de la plataforma, tales como: limpieza de plataforma, bacheo, remoción de derrumbes, limpieza de cunetas, reparación de pontones y de muros secos, roce y limpieza.

- **Segunda prioridad:** Conservación de las obras de drenaje. Las obras de drenaje permiten el paso de los vehículos a través de las quebradas, acequias, riachuelos, etc. Normalmente, la circulación en estos lugares se realiza con algunas restricciones de velocidad, ya sea por las características de la estructura (ancho limitado, tipo de tablero, desniveles notorios en el caso de los badenes, etc.) o por la configuración del terreno. En ese sentido, podemos considerar que el riesgo es menor, por lo que actividades como la limpieza de alcantarillas, badenes, zanjas de coronación, pontones, encauzamiento de pequeños cursos de agua y desbroce de maleza deben considerarse como de segunda prioridad.

- **Tercera prioridad:** Prioridad media o baja. La tercera prioridad, será para aquellas actividades complementarias que no interfieran directamente con la fluidez de la circulación vehicular, tales como:



desquinche, desbroce de maleza, conservación de señales, reforestación de taludes.

1.13.7. Valor referencial

El valor referencial es el monto determinado por el órgano encargado de las contrataciones, en cada entidad se determina el valor referencial de contratación con el fin de establecer el tipo de proceso de selección correspondiente y gestionar la asignación de los recursos presupuestales necesarios.

El valor referencial está determinado por la tipología del camino y nivel de servicio que forman parte de los términos de referencia del servicio de mantenimiento rutinario que convocan los diferentes IVPs del país con financiamiento de recursos ordinarios ya sea provenientes de Provias Descentralizado y/o Gobiernos Locales.

1.13.7.1. Tipología

Escudero (2001), los caminos, e incluso los kilómetros que lo conforman, tienen características variables, que pueden y deben reflejarse en el costo del mantenimiento rutinario. Existe pleno conocimiento de la gran variabilidad y cantidad de factores que diferencian cada kilómetro de un camino; así, el relieve del terreno, precipitación, vegetación, calzada, tránsito, espesor del pavimento, estado del camino, región geográfica, etc, son elementos que, en un sentido amplio, diferencian un camino de otro.



La metodología para determinar la tipología permite clasificar los kilómetros de un camino en grupos homogéneos según sus demandas de mantenimiento, evaluando una serie de factores relacionados con sus características físicas y con las particularidades del entorno en que se ubican.

A. Factor Relieve (FRE)

El relieve de nuestro territorio varía, presentando extensas llanuras desérticas y terrenos ondulados, propios de la costa o selva baja, hasta terrenos accidentados y muy accidentados, propios de la sierra o selva alta.

Para cuantificar el valor de este factor se evaluarán dos sub-factores: la pendiente longitudinal promedia del kilómetro y la estabilidad de los taludes.

a. Pendiente Longitudinal (IPL)

Entre las características geométricas de los caminos, hemos considerado que la pendiente longitudinal del camino es una variable válida para determinar el tipo de relieve por el que discurre la vía; esto es, si discurre por terrenos de relieve plano-ondulado, accidentado o muy accidentado.

En terrenos planos-ondulados, la posibilidad de que se produzcan derrumbes que afecten la transitabilidad del camino será muy remota; en cambio, en terrenos de relieve accidentado o muy accidentado, con



taludes de corte altos y material suelto o roca suelta, esa posibilidad será mucho mayor.

La pendiente ponderada, estará definida por la sumatoria de las pendientes parciales, en valor absoluto, multiplicadas por su distancia parcial y dividida entre la distancia total del tramo (mil metros).

La pendiente longitudinal, determinada mediante la ponderación de las pendientes parciales dentro de un tramo (1 kilómetro), permitirá establecer un Índice de la Pendiente Longitudinal (IPL), que estará comprendido dentro de los siguientes valores:

Tabla 5. Índice de pendiente longitudinal

PENDIENTE PONDERADA (P)	FACTOR (IPL)
$P \leq 3\%$	1 (Plano-ondulado)
$3\% < P \leq 6\%$	2 (Accidentado)
$P > 6\%$	3 (Muy accidentado)

FUENTE: Escudero, 2001

b. Estabilidad de Talud (IET)

Para medir esta variable, será necesario valorar dos factores: la altura del talud de corte y la naturaleza del material. Es perfectamente válido suponer que taludes con alturas de corte superiores a los 7 metros, constituidos por material suelto o conglomerados, estarán mucho más propensos a derrumbarse sobre la plataforma, que taludes de alturas inferiores a los 3 metros, constituidos por una roca suelta o fija.



El Índice de Estabilidad de Talud del kilómetro, se obtendrá promediando los subíndices de Estabilidad de Talud (IETo) de las secciones transversales, determinados según lo indicado:

Tabla 6. Índice de estabilidad de talud

ALT. MAT.	<=3 m.	3 m. - 7m.	>=7 m.
M.S.	1	3	3
R.S.	1	2	3
R.F.	1	1	1

FUENTE: Escudero, 2001

El valor del Factor Relieve quedó establecido de la forma señalada en el cuadro:

Tabla 7. Ponderación factor relieve

EXPRESIÓN (EXP)	VALOR	FRE
0.33 x IPL + 0.67 x IET	EXP <= 1.5	1
	1.5 < EXP <= 2.5	2
	EXP > 2.5	3

FUENTE: Escudero, 2001

B. Factor Drenaje (FDR)

Un segundo factor que permite diferenciar un kilómetro de otro, es el drenaje, término que comprende a toda infraestructura u obra de arte cuyo fin sea proteger la vía de la acción erosiva de las aguas superficiales o subterráneas, así como al nivel de precipitación pluvial del área en que se ubica el camino.

La intensidad y frecuencia de las actividades de mantenimiento rutinario de las obras de drenaje, depende de diversos factores tales como:



cantidad de estructuras de drenaje, tipo, dimensiones, estado de la estructura y nivel de precipitación imperante en la zona.

Para caracterizar el factor drenaje, se evaluaron dos sub factores: número de obras de drenaje y precipitación pluvial

a. Número de Obras de Drenaje (IOD)

El índice de obras de drenaje se determinará en función al número de obras de drenaje registradas en el kilómetro evaluado. Debe entenderse por obra de drenaje a toda estructura u obra de arte (alcantarillas, tajeas, badenes, pontones, puentes) cuyo fin sea proteger la vía de la acción erosiva de las aguas superficiales o subterráneas, cualquiera sea su tipo y dimensiones.

El índice correspondiente a las obras de drenaje encontradas en el kilómetro evaluado, se determinará aplicando el siguiente cuadro:

Tabla 8. Índice de obra de drenaje

SI EL # DE OBRAS DE ARTE ES	FACTOR (IOD)
HASTA 2	1
ENTRE 3 Y 4	2
MAYOR A 4	3

FUENTE: Escudero, 2001

b. Precipitación Pluvial (IPLU)

Expresada en milímetros por año, esta variable ha sido incorporada luego de constatar que el número de estructuras de drenaje construidas en los caminos no guardaba relación con los niveles de precipitación existentes en la zona.



El valor del índice de precipitación pluvial (IPLU) del kilómetro evaluado, se determinará aplicando:

Tabla 9. Índice de Precipitación Pluvial

PRECIPITACIÓN	INDICE PRECIPITACION ANUAL (IPLU)
HASTA 600 mm.	1
HASTA 1,200 mm.	2
MAYOR A 1,200 mm.	3

FUENTE: Escudero, 2001

El valor del Factor Drenaje quedó establecido de la forma señalada en el cuadro:

Tabla 10. Ponderación factor drenaje

EXPRESIÓN (Exp)	VALOR	FACTOR "FDR"
0.33 x IOD + 0.67 x IPLU	Exp <= 1.5	1
	1.5 < Exp <= 2.5	2
	Exp > 2.5	3

FUENTE: Escudero, 2001

C. Factor Calzada (FCA)

Como factor representativo de este parámetro es el ancho promedio de la calzada del kilómetro evaluado, entendiendo que abarca el área ocupada por la superficie de rodadura del camino y por las bermas, si las hubiere.

La expresión para determinar el valor del Factor Calzada quedó establecida de la forma señalada en el cuadro:



Tabla 11. Ponderación factor calzada

ANCHO DE CALZADA (A)	FACTOR "FCA"
A ≤ 4.5 m.	1
A > 4.5 m.	2

FUENTE: Escudero, 2001

D. Factor Vegetación (FVE)

La gran diversidad de regiones naturales hace que la vegetación sea un factor que distinga notablemente un camino de otro, y eventualmente, un kilómetro de otro.

Para que los caminos brinden a los usuarios adecuadas condiciones de seguridad es necesario controlar el crecimiento de la flora a ambos lados de la vía.

Como elemento representativo de este factor se ha considerado el roce, medido por la cantidad y frecuencia anual para lograr que la vegetación se mantenga a alturas inferiores o iguales a 40 cm., de modo que los caminos brinden a los usuarios adecuadas condiciones de seguridad.

El factor vegetación, al igual que el factor calzada, se determinará en forma directa mediante la evaluación del área de roce expresada en hectáreas/kilómetro-año.

La expresión para determinar el valor del Factor Vegetación quedó establecida de la forma señalada en el cuadro:



Tabla 12. Ponderación factor vegetación

ÁREA DE ROCE (A) Ha/Km	CARACTERIZACIÓN	FACTOR FVE
$A \leq 0.60$	ESCASA O NULA	1
$0.60 < A < 1.80$	MODERADA	2
$A \geq 1.80$	ABUNDANTE	3

FUENTE: Escudero, 2001

E. Determinación de la Tipología del Kilómetro

La clasificación final del kilómetro evaluado se establecerá aplicando la relación mostrada en el siguiente cuadro:

Tabla 13. Ponderación de tipología

EXPRESIÓN (e)	VALOR	TIPO
$0.35 \cdot \text{FRE} + 0.40 \cdot \text{FDR} + 0.10 \cdot \text{FCA} + 0.15 \cdot \text{FVE}$	$e \leq 1.5$	I
	$1.5 < e < 2$	II
	$e > 2$	III

FUENTE: Escudero, 2001

F. Caracterización de los Tipos de Caminos

a. Tipología del Tipo I

Caminos que discurren por terrenos de relieve plano u ondulado, con taludes estables, generalmente de altura menor a 3 metros; tienen, en promedio, 2 obras de drenaje por kilómetro, eventualmente podrían tener 3 ó 4 estructuras en segmentos localizados; ancho promedio de la calzada hasta 4.5 metros, esporádicamente mayor; vegetación escasa (en la sierra), ocasionalmente moderada o abundante (en la selva).

Son caminos con características o condiciones muy favorables, que determinarán bajas o menores cargas de trabajo en las actividades del mantenimiento rutinario; estas características se encontrarán preferentemente en los caminos ubicados en los valles interandinos y en la sierra alta o puna.



Figura 6. Caminos: Zepita –Yunguyo (Km. 10 -11) en Puno y Yarumayo – Margos – Jesús (Km 17 –18) en Huánuco
FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

b. Tipología del Tipo II

Caminos que discurren por terrenos de relieve accidentado, a muy accidentado, ocasionalmente ondulado, con taludes inestables, generalmente de alturas mayores a 3 metros, pero menores a 7; tienen en promedio 3 a 4 obras de drenaje por kilómetro, eventualmente 5 o más; ancho promedio de la calzada hasta 4.5 metros, esporádicamente mayor; vegetación moderada a abundante (en la selva), eventualmente escasa (en la sierra).

Son caminos con características o condiciones intermedias, algunas favorables y otras desfavorables. Se considera que las cargas de trabajo en este tipo de caminos son moderadas para efectos del mantenimiento rutinario; estas características se encontrarán preferentemente en los caminos ubicados en la sierra baja e intermedia y en la selva baja.



Figura 7. Caminos: Kuntur Wasi – Rio San Miguel (Km. 4 - 5) en Cajamarca y Conchumayo – Churubamba – Vinchos (Km 19 – 20) en Huánuco

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

c. Tipología del Tipo III

Caminos que discurren por terrenos de relieve accidentado y muy accidentado, con taludes inestables, mayores a 7 metros; generalmente tienen más de 5 obras de drenaje por kilómetro, aunque también se encontrarán caminos con 3 a 4 obras de drenaje por kilómetro; ancho promedio de la calzada hasta 4.5 metros, esporádicamente mayor; vegetación moderada a abundante (en la selva), eventualmente escasa (en la sierra).



Son caminos con características desfavorables, que determinarán mayores cargas de trabajo en el mantenimiento rutinario; estas características se encontrarán preferentemente en los caminos ubicados en la selva alta y en la sierra intermedia (de 2,500 a 3,500 m.s.n.m.).



Figura 8. Caminos: Chilete - Contumaza (Km 10 – 11) en Cajamarca y Puerto Lopez - Sauce (Km 5 -6) en San Martin

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

1.13.7.2. Nivel de Servicio

El nivel de servicio de un camino estará en relación directa con su importancia socio - económica, por ende, con los niveles de transitabilidad y/o accesibilidad deseados. Este concepto está asociado al tipo e intensidad del mantenimiento que recibirá el camino; es decir, a la intensidad y al alcance del mantenimiento rutinario; la oportunidad, periodicidad y magnitud del mantenimiento periódico; y la respuesta oportuna a situaciones de emergencia u otras condiciones que lleven a un mantenimiento extraordinario.



El concepto ha sido entendido como la demanda o necesidad de mantenimiento que tiene un camino, en función a su categoría, importancia, uso y nivel de transitabilidad y/o accesibilidad esperado. La propuesta para determinar el nivel de servicio de un camino considera dos factores:

A. Factor Categoría del Camino (FCC)

Contrariamente a lo que sucede con la tipología, en que un kilómetro de camino, independientemente de su categoría (nacional, departamental o vecinal) puede responder a una caracterización particular (I, II, ó III); en el caso del nivel de servicio, cada camino, por su importancia y función dentro del sistema vial del país, tendrá una clasificación.

i. Red Nacional

Se aplicará el nivel de servicio Alto a todos los caminos nacionales, independientemente del número de vehículos que circulen por él, de la composición del tránsito, y del estado bueno o regular, en que se encuentren. Este nivel de servicio permitirá el tránsito sin restricciones de ninguna naturaleza, permanentemente, bajo cualquier circunstancia, condición climática y tipo de vehículo.

ii. Red Departamental

Se aplicará el nivel de servicio Alto a todos los caminos departamentales, independientemente del número de vehículos que



circulen por él, de la composición del tránsito, y del estado bueno o regular, en que se encuentren. Este nivel de servicio permitirá el tránsito sin restricciones de ninguna naturaleza, permanentemente, bajo cualquier circunstancia, condición climática y tipo de vehículo.

iii. Red Vecinal

Corresponderá a la mayoría de los caminos vecinales el nivel de servicio básico (B), que será determinado luego de evaluar el número de vehículos que circula diariamente por el camino y la composición del tránsito (vehículos ligeros y pesados).

B. Factor Tránsito Vehicular (FTV)

Está demostrado que el tránsito, expresado en términos del número de vehículos y del porcentaje de vehículos pesados, es la causa principal conjuntamente con la precipitación del deterioro de los caminos.

Para establecer la influencia de este factor en el nivel de servicio, se han evaluado dos variables o sub-factores:

i. Índice Medio Diario

En relación al número de vehículos que circulan por un camino se estableció como línea de corte para definir el nivel de servicio la cantidad de 200 vehículos por día, medido por el número de vehículos que circulan diariamente por el camino (determinado luego de promediar los conteos efectuados por lo menos durante 3 días, 1 laborable, sábado y domingo o feriado).



- ❖ **Nivel de Servicio Alto (A)**, para caminos que soporten un tránsito igual o superior a 200 vehículos por día.
- ❖ **Nivel de servicio básico (B)**, para definir el nivel de servicio de los caminos que soporten un tránsito menor a 200 vehículos por día se evaluará la composición del tránsito.

ii. Tránsito Pesado

Medido por el número de camiones, ómnibus y/o tráiler que circulan diariamente por el camino (determinado, igualmente, luego de promediar los conteos efectuados por lo menos durante 3 días -1 laborable, sábado y domingo o feriado).

Para cuantificar este sub- factor se determinó la siguiente relación:

$$(\# \text{de vehículos ligeros}) + 3 * (\# \text{de vehículos pesados}) \geq 200$$

- ❖ **Nivel de Servicio Alto (A)** para caminos cuya relación entre vehículos ligeros y pesados sea igual o mayor a 200.
- ❖ **Nivel de Servicio Básico (B)** para caminos cuya relación entre vehículos ligeros y pesados sea menor a 200.



CAPITULO II

MARCO METODOLOGICO



2.1. Tipo y nivel de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Para establecer el tipo de investigación, se han considerado los siguientes criterios:

- De acuerdo al fin que se persigue es una investigación aplicada, ya que busca conocer mediante la utilización práctica de los conocimientos.
- De acuerdo a los tipos de datos analizados es una investigación cuantitativa, porque esta investigación confía en la medición numérica.
- De acuerdo a la metodología para demostrar la hipótesis es una investigación no experimental, debido a que no se manipuló ninguna variable. Los tipos de investigación no experimental en las que se caracteriza la presente investigación sería:
 - ✓ Investigación longitudinal, se recopilan datos en diferentes momentos a lo largo de un período determinado de tiempo

2.1.2. Nivel de investigación

En el presente estudio se realizará una investigación descriptiva, ya que se describen los datos y por lo que no se manipularan las variables, se identificará las características y se cuantificara los datos obtenidos.

2.2. Técnicas de recolección de datos

Se recolectó información del Instituto Vial provincial de Dos de Mayo y



Provias Descentralizado Zonal Huánuco, para obtener datos de inventario vial, factores que intervienen en la gestión de manteniendo, requeridos en la presente investigación.

Se complementó con investigación bibliográfica referente al tema de investigación, antecedentes, ciclos de la vida de los caminos, inventarios viales, modalidades de ejecución, sistemas de gestión, daños en la calzada, tipología, nivel de servicio para los costos de mantenimiento vial y su frecuencia de intervención de acuerdo a las condiciones de la vía.

Cabe recalcar que la información recopilada es de los meses de junio a diciembre, exactamente la Ficha N° 3 (Anexo 2) con la que se trabajara para la determinación de la evaluación del estado de la vía, en el periodo ya mencionado.

Así mismo también se hizo una visita en campo para la realización del inventario de daños, obras de drenaje y señalización actual. También con la visita se actualizo datos sobre la cantidad de obras de arte, precipitación, índice medio diario.

2.3. Procesamiento de datos

Para la determinación de la eficiencia del modelo de gestión mantenimiento se realizará la evaluación de actores que tienen mayor incidencia según las diferentes bibliografías revisadas, estas son:

- Composición del modelo de gestión aplicado



- Estado de la vía
- Valor referencial

2.3.1. Gestión que desarrolla el Instituto Vial Provincial de Dos de Mayo

El Instituto Vial Provincial de Dos de Mayo (IVP), es creado mediante Ordenanza Municipal, es una institución descentralizada de las municipalidades distritales la Provincial, con personería jurídica de Derecho Público y con autonomía administrativa, económica, presupuestaria y financiera, otorgada por su estatuto y demás normas legales que le es aplicable, y tiene una dependencia directa del Comité Directivo que está integrado por el Alcalde Provincial de Dos de Mayo y Alcaldes Distritales de la Provincia, y que de acuerdo a lo establecido en el artículo 194° de la Constitución Política del Perú, donde se faculta a las Municipalidades para asociarse o concertar entre ellas convenios operativos para ejecución de obras y prestación de servicios comunes.

A. Funciones

El Instituto Vial Provincial tiene como funciones principales:

- Planificar, programar, ejecutar y evaluar los estudios, obras y actividades previstos en los presupuestos participativos de los gobiernos locales de la provincia en materia de vialidad rural, que incluye el mejoramiento de caminos vecinales y de herradura, en concordancia con el Plan Vial Provincial Participativo.



- Evaluar y actualizar el Plan Vial Provincial Participativo como un instrumento de gestión.
- Actuar como un órgano técnico-operativo de gestión para la ejecución de las diversas obras viales de la zona y su consecuente rehabilitación, mantenimiento y operatividad, así como, para emitir opinión calificada sobre los proyectos de normas que conlleven aspectos viales de la zona de influencia.
- Participar en otras actividades relacionadas con el desarrollo integral de los caminos rurales de la Provincia.

B. Competencias

- Construir, recuperar y mantener en operatividad permanente la infraestructura de transporte de la red vial rural de la provincia.
- Preservar y prevenir el contexto ambiental de la infraestructura de transporte de la red vial rural.
- Promover, gestionar y tramitar la cooperación técnica económica interna y externa, pública y privada, orientada a operativizar el programa de inversión del PVPP.
- Realizar las actividades técnicas, económicas, financieras y administrativas requeridas para el logro de sus objetivos y metas, dentro del marco que señala la Ley
- Desarrollar el sistema de mantenimiento vial rutinario, promoviendo la participación de microempresas rurales,



integrados por pobladores de la zona de influencia de los caminos, para los procesos de selección y contratación.

- Administrar los Fondos de los proyectos de infraestructura de transporte rural provincial
- Articular la gestión del transporte rural con programas y proyectos de desarrollo rural y fortalecimiento institucional
- Otras actividades relacionadas a la implementación del Plan Vial Provincial Participativo en el ámbito de su jurisdicción.
- Convocar a proceso de selección para el mantenimiento rutinario de los caminos.

C. Organización

La organización del Instituto Vial Provincial, está bajo el siguiente esquema funcional:



Figura 9. Organización de un Instituto Vial Provincial

Fuente: Elaboración propia



- **Comité Directivo:** es el órgano de mayor jerarquía, encargado de la dirección y supervisión de la marcha del Instituto Vial Provincial, el comité directivo está presidido por el Alcalde Provincial e integrado por todos los alcaldes distritales, que tienen una reunión de comités cada seis meses.
- **Gerente General:** Designado por el Comité Directivo del IVP, que tiene como función de conducir la marcha administrativa, económica y financiera del IVP, de acuerdo con las normas que le señale el Comité Directivo y cumplir y hacer cumplir los acuerdos y resoluciones que emita el comité directivo.
- **Jefe de Operaciones:** Designado de acuerdo a los procedimientos administrativos establecidos, es responsable de ejecutar el programa de inversiones correspondiente a la construcción, mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura de transporte de la red vial rural, y aquellas que se encargue en el territorio de su jurisdicción, que comprendan caminos vecinales y de herradura, obras de arte y otros proyectos relacionados.
- **Asistente Administrativo:** Es el órgano de apoyo encargado de dirigir, coordinar, ejecutar y controlar las actividades contables del IVP, en coordinación con la administración de la Municipalidad Provincial.



D. Modalidades de contrato desarrollado por el IVP

De acuerdo a la información recopilada, el IVP realiza el contrato tipo mantenimiento rutinario con microempresas, se obtuvo el modelo de un contrato para un camino de la provincia el cual se presenta en el Anexo 3, en el cual se observa que el periodo de contratación es menor a lo recomendable dado en el capítulo II de esta investigación; este tipo de contrato genera que los trabajos no se realicen de manera continua en el año, sino por periodos cortos como establece en el modelo del contrato anexado.

2.3.2. Evaluación del camino vecinal

La evaluación se realiza con la ficha del Anexo 1, se dará algunas instrucciones del llenado de la ficha para tener conocimiento sobre ésta.

- En primer lugar, solo se deben llenar las celdas de las 16 actividades, de las progresivas que físicamente se inspecciona o supervisa; de los tramos que no se supervise, se dejarán las celdas en blanco, es decir, no colocar guiones o cualquier otra anotación.
- Se debe colocar números en las celdas según la descripción de cada actividad; por ejemplo, si entre la progresiva 0+000 a 1+000 (progresiva 0-1), se encuentran 3 obstáculos, 5 baches de 0.50x0.50x0.15 m y un 90% de la superficie de la plataforma de un pontón en buen estado, entonces se colocará en la actividad limpieza de calzada: 3, en la actividad de baches: 5, y en la actividad



reparación de pontones: 90; y todo ello se colocará en la columna de la progresiva 0-1; de manera similar se hará con las progresivas 1-2, 2-3, etc. Cabe señalar que el inventario se realizará considerando todas las actividades.

- Se colocará cero siempre y cuando que en el tramo de progresiva inspeccionado o supervisado no tenga ninguna unidad de medición de tolerancia (ejemplo: en 5-6 no se encontró obstáculos en la calzada ni baches, entonces se colocará en limpieza de calzada 0, y en bacheo 0).
- **Promedio por kilómetro:** una vez terminado el llenado de los datos del inventario, se obtiene el promedio por kilómetro del tramo supervisado. Según este promedio se dará puntajes a cada actividad.
- **Puntaje por actividad:** estos puntajes son 100, 67, 33 y 0, y se determinan según el rango en que se encuentre el promedio, en el cuadro con las escalas de fallas de las actividades del mantenimiento rutinario:

Tabla 14. Puntajes por actividad

CODIGO	ACTIVIDAD	PRIMERA PRIORIDAD	TOLERANCIA	PUNTAJES			
				MUY BUENO = 100%	BUENO = 67%	REGULAR = 33%	MALO = 0%
				promedio	promedio	promedio	promedio
MR 101	Limpieza calzada	de	3 POR KM.	[0-1.0]	<1.0-1.75]	<1.75–3.0 >	3
MR 102	Bacheo		10 POR KM	[0-2]	< 2-5]	<5.0 – 10 >	10
MR 104	Remoción derrumbes	de	1 M3 POR KM	[0-0.20]	< 0.2-0.5]	<0.5 – 1.0 >	1



MR 201	Limpieza de cunetas	de 25% SECCION DE	[0-10]	<10-15]	<15 – 25 >	25
MR 701	Reparación muros secos	5 M	[0-1]	<1-3]	<3 – 5 >	5
MR 702	reparación de pontones	MIN 80%	<85–100]	[80-85]	-	-
	SEGUNDA PRIORIDAD					
MR 202	Limpieza de alcantarilla	de 20%	[0-5]	<5 – 15]	<15 – 20 >	20
MR 203	Limpieza de badén	de 30%	[0-5]	<5 – 15]	<15 – 30 >	30
MR 204	Limpieza de zanjas de coronación	de 30%	[0-5]	<5 – 15]	<15 – 30 >	30
MR 205	Limpieza de pontones	de 20%	[0-5]	<5 – 10]	<10 – 20 >	20
MR 206	Encauzamiento de pequeños cursos de agua	20%	[0-5]	<5 – 10]	<10 – 20 >	20
MR 301	Roce y limpieza	45 cm.	[0-10]	<10 – 20]	<20 – 45 >	45
	TERCERA PRIORIDAD					
MR 103	Desquinche	1 M3 POR KM	[0-0.20]	<0.20–0.50]	<0.5 – 1.0 >	1
MR 401	Conservación de señales	1 por km	[0-0.20]	<0.20–0.50]	<0.5 – 1.0 >	1
MR 501	Reforestación	zonas sin reforestar	No	-	-	Si
MR 601	Vigilancia y control	sin anotar en cuaderno	No	-	-	Si

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2005

- Después de establecer el puntaje por cada actividad, se obtiene el promedio según prioridad; así se obtendrá un promedio de la primera, segunda y tercera prioridad.
- El Puntaje global de “Control por resultados” se obtiene automáticamente considerando un promedio ponderado de la siguiente manera:

Primera Prioridad: Peso 3.

Segunda Prioridad: Peso 2.



Tercera Prioridad: Peso 1.

De la información recopilada del Instituto Vial Provincial se tienen las fichas del mes de junio a octubre, estas se muestran en el Anexo 3, se elaboró un cuadro resumen de los puntajes por actividad y global:

Tabla 15. Puntajes por actividad y globales

CODIGO	ACTIVIDAD	PUNTAJE POR ACTIVIDAD				
		JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE
PRIMERA PRIORIDAD						
MR 101	Limpieza de calzada	100	100	100	100	100
MR 102	Bacheo	67	67	100	100	100
MR 104	Remoción de derrumbes	67	67	67	33	67
MR 201	Limpieza de cunetas	100	100	100	100	100
MR 701	Reparación de muros secos	0	0	67	67	67
MR 702	Reparación de pontones	0	0	67	67	67
		84	84	84	78	84
SEGUNDA PRIORIDAD						
MR 202	Limpieza de alcantarilla	67	67	67	67	67
MR 203	Limpieza de badén	67	67	67	67	67
MR 204	Limpieza de zanjaz de coronación	0	0	0	0	0
MR 205	Limpieza de pontones	67	67	67	100	67
MR 206	Encausamientos de peq cursos agua	0	0	0	0	0
MR 301	Roce y limpieza	67	100	67	67	67
		67	75	67	75	67
TERCERA PRIORIDAD						
MR 103	Desquinche	67	100	67	67	67
MR 401	Conservación de señales	100	100	67	100	100
MR 501	Reforestación	100	100	100	100	100
MR 601	Vigilancia y control	100	100	100	100	100
		92	100	84	92	92
PUNTAJE TOTAL		79	84	78	79	79

FUENTE: Elaboración Propia



De la tabla anterior se puede ver que el deterioro que tiene mayor repercusión en el estado de la calzada es el bache, ya que son las más comunes y pueden generar intransitabilidad en las vías, sin embargo, en el recorrido de la vía se encontró otros tipos de daños que se muestran en el Anexo 4 y que se pueden visualizar en las siguientes imágenes.



Figura 10. Deformación de nivel 1 en el camino vecinal
FUENTE: Fotografía Propia



Figura 11. Erosión de nivel 1 en un tramo del camino vecinal
FUENTE: Fotografía Propia



Figura 12. Baches causados por las lluvias y el mal drenaje
FUENTE: Fotografía Propia



Figura 13. Cruces de agua, falla resultante de un drenaje deficiente
FUENTE: Fotografía Propia

2.3.2.1. Inventario de obras de drenaje

También del inventario vial se verifico el estado de las obras de drenaje, donde se evalúa si están en bueno, regular o malas condiciones como se puede observar en la tabla.

Tabla 16. Estado de las obras de drenaje

PROGRESIVA	TIPO	MATERIAL	OBSERVACIÓN
0+717	Baden 1	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
1+350	Baden 2	Tierra	Regular estado, falta de mantenimiento
1+988	Baden 3	Tierra	Regular estado, falta de mantenimiento
2+064	Baden 4	Tierra	Mal estado, falta de mantenimiento
2+737	Alcantarilla 1	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
3+202	Alcantarilla 2	Concreto	Buen estado, falta de mantenimiento



3+804	Alcantarilla 3	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
4+191	Alcantarilla 4	Concreto	Buen estado, falta de mantenimiento
4+633	Baden 5	Tierra	Mal estado, falta de mantenimiento
6+561	Alcantarilla 5	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
6+762	Alcantarilla 6	Concreto	Buen estado
7+984	Alcantarilla 7	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
8+322	Alcantarilla 8	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
8+658	Alcantarilla 9	Concreto	Buen estado
9+424	Alcantarilla 10	Concreto	Buen estado
9+835	Alcantarilla 11	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
10+145	Alcantarilla 12	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
10+355	Alcantarilla 13	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
10+564	Alcantarilla 14	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
11+009	Alcantarilla 15	Concreto	Pesimo estado, necesita reparación
11+391	Alcantarilla 16	Concreto	Buen estado
12+050	Alcantarilla 17	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
12+161	Alcantarilla 18	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
12+543	Alcantarilla 19	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
13+741	Baden 6	Tierra	Mal estado, falta de mantenimiento
13+827	Alcantarilla 20	Concreto	Buen estado
14+071	Alcantarilla 21	Concreto	Buen estado
14+357	Alcantarilla 22	Concreto	Buen estado
14+599	Alcantarilla 23	Concreto	Buen estado
14+672	Baden 7	Concreto	Buen estado



14+901	Alcantarilla 24	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
15+136	Alcantarilla 25	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
15+172	Alcantarilla 26	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
15+219	Baden 8	Concreto	Pesimo estado, necesita reparación
15+530	Alcantarilla 27	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento
15+756	Baden 9	Concreto	Regular estado, falta de mantenimiento

FUENTE: Elaboración Propia

La mayoría de las obras de drenaje se encuentran de regular a malas condiciones, esto debido a que los trabajos de mantenimiento no son frecuentes; ocasionando que el deterioro de las obras afecte directamente a la superficie de rodadura.



Figura 14. Alcantarilla de concreto en buenas condiciones

FUENTE: Fotografía Propia



Figura 15. Alcantarilla de concreto en regular condición, falta de mantenimiento

FUENTE: Fotografía Propia

En la tabla 31 no se consideró las cunetas, debido a que casi en todo el tramo estas se encuentran de malo a regular estado de mantenimiento; esto principalmente a la falta de limpieza de materiales sólidos que se depositan, como se puede observar en las siguientes imágenes:



Figura 16. Cunetas obstruidas por hojas de la vegetación que predomina en la zona

FUENTE: Fotografía Propia



Figura 17. Cunetas en buen estado, debido al reciente mantenimiento realizado

FUENTE: Fotografía Propia



2.3.2.2. Inventario de las Señalizaciones

Las señales también son de importancia por lo que la falta de alguno de estos elementos puede provocar algunos accidentes; la evaluación se ha realizado según Manual para la Conservación de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, donde se ha identificado a las señales preventivas, informativas y los hitos kilométricos, pero no se ha encontrado una señal reglamentaria. El estado de las señales está entre bueno y regular como se visualiza en la siguiente tabla y las imágenes 18, 19 y 20.

Tabla 17. Condición de la señalización

SEÑALIZACION	CANTIDAD	OBSERVACION
Preventiva	1	Buenas condiciones
	2	Buenas condiciones
	3	Buenas condiciones
	4	Buenas condiciones
	5	Buenas condiciones
	6	Buenas condiciones
	7	Buenas condiciones
	8	Buenas condiciones
	9	Buenas condiciones
Informativa	1	Buenas condiciones
	2	Buenas condiciones
	3	Buenas condiciones
	4	Regular estado, falta mantenimiento.
	5	Mala condicion, necesita reparación
	6	Buenas condiciones
	7	Buenas condiciones
	8	Buenas condiciones
	9	Buenas condiciones



	10	Buenas condiciones
Hitos kilometricos	0+000 KM	Regular estado, falta pintar
	1+000 KM	Buenas condiciones
	2+000 KM	Buenas condiciones
	3+000 KM	Regular estado, falta pintar
	4+000 KM	Regular estado, falta pintar
	5+000 KM	Buenas condiciones
	6+000 KM	Buenas condiciones
	7+000 KM	Buenas condiciones
	8+000 KM	Regular estado, falta pintar
	9+000 KM	Regular estado, falta pintar
	10+000 KM	Regular estado, falta pintar
	11+000 KM	Buenas condiciones
	12+000 KM	No existe
	13+000 KM	Buenas condiciones
	14+000 KM	Buenas condiciones
	15+000 KM	Regular estado, falta pintar
16+000 KM	Buenas condiciones	

FUENTE: Elaboracion Propia



Figura 18. Señalización preventiva en buenas condiciones
FUENTE: Fotografía Propia



Figura 19. Señalización informativa en buenas condiciones
FUENTE: Fotografía Propia



Figura 20. Hito kilométrico 0+000 km en regular condición
FUENTE: Fotografía Propia

En el recorrido del tramo también se pudo verificar la falta de algunas señalizaciones, especialmente las preventivas de curvas en U, la cual nos indica la proximidad de una o más curvas horizontales en la vía que requieran un cambio de velocidad para circular con seguridad, como se observa en las imágenes siguientes:



Figura 21. Falta de señalización preventiva en la entrada de una curva en U

FUENTE: Fotografía Propia

2.3.3. Determinación del Valor referencial

Para la determinación del valor referencial se determinará la tipología y nivel de servicio del camino vecinal; algunos datos que se requieren en esta sección serán tomados de la información recopilada y otros datos obtenidos de los trabajos de campo realizados.

2.3.3.1. Tipología

A. Factor relieve



Para cuantificar el valor de este factor se evaluarán dos sub-factores: la pendiente longitudinal promedio y la estabilidad de los taludes. Estos datos se procesaron de acuerdo a la información brindada por el Instituto Vial Provincial que se encuentra en el Anexo 5 de esta investigación. A continuación, se muestra la tabla de resultados del factor relieve.

Tabla 18. Índice de factor de relieve del camino vecinal

PROGRESIVA	RELIEVE				FRE
	PEND. LONG.		Est. Talud	Cálculo	
	33%		67%		
	%	IPL	IET	Formula	
0 - 1	4.33	2	2	2.00	2
1 - 2	4.01	2	2	2.00	2
2 - 3	6.35	3	2	2.11	2
3 - 4	7.91	3	2	2.00	2
4 - 5	6.96	3	3	3.00	2
5 - 6	6.32	3	2	2.33	2
6 - 7	9.09	3	1	1.66	2
7 - 8	8.73	3	1	1.66	2
8 - 9	9.59	3	1	1.66	2
9 - 10	7.09	3	1	1.66	2
10 - 11	7.16	3	1	1.66	2
11 - 12	6.41	3	1	1.66	2
12 - 13	6.15	3	1	1.66	2
13 - 14	4.67	2	1	1.55	2
14 - 15	3.81	2	1	1.33	1
15 - 16	5.18	2	1	1.33	1
16 - 16.075	7.13	3	1	1.66	2

FUENTE: Elaboración Propia

De la tabla se observa que más de la mitad del tramo del camino vecinal es plano-ondulado y la otra es accidentado.



B. Factor Drenaje

Para cuantificar el valor de este factor se evaluarán dos sub-factores: número de obras de drenaje y precipitación pluvial.

El número de las obras de drenaje se consideró de acuerdo a las encontradas en la visita a campo.

Tabla 19. Índice de factor de drenaje y de precipitación pluvial

KM	TIPO DE OBRA DE DRENAJE					ICD	Precipit	IPLU
	Badén	Alcant.	Ptes	Ptones	Total			
0 - 1	1		1	-	2	1	715.8	2
1 - 2	2		-	-	2	1	715.8	2
2 - 3	1	1	-	-	2	1	715.8	2
3 - 4	-	2	-	-	2	1	715.8	2
4 - 5	1	1	-	-	2	1	715.8	2
5 - 6	-	-	-	-	0	1	715.8	2
6 - 7	-	2	-	-	2	1	715.8	2
7 - 8	-		-	-	0	1	715.8	2
8 - 9	-	3	-	-	3	2	715.8	2
9 - 10	-	2	-	-	2	1	715.8	2
10 - 11		3	-	-	3	2	715.8	2
11 - 12	-	3	-	-	3	2	715.8	2
12 - 13	-	2	-	-	2	1	715.8	2
13 - 14	1	2	-	-	3	2	715.8	2
14 - 15	1	3	-	-	4	2	715.8	2
15 - 16	2	3	-	-	5	3	715.8	2
16 - 16.075	-	-	1	-	1	1	715.8	2

FUENTE: Elaboración Propia

De la tabla se observa que en el camino vecinal predominan las alcantarillas y badenes, esto principalmente se debe a que es una zona moderadamente lluviosa por ser sierra.

C. Factor Calzada

El factor de Calzada, es importante ya que determina la cantidad de



carga de trabajo en una de las actividades más primordiales del mantenimiento rutinario, el bacheo. La metodología consiste en promediar los anchos de la calzada por kilómetro, este ancho incluye la superficie de rodadura y las bermas si los tuviera, el cual identificara el índice de factor de calzada. A continuación, se muestra la tabla de anchos promedios de calzada:

Tabla 20. Factores de calzada

KM	ANCHO PROMEDIO (m)	FCA
0 - 1	4.70	2
1 - 2	4.50	1
2 - 3	4.40	1
3 - 4	4.70	2
4 - 5	4.20	1
5 - 6	4.00	1
6 - 7	5.30	2
7 - 8	4.00	1
8 - 9	4.00	1
9 - 10	4.00	1
10 - 11	4.20	1
11 - 12	4.30	1
12 - 13	4.20	1
13 - 14	4.50	1
14 - 15	4.50	1
15 - 16	4.70	2
16 - 16.075	4.50	1

FUENTE: Elaboración Propia

D. Factor Vegetación

La vegetación en su mayoría es moderada para el tramo, el resto es escasa o nula y en algunas partes abundante. Esto debido por ser zona



sierra la flora existente son pequeñas hasta nula.

Tabla 21. Factores de vegetación

KM	AREA DE ROCE (Ha/km)	FVE
0 - 1	0.65	2
1 - 2	0.50	1
2 - 3	0.45	1
3 - 4	0.75	2
4 - 5	0.80	2
5 - 6	0.75	2
6 - 7	0.62	2
7 - 8	0.65	2
8 - 9	0.80	2
9 - 10	0.75	2
10 - 11	0.62	2
11 - 12	0.35	1
12 - 13	0.45	1
13 - 14	0.50	1
14 - 15	0.20	1
15 - 16	0.55	1
16 - 16.075	0.30	1

FUENTE: Elaboración Propia

Finalmente calculando con las fórmulas mencionadas ya en el marco teórico se procede a determinar la tipología del camino en estudio, resultando lo siguiente:

Tabla 22. Tipología del camino

PROGRESIVA	FACTORES				TIPOLOGIA	
	RELIEVE	DRENAJE	CALZADA	VEGETACIÓN	VALOR	TIPO
	35%	40%	10%	15%		
	FRE	FDR	FCA	FVE		
0 - 1	2	2	2	2	2.00	II
1 - 2	2	2	1	1	1.75	II
2 - 3	2	2	1	1	1.75	II



3 - 4	2	2	2	2	2.00	II
4 - 5	2	2	1	2	1.90	II
5 - 6	2	2	1	2	1.90	II
6 - 7	2	2	2	2	2.00	II
7 - 8	2	2	1	2	1.90	II
8 - 9	2	2	1	2	1.90	II
9 - 10	2	2	1	2	1.90	II
10 - 11	2	2	1	2	1.90	II
11 - 12	2	2	1	1	1.75	II
12 - 13	2	2	1	1	1.75	II
13 - 14	2	2	1	1	1.75	II
14 - 15	1	2	1	1	1.40	I
15 - 16	1	2	2	1	1.50	I
16 - 16.075	2	2	1	1	1.75	II

FUENTE: Elaboración Propia

Del cuadro se observa que el camino vecinal es de tipología I en 2 km y tipología II en 14.075 km, esto quiere decir son caminos accidentados y de condiciones o características intermedias.

2.3.4. Nivel de servicio

Para la determinación de este valor se tendrá en cuenta dos factores: la categoría del camino y el tránsito vehicular.

A. Factor de categoría del camino

Según la clasificación en SINAC (Sistema Nacional de Carreteras), el camino se encuentra en la red vecinal con código de ruta HU-719.

B. Factor Tránsito Vehicular

De la información recopilada y del aforo realizado que se adjunta en el Anexo 6 se obtuvo un IMD de 37 veh/día.

Por lo tanto, la tipología y nivel de servicio para la vía en estudio es la



siguiente:

Tabla 23. Tipología y nivel de servicio de la vía

TIPO	LONG.
IB	2.000
IA	0.000
IIB	14.075
IIA	0.000
IIIB	0.000
IIIA	0.000
TOTAL	16.075

FUENTE: Elaboración Propia

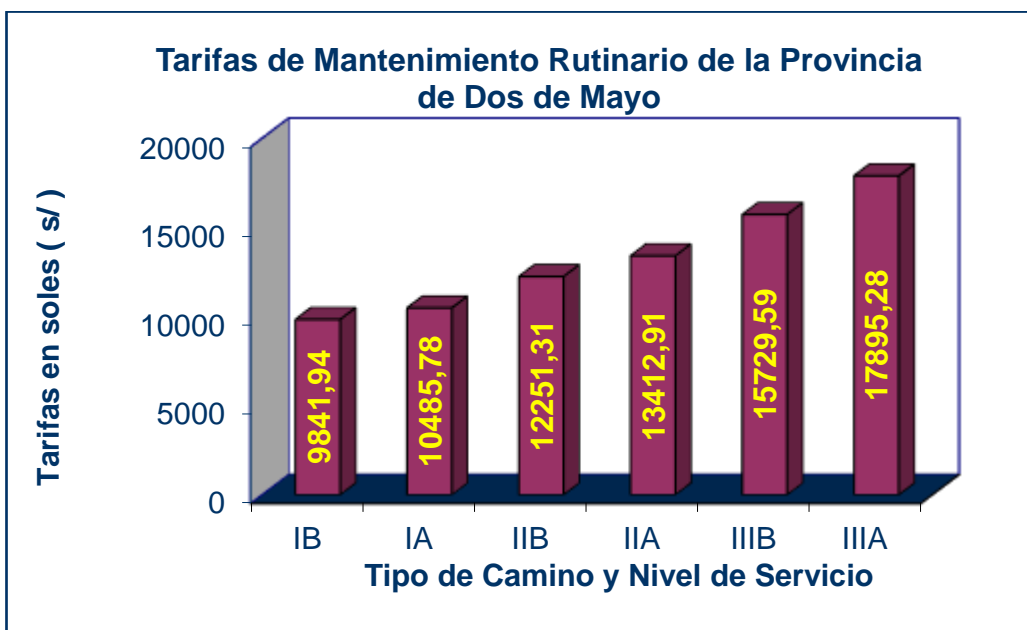
Una vez hallado los dos parámetros de tipología y nivel de servicio para la determinación del valor referencial estudiados en esta investigación se halla el monto que requiere el mantenimiento rutinario del camino vecinal.

Las tarifas por kilómetro de acuerdo a la tipología y nivel de servicio se consideran las brindadas por el IVP.

Tabla 24. Tarifas por km-mes de acuerdo a la tipología

Tipología	Tarifa Dif S/.
IB	9841.94
IA	10485.78
IIB	12251.31
IIA	13412.91
IIIB	15729.59
IIIA	17895.28

FUENTE: Elaboración Propia



Para la vía analizada de 16.075 km de tipología IIB se tiene un costo de mantenimiento mensual de S/ 196,939.81 soles, tarifa de km- mes de S/ 1020.94.

CALCULO DEL MONTO DE CONTRATO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

TRAMO: Puente Quipas - Yanas **Plazo Contrato:** 12 (meses)
LONG: 16.075km.

1° Determinar monto anual para calculos (al milésimo):

Tipologia	Longitud S/. Km	Tarifa Dif S/. (*)	Parcial S/.
IB	2.000	9841.94	19,683.880
IA	0.000	10485.78	0.000
IIB	14.075	12251.31	172,437.188
IIA	0.000	13412.91	0.000
IIIB	0.000	15729.59	0.000
IIIA	0.000	17895.28	0.000
	16.075		192,121.068

2° Obtener la tarifa km-mes, a partir del monto anual del contrato



TARIFA (Km-mes):

$$\frac{192,121.068}{16.075} \times 12 = 995.962$$

3° Calcular el Monto mensual del Contrato:

TARIFA (Km-mes)	=	995.96	1er redondeo al	
		centesimo		

Monto mensual = 995.96 X 16.075 = 16010.089 al milésimo

4° Calcular el Monto del contrato por

Monto mensual del contrato	=	16010.09	cortar los milésimos
-----------------------------------	----------	-----------------	-----------------------------

12 meses (al milésimo):

Monto Total = 995.96 X 16.075 X 12 = 192121.068 (al milésimo)

Monto total del Contrato =	192121.07	2do redondeo al centesimo
-----------------------------------	------------------	----------------------------------

En consecuencia, en el contrato irán los datos siguientes:

Tarifa km-mes	Monto mensual	Monto contrato
995.96	16,010.09	192,121.07



CAPITULO III

DISCUSION DE RESULTADOS



DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. Evaluación de la composición del modelo de gestión de mantenimiento

Se observa que la funciones, competencias y organización del Instituto Vial Provincial son acordes a las actividades que están realizando. En cuanto a los tipos de contrato que realizan diversas investigaciones refieren que se deberían implementar los contratos de mantenimiento integral, es decir la ejecución de obras de mantenimiento periódico y atención de emergencias, pagadas por precios unitarios, y actividades de administración y de mantenimiento rutinario que se pagan por cuotas mensuales fijas durante el desarrollo del contrato.

Este tipo de contrato también será beneficioso para el mantenimiento continuo de la vía, ya que como es de conocimiento este mantenimiento no se realiza los doce meses del año debido a diversos factores que en su mayoría de veces escapa de las competencias del Instituto Vial Provincial; por este motivo también no se tiene la información para la evaluación del modelo de gestión en el periodo de un año, como es el caso de esta investigación.

Cabe recalcar que un modelo de gestión de mantenimiento de un camino no se puede evaluar en un corto periodo, ya que este implica estudiar el mantenimiento rutinario y periódico en conjunto, y esto generalmente se da cada 5 años; sin embargo, según la información recopilada en el camino vecinal Puente Quipas –Yanas no se realiza un mantenimiento periódico hace



más de 15 años, con lo cual se puede explicar que el camino se encuentre en la fase C de acuerdo a la Imagen 2.

3.2. Evaluación del estado del camino vecinal

De la tabla 12 se explica el significado de los puntajes para cada actividad y de acuerdo al mes evaluado.

Para simplificar algunos datos las actividades se abrevian de la siguiente manera:

- MR 101: Limpieza de Calzada
- MR 102: Bacheo.
- MR 103: Desquinche
- MR 104: Remoción de Derrumbes
- MR 201: Limpieza de Cunetas
- MR 202: Limpieza de Alcantarillas
- MR 203: Limpieza de Badén
- MR 204: Limpieza de Zanjias de Coronación
- MR 205: Limpieza de Pontones
- MR 206: Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua
- MR 301: Roce y limpieza.
- MR 401: Conservación de Señales
- MR 501: Reforestación
- MR 601: Vigilancia y control

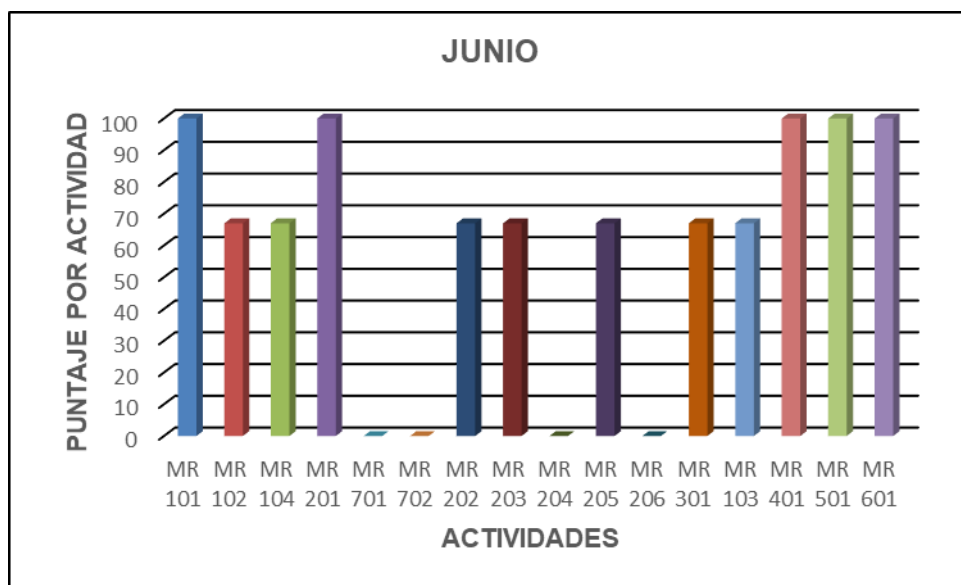
Como se mencionó anteriormente, se recopiló información desde el mes de



junio a octubre, a continuación, se explica mediante graficas la evaluación de cada actividad para el camino vecinal.

3.2.1. Análisis de la vía: Junio

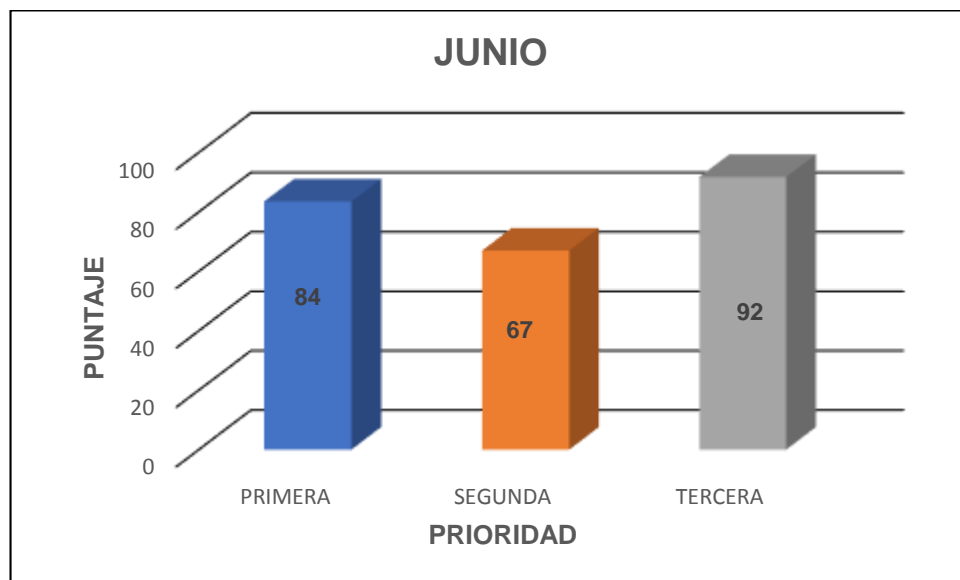
Como se explicó en el capítulo II, sobre las actividades del mantenimiento rutinario y como están agrupadas en tres grupos según su prioridad, cada una de estas se evalúan de acuerdo a puntajes.



Grafica 1. Puntaje de actividades - Junio
FUENTE: Elaboración propia

Según el grafico las actividades de limpieza de calzada, bacheo y limpieza de cunetas; actividades de primera prioridad, se encuentran dentro de las tolerancias que se indica en el Anexo 1, es decir puntaje de 100 que significa que la actividad es muy buena o lo suficiente para solucionar el obstáculo presentado en el camino; sin embargo, las demás actividades que conforman este grupo de prioridad tienen puntaje de 67, que significa que la actividad realizada es buena, pero

no es suficiente para eliminar esos obstáculos. Igualmente, las actividades de segunda y tercera prioridad, están realizándose de buena a muy buena según los puntajes obtenidos por la ficha.

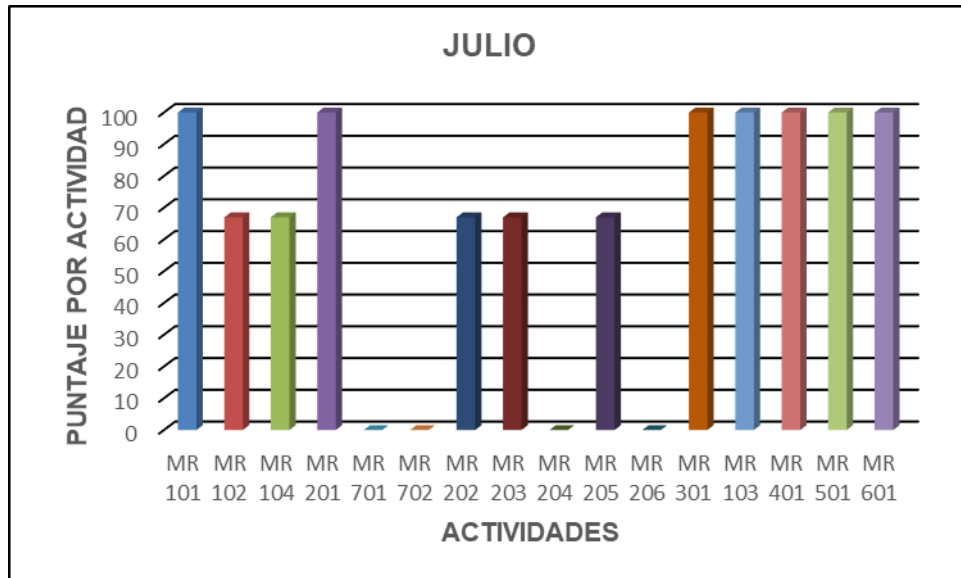


Grafica 2. Puntaje por grupo de prioridad - Junio
FUENTE: Elaboración propia

Del grafico 2 se observa los puntajes según las actividades agrupados por prioridad; así tenemos que se obtiene un puntaje de 84 para las de primera prioridad, es decir que están dentro del rango de bueno a muy buena, en lo que respecta que la realización de las actividades es óptima para solucionar los problemas presentados en la vía. Igualmente, el grupo de segunda prioridad, el cual obtuvo un puntaje menor el de todos los grupos, 67, está en el límite de rango de regular a bueno. Así mismo el grupo de tercera prioridad, el cual obtuvo el mayor puntaje todos los grupos, 92, quiere decir que las actividades realizadas al igual que de las de primera prioridad son óptimas para

solucionar los problemas presentados.

3.2.2. Análisis de la vía: Julio

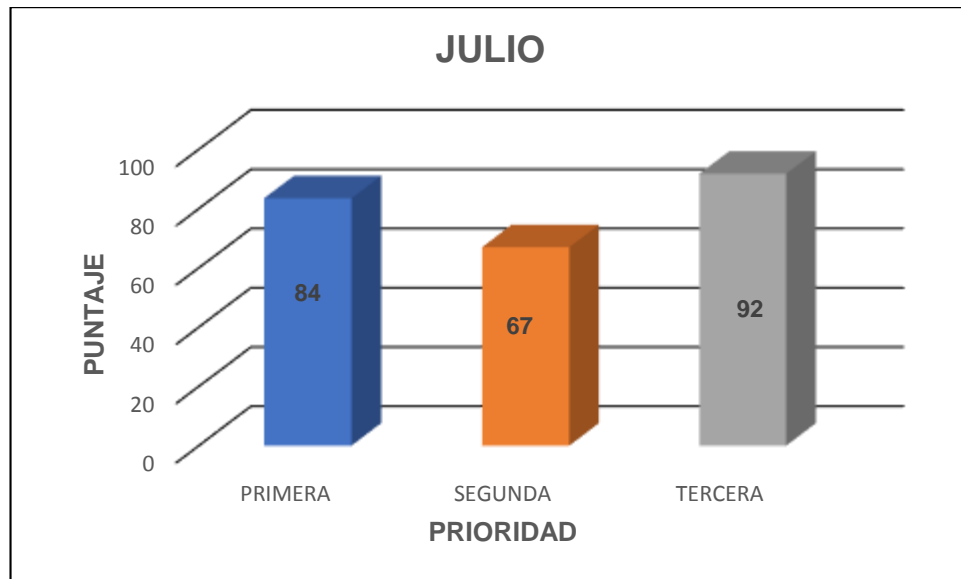


Grafica 3. Puntaje de actividades - Julio

FUENTE: Elaboración propia

Según el grafico las actividades de limpieza de calzada y cunetas, actividades de primera prioridad, se encuentran dentro de las tolerancias que se indica en el Anexo 1, es decir puntaje de 100 que significa que la actividad es muy buena o lo suficiente para solucionar el obstáculo presentado en el camino; sin embargo, las demás actividades que conforman este grupo de prioridad tienen puntajes de 67, que nos indica que la actividad realizada es buena; pero se puede llegar a superar el puntaje realizando la actividad nuevamente. Igualmente, las actividades de segunda y tercera prioridad, están realizándose de buena a muy buena según los puntajes obtenidos por

la ficha.

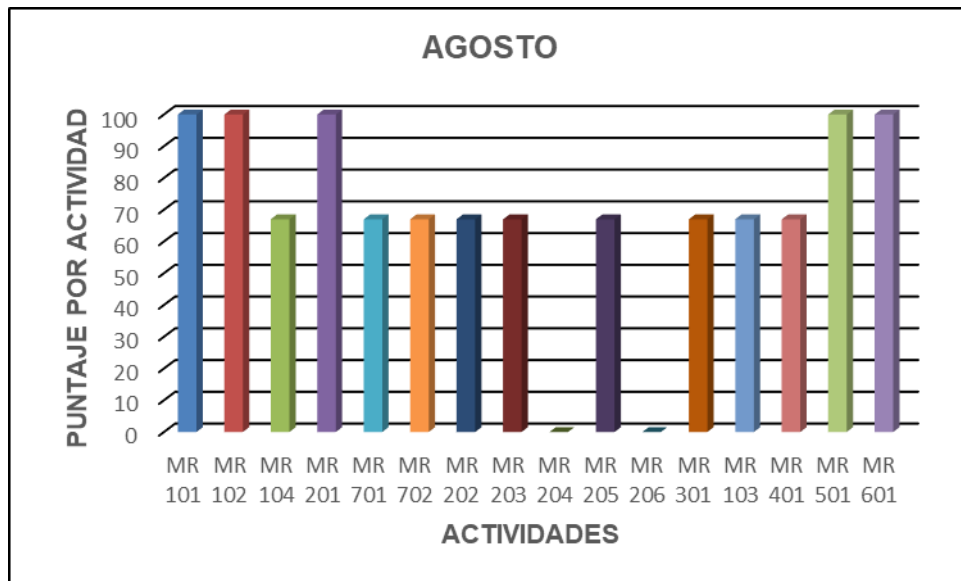


Grafica 4. Puntaje por grupo de prioridad - Julio

FUENTE: Elaboración propia

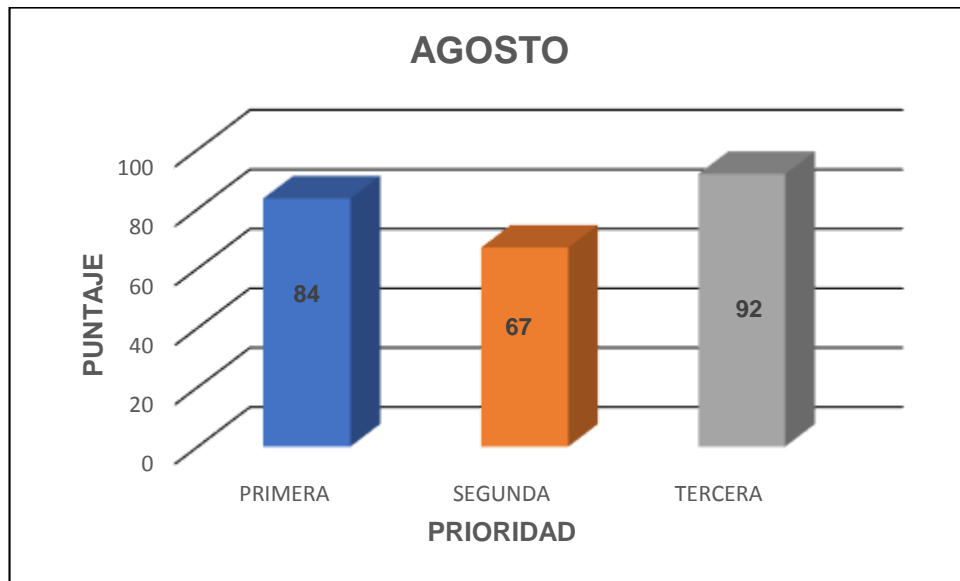
Del grafico 4 se observa los puntajes según las actividades agrupados por prioridad; así tenemos que se obtiene un puntaje de 84 para las de primera prioridad, es decir que están dentro del rango de bueno a muy buena, en lo que respecta que la realización de las actividades es óptima para solucionar los problemas presentados en la vía. Igualmente, el grupo de segunda prioridad, el cual obtuvo un puntaje menor el de todos los grupos, 67, está en el rango de regular a bueno. Así mismo el grupo de tercera prioridad, el cual obtuvo el mayor puntaje todos los grupos, 92, quiere decir que las actividades realizadas son ideales para solucionar los problemas presentados.

3.2.3. Análisis de la vía: Agosto



Grafica 5. Puntaje de actividades - Agosto
FUENTE: Elaboración propia

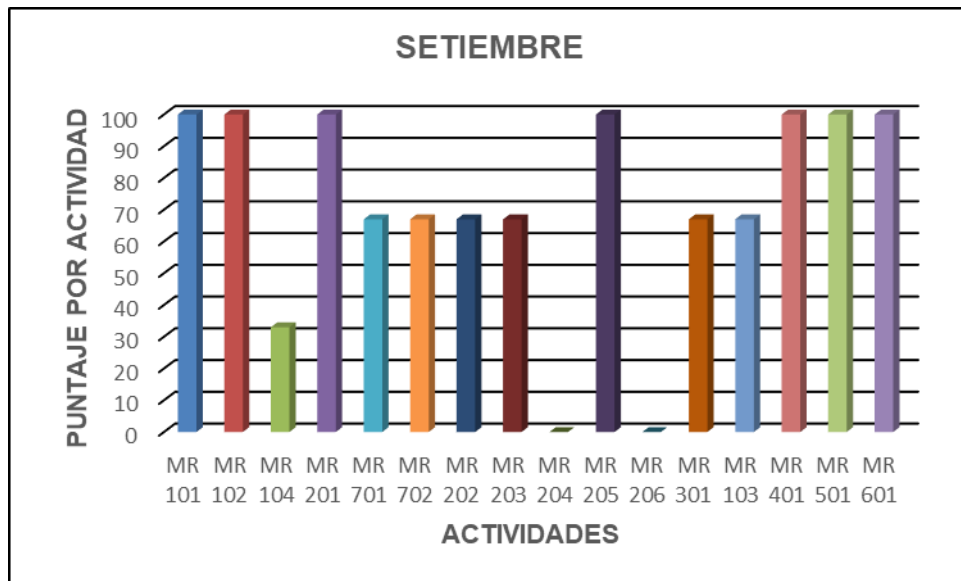
Según el grafico las actividades de limpieza de calzada, bacheo y limpieza de cunetas, actividades de primera prioridad, se encuentran dentro de las tolerancias que se indica en el Anexo 1, es decir puntaje de 100 que significa que la actividad es muy buena o lo suficiente para solucionar el obstáculo presentado en el camino; sin embargo, las demás actividades que conforman este grupo de prioridad tienen puntajes de 67, que nos indica que la actividad realizada es buena; pero se puede llegar a superar el puntaje realizando la actividad nuevamente. Igualmente, las actividades de segunda y tercera prioridad, están realizándose de buena a muy buena según los puntajes obtenidos por la ficha.



Grafica 6. Puntaje por grupo de prioridad - Agosto
FUENTE: Elaboración propia

Del grafico 6 se observa los puntajes según las actividades agrupados por prioridad; así tenemos que se obtiene un puntaje de 84 para las de primera y tercera prioridad, es decir que están dentro del rango de bueno a muy buena, en lo que respecta que la realización de las actividades es óptima para solucionar los problemas presentados en la vía. Igualmente, el grupo de segunda prioridad, el cual obtuvo un puntaje menor de 67, está en el límite del rango de regular a bueno.

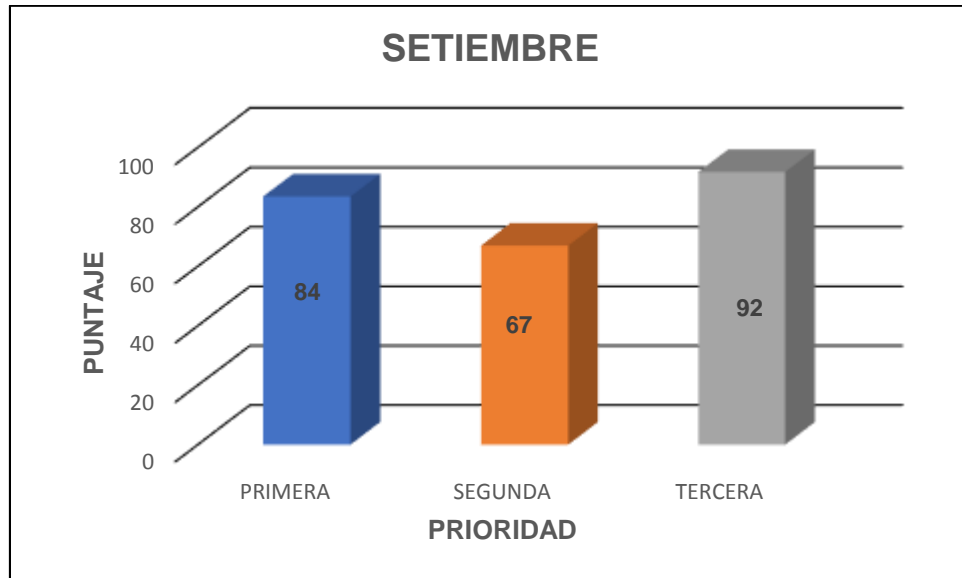
3.2.4. Análisis de la vía: Setiembre



Grafica 7. Puntaje de actividades - Setiembre
FUENTE: Elaboración propia

Según el grafico las actividades de limpieza de calzada, bacheo y limpieza de cunetas, actividades de primera prioridad, se encuentran dentro de las tolerancias que se indica en el Anexo 1, es decir puntaje de 100 que significa que la actividad realizada es muy buena o lo suficiente para solucionar el obstáculo presentado en el camino; sin embargo, las demás actividades que conforman este grupo de prioridad tienen puntajes de 67, que nos indica que la actividad es buena; pero se puede llegar a superar el puntaje realizando la actividad nuevamente. Pero la actividad de remoción de derrumbes obtiene un puntaje de 33 que significa que el trabajo realizado soluciona de manera regular el problema presentado. Así mismo, las actividades de

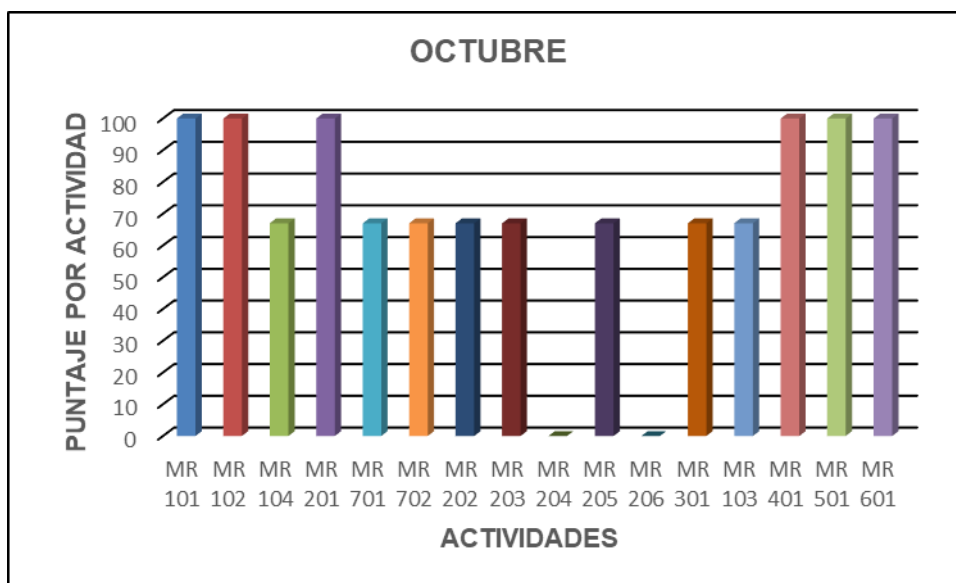
segunda y tercera prioridad, están realizándose de buena a muy buena según los puntajes obtenidos por la ficha.



Grafica 8. Puntaje por grupo de prioridad - Setiembre
FUENTE: Elaboración propia

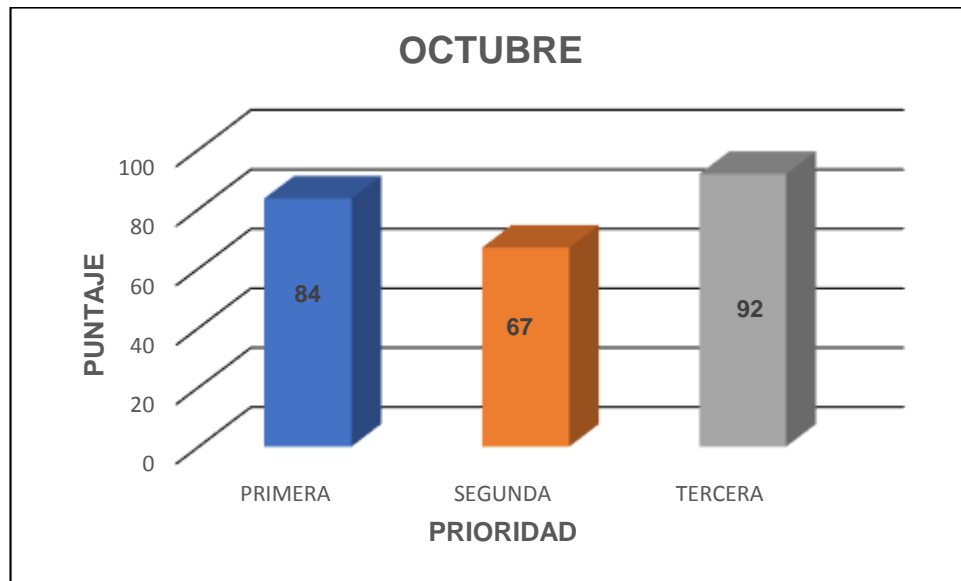
Del grafico 8 se observa los puntajes según las actividades agrupados por prioridad; así tenemos que se obtiene un puntaje de 78 para las de primera prioridad, es decir que están dentro del rango de bueno a muy buena, en lo que respecta que la realización de las actividades es óptima para solucionar los problemas presentados en la vía. Igualmente, el grupo de segunda prioridad, el cual obtuvo un puntaje menor el de todos los grupos, 75, está en el de rango de regular a bueno. Así mismo el grupo de tercera prioridad, el cual obtuvo el mayor puntaje de 79, quiere decir que las actividades realizadas al igual que de las de primera prioridad son óptimas para solucionar los problemas presentados.

3.2.5. Análisis de la vía: Octubre



Grafica 9. Puntaje de actividades - Octubre
FUENTE: Elaboración propia

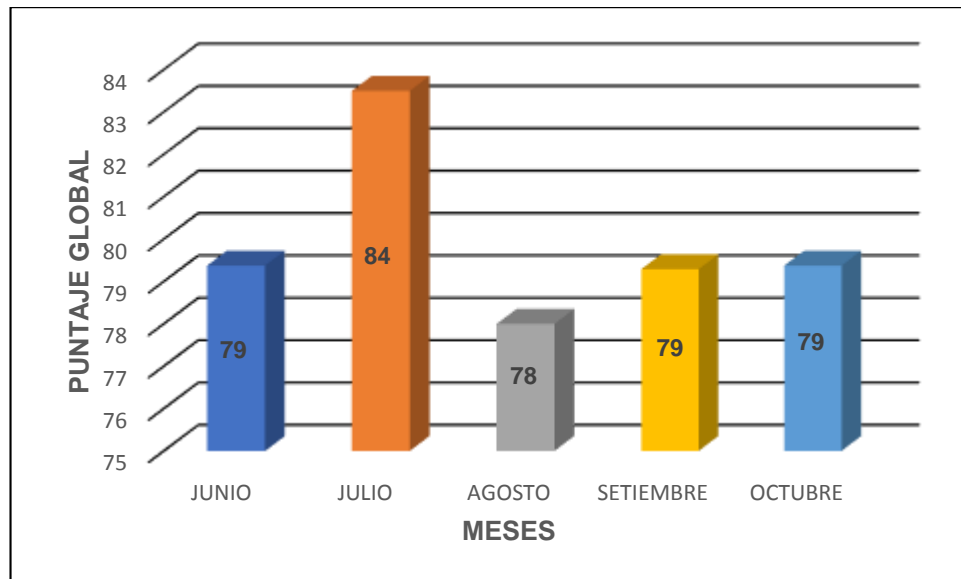
Según el gráfico las actividades de limpieza de calzada, bacheo y limpieza de cunetas, actividades de primera prioridad, se encuentran dentro de las tolerancias que se indica en el Anexo 1, es decir puntaje de 100 que significa que la actividad realizada es muy buena o lo suficiente para solucionar el obstáculo presentado en el camino; sin embargo, las demás actividades que conforman este grupo de prioridad tienen puntajes de 67, que nos indica que la actividad es buena; pero se puede llegar a superar el puntaje realizando la actividad nuevamente. Igualmente, las actividades de segunda y tercera prioridad, están realizándose de buena a muy buena según los puntajes obtenidos por la ficha.



Grafica 10. Puntaje por grupo de prioridad - Octubre
FUENTE: Elaboración propia

Del grafico 10 se observa los puntajes según las actividades agrupados por prioridad; así tenemos que se obtiene un puntaje de 84 para las de primera prioridad, es decir que están dentro del rango de bueno a muy buena, en lo que respecta que la realización de las actividades es óptima para solucionar los problemas presentados en la vía. Igualmente, el grupo de segunda prioridad, el cual obtuvo un puntaje menor de 67, está en el límite de rango de regular a bueno. Así mismo el grupo de tercera prioridad, el cual obtuvo el mayor puntaje todos los grupos, 92, quiere decir que las actividades realizadas al igual que de las de primera prioridad son óptimas para solucionar los problemas presentados.

3.2.6. Análisis de puntajes globales



Grafica 11. Puntaje Global por meses

FUENTE: Elaboración propia

Del grafico se observa que los puntajes globales de todos los meses analizados en esta investigación están dentro del rango de bueno a muy bueno, es decir que las actividades realizadas solucionan de cierta manera los problemas que se presentan en la vía mas no lo eliminan; esto no quiere decir que se debe a un mal desempeño de los trabajos, sino que ese camino vecinal necesita un mayor nivel de intervención (mantenimiento periódico o rehabilitación).

La evaluación echa nos muestra que no solo se evalúa la calzada, sino que el camino vecinal está conformado por badenes, alcantarillas y cunetas, obras que en su mayoría están de regular a mala condición actualmente. La mayor parte de las obras falta mantenimiento para su correcto funcionamiento y la otra parte necesita reparación de alguna de sus estructuras.



También parte de la evaluación son las señalizaciones, no presentan las reguladoras solo las preventivas e informativas, que se encuentran de regular a buena condicione, la mayoría de ellas solo requiere el pintado de su estructura; salvo por el hito km 12+000 que no existe.

3.3. Evaluación del valor referencial

En el proceso de cálculo de los factores para la determinación de la tipología de la vía, algunos datos se consideran los obtenidos en campo (número de obras de drenaje), esta variación y algunas correcciones en el cálculo de la información brindada por el IVP hizo que el resultado también sufra modificaciones; el camino vecinal del km 14+000 al 16+000 es de Tipología I mientras el resto de los kilómetros sigue manteniendo la Tipología II.

Según el aforo realizado el IMD resulta 35 veh/día este valor es menor a 200 por la cual resulta del nivel de servicio Básico o B; que también no varía en comparación con dato proporcionado por el IVP, que según teoría nos dice que la prioridad en este tipo de camino es garantizar la seguridad del viaje y la estabilidad del camino.

Cabe mencionar que un camino puede tener diferentes tipologías; si tendríamos este caso el valor referencial del mantenimiento resultaría de la multiplicación de cada longitud de acuerdo a la tipología por su respectiva tarifa.

El valor referencial sufre una pequeña modificación en su monto, pero no en gran medida:



Tarifa km-mes	Monto mensual	Monto contrato
Tesista 995.96	16,010.09	192,121.07
IVP 1,020.94	16,411.65	196,939.81

Realizado todo este proceso se puede mencionar que estos dos factores necesarios para la determinación del valor referencial no se modifican de un año a otro, sino que se mantienen constante por periodos de tiempo o salvo se modificarían si existe una intervención de mayor nivel en el camino vecinal. De las tarifas tomadas para al cálculo del valor referencial se hallan mediante un proceso aparte que involucran otros tipos de factores que no se tomó como base para esta investigación, sin embargo, con los resultados de tipología y nivel de servicio obtenidos, se puede deducir que estos “otros factores” tienen un mayor nivel de incidencia en el valor referencial.



CONCLUSIONES

En la presente investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El estado de la vía es el principal factor a evaluar en la eficiencia de un modelo de gestión de mantenimiento rutinario, siempre en cuando el modelo se esté desarrollando de acuerdo a los lineamientos establecidos, es decir se respete el ciclo de vida deseable de una vía mostrada en la figura 4.

Lo explicado es lo que se está dando en el camino vecinal tramo Puente Quipas - Yanas, sin embargo, en este se realiza el mantenimiento rutinario para que las condiciones de la vía no sean pésimas y pueda ofrecer por lo menos seguridad y transitabilidad a los usuarios.

- Del procesamiento de datos se obtuvo un valor referencial de S/ 192,121.07 que es menor a lo que actualmente maneja el Instituto Provincial S/ 196,939.81, sin embargo, esto no garantiza que los trabajos que se realicen en el camino vecinal sean lo necesario para el correcto funcionamiento de la vía, ya que el mantenimiento rutinario se limita en desarrollar algunas actividades, como por ejemplo la reparación de estructuras de una alcantarilla no está contemplada en un mantenimiento rutinario, más si en un periódico.
- Los tipos de daños en caminos de calzada afirmada, pavimento flexible o rígido son distintos; por ende, no se pueden utilizar las mismas técnicas de recolección de datos, normativas de evaluación y



regulación, instrumentos de medición, etc. Por lo que actualmente no se tiene un modelo de gestión de mantenimiento rutinario para vías vecinales que no sean afirmadas.



RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda modificar el esquema funcional de composición del modelo de gestión de mantenimiento del Instituto Vial Provincial de Dos de Mayo, ya que en este no se considera ningún asistente técnico que coordine con el jefe de operaciones para las diversas actividades ingenieriles que se llevan a cabo.
- ✓ El puntaje obtenido de algunas actividades no necesariamente indica que, en la vía, estas se estén realizando de manera deficiente; sino que la actividad es insuficiente para el tipo de daño presentado, es decir que se puede requerir una intervención de mayor nivel como mantenimiento periódico o rehabilitación; por lo que se recomienda hacer un análisis aparte de esta investigación por parte del Instituto Vial Provincial para determinar las medidas a tomar.
- ✓ Realizar y actualizar el inventario vial anualmente, ya que se pueden encontrar variaciones en cuanto a la cantidad y condición de las obras de drenaje y estas, a su vez modificar las cantidades de trabajo de las actividades a realizarse.
- ✓ Con el fin de mantener un control sobre el comportamiento de la vía, efectuar evaluaciones estructurales y funcionales del pavimento, mismas que deberán ser documentadas y dirigidas por el ente responsable (Instituto Vial Provincial).
- ✓ Se recomienda seguir con el mantenimiento rutinario de forma



permanente para evitar el continuo deterioro de la vía, puntualmente la limpieza de alcantarillas, cunetas y vegetación para que el sistema de drenaje quede operativo al 100% y no dañe la superficie de rodadura.

- ✓ Colocar las señalizaciones faltantes en la vía, para que este brinde seguridad en su recorrido.



LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACION

1. Realizar el estudio de factores que no se trató en el análisis del valor referencial de esta investigación, como cargas de trabajo.
2. Analizar y comparar las actividades que se realizan en el mantenimiento rutinario para un camino vecinal, departamental y nacional.
3. Estudiar y analizar los procesos de inventario de daños en superficies de rodaduras diferente a lo realizado.
4. Implementar el modelo de gestión vial de mantenimiento para caminos vecinales de superficie de rodadura diferente a un afirmado.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Navarro, B. (2016). *Modelo de gestión de conservación vial para la red vial rural del Cantón Santo Domingo*. Pontificia Universidad Católica, Ecuador.
2. Alvarado, M. (2012). *Evaluación de la gestión de mantenimiento rutinario de la carretera afirmada Aija – La Merced Km. 0+000 Al Km. 08+800*. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Ancash.
3. Huamán, V. (2014). *Propuesta de fortalecimiento en la metodología de determinación del valor referencial para el Mantenimiento Rutinario camino vecinal, tramo: Ricran-Tambillo*. Universidad Nacional del Centro, Perú.
4. Zarate, G. (2016). *Modelo de gestión de conservación vial para reducir costos de mantenimiento vial y operación vehicular del camino vecinal Raypa-Huanchay-Molino, Distrito Culebras-Huarmey*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.
5. Baltodano, C. (2017). *Modelo de gestión de conservación vial basado en criterios de sostenibilidad para reducir los costos de mantenimiento vial en la carretera desvío Salaverry –Santa*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.
6. Hilario, J. (2019). *Propuesta de guía metodológica para la verificación, seguimiento y monitoreo del mantenimiento rutinario por niveles de servicio en*



-
- vías vecinales asfaltadas en Pasco, Pasco-2018. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco.*
7. Escudero, J. (2001). *Estudio de Fortalecimiento de la Gestión del Mantenimiento Rutinario – GEMA, Perú.*
 8. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014). *Manual de carreteras Mantenimiento o Conservación Vial, Perú.*
 9. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). *Manual para el diseño de Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito, Perú.*
 10. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). *Manual de hidrología, hidráulica y drenaje, Perú.*
 11. Ministerio de Economía y Finanzas (2011). *Guía Simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales, a Nivel de Perfil, Perú.*
 12. Instituto Peruano de Economía (2008). *Lecciones de Mantenimiento de Carreteras en el Perú, 1997 – 2007, Perú.*
 13. José Rafael Menéndez (2003). *Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas. Manual Técnico, Perú.*



ANEXO 1:

FICHA N° 3



ANEXO 2:

MODELOS DE TERMINO DE REFERENCIA PARA CONTRATACION DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



TÉRMINOS DE REFERENCIA Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO PARA MANTENIMIENTO VIAL RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL TRAMO: ESTACA MACHAY - CHUQUIS - HUANCAN, DESVIO CHUQUIS - UCRUMARCA L= 23+095 Km.

El servicio de Mantenimiento Rutinario que brindará la empresa seleccionada será de acuerdo al concepto de "Niveles de Servicio", que implica el mantenimiento de los tramos según estándares de calidad fijados por el IVP - Dos de Mayo para alcanzarlos se ejecutarán las actividades de mantenimiento guiándose de las Especificaciones Técnicas y del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito en la Carretera, en lo que corresponda respectivamente.

1. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Servicio para Mantenimiento Vial Rutinario del Camino Vecinal Tramo: **ESTACA MACHAY - CHUQUIS - HUANCAN, DESVIO CHUQUIS - UCRUMARCA L= 23+095 Km**, Distrito de Chuquis, Provincia Dos de Mayo - Departamento de Huánuco

2. FINALIDAD

Con la ejecución del Servicio de Mantenimiento Rutinario Manual se pretende obtener un camino en óptimas condiciones y adecuada transitabilidad de transitabilidad en la vía.

3. ANTECEDENTES

Como parte del proceso de descentralización de las actividades del Gobierno Central a las Municipalidades Provinciales, se ha iniciado la descentralización del Mantenimiento Vial Rutinario del Camino Vecinal, de tal forma que hoy en día las Municipalidades Provinciales a través de los Institutos Viales Provinciales son los encargados del desarrollo de estas actividades. Mediante Crédito Suplementario en el Presupuesto Público para el año Fiscal 2017, con cargo a mayores ingresos provenientes de la fuente de financiamiento Recursos Ordinarios, conforme al detalle que se establece en el Anexo 1 "Crédito Suplementario para el financiamiento de proyectos de inversión pública

4. OBJETO

Contratar a la persona natural o jurídica para que preste el servicio de Mantenimiento Rutinario para el Camino Vecinal del Tramo: **ESTACA MACHAY - CHUQUIS - HUANCAN, DESVIO CHUQUIS - UCRUMARCA L= 23+095 Km**, del Distrito de **Chuquis**, Provincia de Dos de Mayo, Departamento de Huánuco

Objetivo General

Con la ejecución del Servicio de Mantenimiento Rutinario del Camino Vecinal, se mejorará la

Dirección Jr. Lourdes N° 221 - La Unión - Dos de Mayo - Huánuco

Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



transitabilidad de la Carretera Vecinal, Tramo: **ESTACA MACHAY – CHUQUIS – HUANCAN, DESVIO CHUQUIS - UCRUMARCA L= 23+095 Km**, ubicado en el Distritos de Chuquis, Provincia de Dos de Mayo, Departamento de Huánuco, propiciando el desarrollo socio económico y contribuir de esta manera a mejorar la calidad de vida de la población que vive a lo largo de la carretera.

Objetivos Específicos:

- ❖ Prolongar la vida de la carretera y alargar la fecha en la que se requiera la renovación.
- ❖ Garantizar la transitabilidad de la carretera en todas las épocas del año.
- ❖ Mantener las carreteras en funcionamiento y permitir mayor regularidad, puntualidad y seguridad de los servicios de transporte por la carretera.
- ❖ Favorecer la economía individual y familiar de la zona a través de la contratación de personal del lugar, para la realización de las actividades de mantenimiento rutinario manual.
- ❖ Reducir las condiciones de pobreza de las zonas rurales, mediante su integración en el mantenimiento de sus caminos, generando una "Cultura de Mantenimiento".
- ❖ Con la ejecución del servicio se beneficiará a las localidades de: Sillapata.
- ❖ En tal sentido, estos términos de referencia se aplicarán para los procesos de selección, que conlleven a la contratación de las empresas o personas naturales que ejecutarán los servicios de mantenimiento rutinario.

5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

- Constitución Política del Perú 1993, Art. 188º
- Ley 30518, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2017
- Ley N° 28015, Ley de Promoción y Formalización de la Micro y Pequeña Empresa.
- Ley No. 29873 - Ley que modifica el Decreto Legislativo N° 1017 Ley de Contrataciones del Estado 2008 D.S. N°138-2012-EF
- Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado se establecen las disposiciones y lineamientos que deben observar las Entidades del Sector Público en los procesos de contrataciones de bienes, servicios, consultorías y obras que realicen; modificado con el Decreto Legislativo N° 1341 ; Reglamento Aprobado con D.S N° 056-2017-EF.
- Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado
- Ley de Reforma Constitucional del capítulo XIV del Título IV sobre Descentralización,
- Ley N° 27680. Ley de Bases de Descentralización N° 27783.
- Decreto Supremo N° 036-2003-PCM, de fecha 02.04.03.
- Decreto Supremo N° 038-2004-PCM, de fecha 12.05.04
- Resolución Directoral N° 001-2005-EF/65.01,
- Ley Orgánica de Municipalidades 27972.
- Decreto Supremo 017-2006-MTC.
- Decreto Supremo 151-2007-EF.
- Ley de Presupuesto para Mantenimiento Rutinario del Camino Vecinal (PIA - 2017) 30518
- Convenio N° 141 - 2017 MTC/21. Convenio entre el Proyecto de Infraestructura de Transportes Descentralizado - Provias Descentralizado y la Municipalidad Provincial

Dirección Jr. Lourdes N° 221 – La Unión – Dos de Mayo – Huánuco
Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



De Dos de mayo

6. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

- Considerando que para estas actividades se necesita el uso intensivo de mano de obra que no requiere un alto grado de calificación y que para hacer viable la ejecución de dichos servicios, es recomendable que los trabajadores radiquen en las zonas colindantes del camino a mantener, se debe garantizar que los mismos reciban el pago de sus prestaciones en su oportunidad y que gocen de las coberturas necesarias de seguridad. Así mismo, el personal deberá trabajar en cuadrillas de acuerdo a las normas de ejecución y ser dirigidos y orientados por un Jefe de Mantenimiento, quien será el responsable del cumplimiento de los trabajos programados mensualmente; el Jefe de Mantenimiento será Ing. Civil Colegiado y Habilitado.
- Exigir que el personal que efectuará el mantenimiento rutinario, reciba la capacitación técnica adecuada, durante el primer mes de su trabajo, por parte del Contratista de Mantenimiento.
- El número necesario de personas que brinden el servicio, serán de acuerdo a la longitud y las cargas de trabajo para cada tramo.
- El personal que realice el mantenimiento rutinario manual deberá ser fácilmente identificable y utilizará de manera obligatoria implementos de seguridad tales como: Cascos, Botas de Jebe, Guantes y Chalecos (uniformes).
- El requisito mínimo para hacer el Acta de Entrega de Terreno a los contratista será previo cumplimiento del (Seguro Contra Tercero) de acuerdo al **Instructivo N° 002-2016-MTC/21**. En caso contrario no se harán la entrega del terreno, hasta que se regularicen.

7. INFORMES DEL DESARROLLO DEL SERVICIO

A. Actividades:

- ✓ El Mantenimiento Rutinario es un conjunto de actividades dirigidas a conservar la Calzada, el sistema de drenaje, el control de la vegetación, la señalización y el medio ambiente de un camino. Los trabajos se realizan durante el periodo que dure el contrato, de acuerdo a una programación elaborada en función a las prioridades, estacionalidad y características del camino.
- ✓ Considerando que para estas actividades se necesita el uso intensivo de mano de obra que no requiere un alto grado de calificación y que para hacer viable la ejecución de dichos servicios, es recomendable que los trabajadores radiquen en las zonas colindantes del camino a mantener, se debe garantizar que los mismos reciban el pago de sus prestaciones en su oportunidad y que gocen de las coberturas necesarias de seguridad. Así mismo, el personal deberá trabajar en cuadrillas de acuerdo a las normas de ejecución y ser dirigidos y orientados por un Jefe de Mantenimiento, quien será el responsable del cumplimiento de los trabajos programados mensualmente.

B. Procedimiento:

El procedimiento general para la gestión del Mantenimiento Rutinario Manual de las

Dirección Jr. Lourdes N° 221 - La Unión - Dos de Mayo - Huánuco
Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



Vías Vecinales no pavimentadas, bajo la modalidad de contrata, se describe a continuación:

- ✓ Exigir que el personal que efectuará el mantenimiento rutinario, reciba la capacitación técnica adecuada, durante el primer mes de su trabajo, por parte del contratista de mantenimiento.
- ✓ El número necesario de personas que brinden el servicio, serán de acuerdo a la longitud y las necesidades para cada tramo.
- ✓ El personal que realice el mantenimiento rutinario manual deberá ser fácilmente identificable y utilizará de manera obligatoria implementos de seguridad tales como: cascos, botas de jebe y chalecos (uniformes) con el logotipo de la Empresa Correspondiente y/o IVP-DM
- ✓ Establecer que la contratación de los servicios de mantenimiento rutinario, será por resultados, aplicando de manera mensual las normas de evaluación que forman parte de estos términos de referencia.

C. Plan de Trabajo

El postor ganador del servicio de mantenimiento rutinario, presentara dentro 10 días calendarios posteriores a la suscripción del contrato, un Plan de Trabajo, la misma que contendrá la siguiente información:

- Recursos necesarios.
- Actividades Realizadas.
- Cronograma de actividades.
- Programaciones de Reportes Mensuales , para ser derivado a la Zonal Huánuco
- Uso de Fichas, Formatos y Anexos Adecuadamente

D. Recursos a Ser Provistos por el Proveedor

1. Herramientas Manuales

- Pisón o pisonos de cemento de 15 Kilos para compactar el material.
- Rastrillos para seleccionar el material.
- Picos para remover los obstáculos.
- Palas.
- Machetes.
- Carretillas.
- Baldes para mojar el bache para reponer el material.
- Uniformes para el personal.
- Conos de seguridad.
- Wincha de 50 mts y/o 30 mts. para medir el avance físico de las actividades y wincha de 5 mts.
- Balde para el conteo de precipitación.
- Brochas para la conservación de señales.
- Pintura para el pintado de cabezales de alcantarillas, elementos visibles de muros, puentes,
- Cuaderno de Mantenimiento, el cual debe permanecer en el trabajo para hacer las anotaciones respectivas diariamente, etc.

Dirección Jr. Lourdes N° 221 - La Unión - Dos de Mayo - Huánuco
Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



2. Equipo

- ❑ Cámara fotográfica para que tomen fotografías de los trabajos que vienen realizando durante el mes, la cual debe contar con la opción de georreferenciación Coordenadas UTM).
- ❑ Equipos de Protección Personal (EPPs), los cuales deben de ser reemplazados de acuerdo a la necesidad (mínimo 02 cambios)

La presentación de los informes deberán ser mensuales, y hasta los primeros Dos (02) **primeros días útiles** del mes siguiente. Deberán presentarse debidamente foliados, firmados por el representante legal y el Jefe de Mantenimiento; así mismo el Cuaderno de Mantenimiento deberá ser firmado por el Jefe de Mantenimiento que garantizará la ejecución correcta de los trabajos.

Para la presentación de los informes, el contratista deberá utilizar los formatos y fichas señalados en los ANEXOS de acuerdo al **Instructivo N° 002-2016-MTC/21** de los presentes Términos de Referencia.

Los Informes mensuales serán con la finalidad de que se pueda verificar la ejecución física del Mantenimiento Rutinario del Camino Vecinal, los contratista presentaran al IVP-DM, durante los 02 primeros días útiles del siguiente mes a la prestación de servicios, un informe en original y uno en copia conteniendo los siguiente documentos:

- ❖ Memoria descriptiva de los trabajos ejecutados durante el mes
- ❖ Plano Clave
- ❖ Copia de Cuaderno de mantenimiento del mes
- ❖ Programación y ejecución mensual (formato 3)
- ❖ Copia de Seguro Contra Todo Riesgo, adjuntado el comprobante de pago
- ❖ Presentación de los formatos N° 1 Y 2, así como las Fichas N° 1 Y 2 del GEMA.
- ❖ Panel fotográfico de las actividades ejecutadas (mínimo 10 fotografías que incluya al personal debidamente uniformados EPP)
- ❖ Anexos

Seguros

Los seguros para el personal de campo, serán aplicados desde el inicio del trabajo para este tipo de actividad, los cuales son los siguientes:

- ✓ Plan de Protección Vital; Seguro Integral de Salud (SIS).
- ✓ Seguro Contra todo Riesgo (SCTR).

8. PRESTACIONES ACCESORIAS A LA PRESTACIÓN PRINCIPAL

I. Mantenimiento Preventivo

Dirección Jr. Lourdes N° 221 – La Unión – Dos de Mayo – Huánuco
Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



Por la naturaleza del servicio, los trabajos que se realizan en el mantenimiento rutinario manual son de carácter preventivo; forma parte de la misma la actividades comprendidas en el Manual de Carreteras - Mantenimiento o Conservación Vial.

El Contratista y/o empresas encargada del tramo, pondrá mayor énfasis a los trabajos de derrumbes menores ocasionados por el desprendimiento de talud, huaycos menores, etc. Que forman parte de trabajos de emergencia vial.

De producirse un derrumbe a mayor escala, el Contratista y/o empresas encargadas, del mantenimiento rutinario; estará en la obligación de avisar al Instituto Vial Provincial de Dos de Mayo, en un plazo no mayor a 24 horas sobre el hecho ocurrido; así mismo proporcionar las fotografías y datos técnicos en tiempo real.

II. Reporte de Emergencias

El Contratista y/o empresa encargada del tramo, deberá informar oportunamente las ocurrencias ocurridas en el tramo en mantenimiento, para realizar las atenciones pertinentes.

III. Soporte técnico

La Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones brindara el soporte técnico, de tal forma designara al (los) profesionales y/o personal Técnico en la cual se requiera el soporte técnico, el tiempo que dure el trabajo del mantenimiento Rutinario y/o Emergencia Vial a través de las inspecciones de campo.

IV. Capacitación, entrenamiento Y Charlas de Seguridad

La capacitación, entrenamiento y charlas de seguridad del personal de campo, estará a cargo de cada empresa de Mantenimiento Rutinario Manual, cabe señalar que las charlas de seguridad deben realizarse por lo menos 01 (una) vez por semana de tal forma la empresa encargada del mantenimiento manual, presentara el sustento de dichas charlas como:

- 01 (una) Toma fotográfica por cada charla, indicada con fechador.
- Copia del Asiento del cuaderno de mantenimiento en la cual indica: lugar y la fecha de la charla, hora de inicio y fin de la charla, Asistencia del personal, nombre y firma del ponente, tema tratado en la charla.

Del equipo de mantenimiento.

Estará conformada por:
Jefe de Mantenimiento

Jefe de Mantenimiento

Experiencias en labores de jefe de mantenimiento, monitoreo o supervisión de mantenimiento Rutinario de caminos vecinales, provinciales o departamentales.
Personal de Mantenimiento; Ing. Civil Colegiado y Habilitado

- ✓ Se presentará una relación del personal mínima que ejecutará el Mantenimiento Rutinario Manual del camino departamental, que para el presente caso es de 08 personas, el cual incluye al jefe de mantenimiento; este personal (excepto el jefe de mantenimiento) necesariamente deberá Residir en la zona a lo largo del camino departamental a mantener, lo cual

Dirección Jr. Lourdes N° 221 - La Unión - Dos de Mayo - Huánuco
Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



se acreditara mediante la verificación del domicilio en la respectiva copia del DNI más el certificado domiciliario emitido por el Juez de paz y/o otra autoridad de la localidad.

- ✓ El Jefe de Mantenimiento forma parte de la cuadrilla de trabajo, realizando también las labores programadas.
- ✓ Incorporar personal obrero femenino mínimo 01 y/o (20%).

Se acreditará con la presentación de la copia simple del DNI, copia de SIS, certificado domiciliario emitido por el autoridad de la localidad y relación del personal del tramo correspondiente.

NUMERO NECESARIO DE PERSONAL (Requerimiento Técnico Mínimo):

Nº	Sector de Mantenimiento Rutinario	Personas
01	STACA MACHAY – CHUQUIS – HUANCAN, DESVIO CHUQUIS - UCRUMARCA	07

Lugar y Plazo de Prestación del Servicio

Lugar a Realizar la prestación del Servicio: El Servicio a desarrollar del Mantenimiento

Región : Huánuco
Provincias : Dos de Mayo
Distrito : Chuquis
Localidad : Chuquis

Lugar de Convocatoria: El lugar de convocatoria será en las instalaciones de la del IVP- Dos de Mayo, sito en el Jr. Lourdes N° 221 – La Unión – Dos de Mayo – Huánuco

En caso de que el Postor no posee su domicilio en la Ciudad correspondiente, según la información contenida en el RNP o el Consorcio no hubiera fijado su domicilio común dones corresponde, deberá adjuntar una Declaración Jurada donde se compromete, que de ganar la Buena Pro, establecerá una dirección en la Ciudad donde pertenece como domicilio legal; con la finalidad de que la Entidad pueda remitir todos los actos relacionados a la ejecución contractual del servicio o para la solución de controversias derivado del presente contrato, para cuyo efecto al momento de suscribir el contrato, el Postor deberá presentar copia del recibo de agua, luz o teléfono para poder acreditar dicho domicilio.

Plazo de Prestación del Servicio: El plazo de ejecución del Servicio de Mantenimiento Rutinario, Tramo: **STACA MACHAY – CHUQUIS – HUANCAN, DESVIO CHUQUIS - UCRUMARCA** (3.7) Meses, contados a partir del día siguiente de la Entrega de Terreno, la Entrega de Terreno se realizará después de la Firma de Contrato.

Forma de Pago

Dirección Jr. Lourdes N° 221 – La Unión – Dos de Mayo – Huánuco
Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



Como el servicio de Ejecución es por meses, el pago se realizara por cada valorización mensual aprobada. Para el pago correspondiente de la prestación de los servicios, el Contratista de Mantenimiento presentará informes mensuales, los mismos que para ser valorizados contarán con la revisión y opinión del Supervisor y/o Inspector o personal encargado del Servicio de mantenimiento; así mismo deberá de tener la conformidad del Alcalde y/o autoridad local del camino perteneciente.

a) Monto del Contrato:

El contratista deberá presentar la Estructura de Costo del Presupuesto Ofertado en donde los precios unitarios correspondiente al rubro Mano de Obra no deberán ser modificados en la propuesta económica, estos deberán ser presentados según los dos cuadros adjuntos.

Formula de Reajuste

Para el presente Servicio de mantenimiento Rutinario de Caminos Vecinales, no corresponde la fórmula de reajuste.

Otras Penalidades Aplicables

- ❖ Tratándose de un contrato que se ejecuta por niveles de servicio, el contratista de mantenimiento
- ❖ deberá cumplir con las tolerancias y tiempos de respuesta, por actividad que se detallan en el Anexo N° 02.
- ❖ La medición de los niveles de servicio será en VISITAS NO PROGRAMADAS.
- ❖ Teniendo en cuenta el Artículo N° 134 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, se establecerán otras penalidades distintas a las mencionadas en el Artículo N° 133. Estas penalidades se calculan de forma independiente a la penalidad indicada en el ítem anterior.

MONTO	DESCRIPCION DE PENALIDAD	CRITERIOS DE APLICACIÓN
0.20% del monto del contrato vigente	No cumple con proveer el personal indicado en la propuesta y/o términos de referencia aplicación x día	anotación en el cuaderno de servicio de mantenimiento y/o aplicar por constatación y por caso ocurrido
0.20% del monto del contrato vigente	Reemplaza al personal indicado en la propuesta técnica, sin haber tenido la aprobación de la entidad aplicación x día	anotación en el cuaderno de servicio de mantenimiento por caso ocurrido
0.20% del monto del contrato vigente	No cuenta con las herramientas, vestuario indicado en la propuesta y/o términos de referencia aplicación x día	anotación en el cuaderno de servicio de mantenimiento por constatación y por caso ocurrido

Dirección Jr. Lourdes N° 221 – La Unión – Dos de Mayo – Huánuco
Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



0.20% del monto del contrato vigente	del del	Inasistencia del personal en campo, sin haber justificado su ausencia ante el jefe de mantenimiento y/o personal designado para el seguimiento y monitoreo por parte de la entidad, términos de referencia aplicación x día	anotación en el cuaderno de servicio de mantenimiento por constatación y por caso ocurrido
0.20% del monto del contrato vigente	del del	No cuenta con el cuaderno de servicio de mantenimiento en campo	aplicación por constatación y por caso ocurrido
0.20% del monto del contrato vigente	del del	Inasistencia injustificada del jefe de mantenimiento aplicación por día	anotación en el cuaderno de servicio de mantenimiento por constatación y por caso ocurrido
0.20% del monto del contrato vigente	del del	Demora en la presentación de los informes mensuales	aplicación por día de retraso desde la recepción por la entidad
0.20% del monto del contrato vigente	del del	Presentación incompleta de los informes mensuales	aplicación por constatación y por caso ocurrido

Responsabilidad por Vicios Ocultos

El plazo máximo de responsabilidad del contratista por el Servicio del mantenimiento rutinario de caminos vecinales ofrecida y por los vicios ocultos de los servicios ofertados, será de un año (01 año) a partir de la conformidad de Servicio otorgada.

La garantía del tramo en mantenimiento se debe encontrar transitable, cumpliendo con las tolerancias establecidas en el Anexo N° 02 de los Términos de Referencia.

Normativa Especifica

- ❖ Ley N° 30518
- ❖ Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado
- ❖ Decreto Supremo N° 350-2015-EF – Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado
- ❖ Directivas del OSCE.
- ❖ Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- ❖ Ley N° 27806, Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública.
- ❖ Decreto Supremo N° 304-2012-EF, TUO de la Ley General del Sistema Nacional del Presupuesto.
- ❖ Decreto Supremo N° 008-2008-TR, Reglamento de la Ley MYPE.
- ❖ Decreto Supremo N° 013-2013-PRODUCE - Texto Único Ordenado de la Ley de Impulso al Desarrollo Productivo y al Crecimiento Empresarial.

9. TIPO DE CONTRATACIÓN

Dirección Jr. Lourdes N° 221 – La Unión – Dos de Mayo – Huánuco
Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



La Contratación del Servicio de Mantenimiento Rutinario del Camino Vecinal, Tramo: **STACA MACHAY - CHUQUIS - HUANCAN, DESVIO CHUQUIS - UCRUMARCA**, solicitado por el IVP-DM, será por ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA.

OTROS ASPECTOS

Los demás aspectos que no han sido considerados en el presente, estarán sujetos a la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, así como las demás normas vigentes.

Todo aquello que no esté contemplado en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento y las demás normas vigentes, serán resueltos previo acuerdo de ambas partes entre la Entidad, que en este caso es el IVP-DM Caminos.

10. REQUERIMIENTOS TECNICOS MINIMOS.

10.1. Del Ejecutor de Servicio

- ✓ Persona natural o jurídica, con capacidad de contratar con el estado.
- ✓ Copia Simple del Certificado de Inscripción Vigente en el Registro Nacional de Proveedores, en el Capítulo de Servicios. En caso de Consorcios, cada uno de los integrantes de éste presentará obligatoriamente este certificado, según las obligaciones que correspondan a cada empresa establecidas en la Promesa formal de Consorcio.

10.2. Del Jefe de Mantenimiento.

- ✓ Formación Ingeniero Civil Colegiado y Habilitado.
- ✓ Con experiencia General en la carrera de 1 año.
- ✓ Declaración Jurada de permanencia frente a la cuadrilla de servicio.
En todos los casos, la penalidad se aplicara automáticamente y se calculara de acuerdo a la formula siguiente
Con coeficiente de participación 1, sujeto a penalidad en caso de incumplimiento.

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto}}{F \times \text{Plazo en Días}} \quad \text{Donde:}$$

F= 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días 0;
F=0.40 para plazos menores o iguales

10.3. Del personal de Mantenimiento Vial.

- ✓ Se presentará una relación del personal mínimo que ejecutará el Mantenimiento Rutinario Manual del camino vecinal, que para el presente caso es de **08 personas**, el cual incluye al Jefe de Mantenimiento; este personal (excepto el Jefe de Mantenimiento) necesariamente deberá residir en la zona a lo largo del Camino Vecinal a mantener, lo cual se acreditara mediante la verificación del domicilio con

Dirección Jr. Lourdes N° 221 - La Unión - Dos de Mayo - Huánuco
Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



su respectivo copia del DNI, señalando en este último el Jirón o Calle, Caserío, Distrito y Provincia que demuestre que reside en la zona donde está ubicado el tramo en mantenimiento.

- ✓ Dentro del personal propuesto se deberá tener en cuenta una cuota de género mínima del 20%, que para el tramo corresponderá como mínimo un personal femenino.

10.4. Equipo Mínimo.

- ✓ El equipamiento se encuentra establecerán en la **Estructura de Costos del Presupuesto 2017.**

11. UBICACIÓN DEL CAMINO VECINAL.

El tramo donde se efectuarán los trabajos corresponde a los Caminos Vecinales Tramo: **ESTACA MACHAY - CHUQUIS - HUANCAN, DESVIO CHUQUIS - UCRUMARCA L= 23+095 Km; de Longitud (23+095 Km)**, en los Distritos de Chuquis - Shunqui, Provincia de Dos de Mayo, Departamento de Huánuco.

12. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El plazo efectivo de duración del servicio será de **3.7 meses y/o (111) días** calendarios.

13. COSTO DEL SERVICIO

El valor Referencial Total Ascende a la Suma de **40,707.39 (Cuarenta Mil Setecientos Siete con 39/100 Nuevos Soles)**. Este monto comprende al personal, materiales, equipos y todo cuanto de hecho y de derecho es necesario para el cabal cumplimiento del objeto del contrato, incluyendo los gastos generales y utilidad o porcentaje de ganancia.

El contratista deberá presentar la estructura de costo del Presupuesto Ofertado en donde los precios unitarios correspondientes al rubro Mano de Obra no deberán ser modificados en la propuesta económica.

Dirección Jr. Lourdes N° 221 - La Unión - Dos de Mayo - Huánuco
Correo: ivpdosdemayo@hotmail.com



ANEXO 3:

FICHAS N° 3 DE LOS MESES DE JUNIO A OCTUBRE



JUNIO

CODIGO	ACTIVIDAD	UNIDAD	TOLERANCIA	TRAMO DE PROGRESIVA																	PROM. POR KM	PTJE POR ACT.	
				00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16.075			
PRIMERA PRIORIDAD																							
MR 101	Limpeza de calzada	Obstáculo	3 POR KM.	0.25	1	0	0.2	0.5	0	0	0	0.75	0	1	1	0.25	0	0.5	0.5	1.5	0.438	100.000	
MR 102	Bacheo	bache de 50 x 50x 15 cm	10 POR KM	2	3	0.5	4	3	2	4	5	0.25	3	5	6	5	4	3	0.5	3	3.132	67.000	
MR 104	Remoción de derrumbes	m3	1 M3 POR KM	0	0.5	0.3	0.5	1	0.5	0.3	0.3	1	0	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0.421	67.000	
MR 201	Limpeza de cunetas	% de la sección	25% DE SECCION	10	12	10	8	10	7	10	6	9	8	15	17	12	5	5	5	10	9.353	100.000	
MR 701	Reparación muros secos	m en mal estado	5 M																		NO TIENE	0.000	
MR 702	Reparación de pontones	% superf en buen estado	MIN 80%																		NO TIENE	0.000	
SEGUNDA PRIORIDAD																							
MR 202	Limpeza de alcantarilla	% de la sección sediment	max 20%	12	15	10	10	5	10	15	10	10	10	5	15	10	10	10	10		10.438	67.000	
MR 203	Limpeza de badén	% de superficie sediment	max 30%	15	12	10		15						15			15	15			13.857	67.000	
MR 204	Limpeza de zanjas de coronación	% de la sección sediment	max 30%																		NO TIENE	0.000	
MR 205	Limpeza de pontones	% de la sección sediment	max 20%								8	8									8.000	67.000	
MR 206	Encausamientos de peq cursos agua	% de la sección sediment	max 20%																		NO TIENE	0.000	
MR 301	Roce y limpieza	altura de vegetación(cm)	45 cm	10	10	15	10	10	10	15	10	20	20	10	8	10	5	5	10	12	11.176	67.000	
TERCERA PRIORIDAD																							
MR 103	Desquinche	Rocas en taludes	1 M3 POR KM	0.5	0.3	0.5	0	0.8	0.5	0	0.5	0.25	0.4	0	0.5	0	0.5	0.2	0.5	0	0.321	67.000	
MR 401	Conservación de señales	señal en mal estado	1 por km	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	100.000	
MR 501	Reforestación	Talud inestable reforestado	zonas sin reforestar																		CUMPLE	100.000	
MR 601	Vigilancia y control	alertar daños u otros	sin anotar en cuaderno	NO																	CUMPLE	100.000	
PUNTAJE TOTAL																					79		
Comentarios:		LOS TRAMOS ACTUALMENTE SE ENCUENTRAN EN REGULAR ESTADO DE CONSERVACION Y LOS TRABAJOS SON MANEJADOS POR EL PERSONAL DE LAS MICROEMPRESAS																					



AGOSTO



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO
FICHA N° 3
CONTROL POR RESULTADOS DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO
(SEGÚN LAS NORMAS DE EVALUACION DEL GEMA)

INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO
UNIDAD DE OPERACIONES

FECHA DE EVALUACION :

CONTRATISTA :

TRAMO :

PUENTE QUIPAS - YANAS

SECTOR:

PUENTE QUIPAS - YANAS

16+075 KM

CODIGO	ACTIVIDAD	UNIDAD	TOLERANCIA	TRAMO DE PROGRESIVA																PROM. POR KM	PTJE POR ACT.	
				0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16			16-16.3
PRIMERA PRIORIDAD																						
MR 101	Limpieza de calzada	Obstáculo	3 POR KM.	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	3	2	0	2	1.5	0.912	100.000
MR 102	Bacheo	bache de 50 x 50x 15 cm	10 POR KM	1	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	1	0.5	1	0.25	0.25	1	0.5	3	3	0.832	100.000
MR 104	Remoción de derrumbes	m3	1 M3 POR KM	0	0.5	0.3	1	1	0.25	0.25	0.5	0.3	0.5	0	0	0.25	0.5	0.25	1	1	0.447	67.000
MR 201	Limpieza de cunetas	% de la sección	25% DE SECCION	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	8	15	10	15	10	10	10	7.824	100.000
MR 701	Reparación muros secos	m en mal estado	5 M																		2.000	67.000
MR 702	Reparación de pontones	% superf en buen estado	MIN 80%	80					80												80.000	67.000
																					83.500	
SEGUNDA PRIORIDAD																						
MR 202	Limpieza de alcantarilla	% de la sección sediment	max 20%	2	2	2	2	2	2	5	5	8	5	8	5	15	10	10	10		5.813	67.000
MR 203	Limpieza de badén	% de superficie sediment	max 30%	5			5					5			10			15	15	25	11.429	67.000
MR 204	Limpieza de zanjas de coronación	% de la sección sediment	max 30%																		NO TIENE	0.000
MR 205	Limpieza de pontones	% de la sección sediment	max 20%	5					5							15					8.333	67.000
MR 206	Encausamientos de peq cursos agua	% de la sección sediment	max 20%																		NO TIENE	0.000
MR 301	Roce y limpieza	altura de vegetación(cm)	45 cm	5	5	5	5		5	5	5	10	20	20	10	15	10	25	15	12	10.750	67.000
																					67.000	
TERCERA PRIORIDAD																						
MR 103	Desquinche	Rocas en taludes	1 M3 POR KM	0.4	0.25	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.25	0.5	0.25	0.4	0	0.5	0	0.5	0.2	0	0.238	67.000
MR 401	Conservación de señales	señal en mal estado	1 por km	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0.235	67.000
MR 501	Reforestación	Talud inestable reforestado	zonas sin reforestar																		CUMPLE	100.000
MR 601	Vigilancia y control	alertar daños u otros	sin anotar en cuaderno	NO																	CUMPLE	100.000
																					83.500	
																PUNTAJE TOTAL		78				
Comentarios:				LOS TRAMOS ACTUALMENTE SE ENCUENTRAN EN REGULAR ESTADO DE CONSERVACION Y LOS TRABAJOS SON MANEJADOS POR EL PERSONAL DE LAS MICROEMPRESAS																		



SETIEMBRE



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO
FICHA N° 3
CONTROL POR RESULTADOS DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO
(SEGÚN LAS NORMAS DE EVALUACION DEL GEMA)

INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO
UNIDAD DE OPERACIONES

FECHA DE EVALUACION :

CONTRATISTA :

TRAMO :

PUENTE QUIPAS - YANAS

SECTOR:

PUENTE QUIPAS - YANAS

16+075 KM

CODIGO	ACTIVIDAD	UNIDAD	TOLERANCIA	TRAMO DE PROGRESIVA																PROM. POR KM	PTJE POR ACT.	
				0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16			16-16.3
PRIMERA PRIORIDAD																						
MR 101	Limpieza de calzada	Obstáculo	3 POR KM.	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	3	2	0	2	1.5	0.912	100.000
MR 102	Bacheo	bache de 50 x 50x 15 cm	10 POR KM	1	0.2	0.2	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1	0.25	1	0.25	0.25	1	0.5	3	3	0.862	100.000
MR 104	Remoción de derrumbes	m3	1 M3 POR KM	0	0.5	0.3	1	1	0.25	0.25	1	0.3	1	0	0	0.25	0.5	0.25	1	1	0.506	33.000
MR 201	Limpieza de cunetas	% de la sección	25% DE SECCION	10	5	5	5	5	5	5	5	5	9	8	5	5	8	10	10	10	6.765	100.000
MR 701	Reparación muros secos	m en mal estado	5 M													2					2.000	67.000
MR 702	Reparación de pontones	% superf en buen estado	MIN 80%	80					80												80.000	67.000
																					77.833	
SEGUNDA PRIORIDAD																						
MR 202	Limpieza de alcantarilla	% de la sección sediment	max 20%	2	2	2	2	2	2	5	4	8	12	8	5	15	10	10	10	6.188	67.000	
MR 203	Limpieza de badén	% de superficie sediment	max 30%	5			5					5			10			15	15	25	11.429	67.000
MR 204	Limpieza de zanjas de coronación	% de la sección sediment	max 30%																		NO TIENE	0.000
MR 205	Limpieza de pontones	% de la sección sediment	max 20%	5					5							5					5.000	100.000
MR 206	Encausamientos de peq cursos agua	% de la sección sediment	max 20%																		NO TIENE	0.000
MR 301	Roce y limpieza	altura de vegetación(cm)	45 cm	5	5	5	5		5	5	5	10	20	20	10	15	10	25	15	12	10.750	67.000
																					75.250	
TERCERA PRIORIDAD																						
MR 103	Desquinche	Rocas en taludes	1 M3 POR KM	0.4	0.25	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.25	0.5	0.25	0.4	0	0.5	0	0.5	0.2	0	0.244	67.000
MR 401	Conservación de señales	señal en mal estado	1 por km	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.118	100.000
MR 501	Reforestación	Talud inestable reforestado	zonas sin reforestar																		CUMPLE	100.000
MR 601	Vigilancia y control	alertar daños u otros	sin anotar en cuaderno	NO																	CUMPLE	100.000
																					91.750	
																PUNTAJE TOTAL		79				
Comentarios:				LOS TRAMOS ACTUALMENTE SE ENCUENTRAN EN REGULAR ESTADO DE CONSERVACION Y LOS TRABAJOS SON MANEJADOS POR EL PERSONAL DE LAS MICROEMPRESAS																		



OCTUBRE



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO
FICHA N° 3
CONTROL POR RESULTADOS DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO
(SEGÚN LAS NORMAS DE EVALUACION DEL GEMA)

INSTITUTO VIAL PROVINCIAL DOS DE MAYO
UNIDAD DE OPERACIONES

FECHA DE EVALUACION :

CONTRATISTA :

TRAMO :

PUENTE QUIPAS - YANAS

SECTOR:

PUENTE QUIPAS - YANAS

16+075 KM

CODIGO	ACTIVIDAD	UNIDAD	TOLERANCIA	TRAMO DE PROGRESIVA																PROM. POR KM	PTJE POR ACT.		
				0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16			16-16.3	
PRIMERA PRIORIDAD																							
MR 101	Limpieza de calzada	Obstáculo	3 POR KM.	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	3	2	0	0	0	0.706	100.000	
MR 102	Bacheo	bache de 50 x 50x 15 cm	10 POR KM	1	0.2	0.2	0.5	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	0	0.671	100.000	
MR 104	Remoción de derrumbes	m3	1 M3 POR KM	0	0.5	0.3	1	0.5	0.25	0.5	1	0.3	1	0.5	0	0.5	0.5	0.25	0.25	0	0.432	67.000	
MR 201	Limpieza de cunetas	% de la sección	25% DE SECCION	10	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	5	5	8	5	4	5	8.941	100.000	
MR 701	Reparación muros secos	m en mal estado	5 M														2				2.000	67.000	
MR 702	Reparación de pontones	% superf en buen estado	MIN 80%	80					80												80.000	67.000	
																					83.500		
SEGUNDA PRIORIDAD																							
MR 202	Limpieza de alcantarilla	% de la sección sediment	max 20%	2	2	2	2	2	10	10	15	12	15	15	10	15	10	10	6	4	8.353	67.000	
MR 203	Limpieza de badén	% de superficie sediment	max 30%	5			5				15			10			5	5	5	2	6.500	67.000	
MR 204	Limpieza de zanjas de coronación	% de la sección sediment	max 30%																		NO TIENE	0.000	
MR 205	Limpieza de pontones	% de la sección sediment	max 20%	5					15							5					8.333	67.000	
MR 206	Encausamientos de peq cursos agua	% de la sección sediment	max 20%																		NO TIENE	0.000	
MR 301	Roce y limpieza	altura de vegetación(cm)	45 cm	5	5	5	5		25	25	25	15	20	20	10	15	10	25	5	5	13.750	67.000	
																					67.000		
TERCERA PRIORIDAD																							
MR 103	Desquinche	Rocas en taludes	1 M3 POR KM	0.4	0.25	0.2	0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0	0.5	0	0.5	0.1	0	0.321	67.000
MR 401	Conservación de señales	señal en mal estado	1 por km	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	100.000
MR 501	Reforestación	Talud inestable reforestado	zonas sin reforestar																			CUMPLE	100.000
MR 601	Vigilancia y control	alertar daños u otros	sin anotar en cuaderno	NO																		CUMPLE	100.000
																					91.750		
																PUNTAJE TOTAL		79					
Comentarios:				LOS TRAMOS ACTUALMENTE SE ENCUENTRAN EN REGULAR ESTADO DE CONSERVACION Y LOS TRABAJOS SON MANEJADOS POR EL PERSONAL DE LAS MICROEMPRESAS																			



ANEXO 4:

TABLA DE DAÑOS EN CALZADA DE AFIRMADO



Progresiva		Ancho de Via (m)	Tipo de Daño	Codigo del tipo de daño	Nivel de Gravedad	Número de Baches
Del Km	Al Km					
0+000.00	0+035.00	4.2	DEFORMACION	1	2	
0+035.00	0+075.00	4.4	DEFORMACION	1	3	
0+075.00	0+115.00	4.1	EROSION	2	1	
0+115.00	0+220.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
0+220.00	0+252.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
0+252.00	0+275.00	4.0	EROSION	2	3	
0+275.00	0+315.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
0+315.00	0+428.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
0+428.00	0+479.00	4.0	EROSION	2	3	
0+479.00	0+500.00	4.0	EROSION	2	2	
0+500.00	0+570.00	4.5	EROSION	2	2	
0+570.00	0+595.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
0+595.00	0+665.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
0+665.00	0+671.00	4.5	BACHES	3	1	5
0+702.00	0+724.00	4.5	LODAZAL	5	1	
0+724.00	0+858.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
0+858.00	0+907.00	4.5	DEFORMACION	1	1	
0+907.00	1+000.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
1+000.00	1+057.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
1+057.00	1+184.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
1+184.00	1+198.00	4.5	BACHES	3	1	
1+200.00	1+234.00	4.5	LODAZAL	5	1	
1+234.00	1+355.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
1+355.00	1+400.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
1+400.00	1+445.00	4.5	LODAZAL	5	3	
1+445.00	1+500.00	4.5	BACHES	3	2	8
1+500.00	1+598.00	4.5	DEFORMACION	1	2	2
1+613.00	1+628.00	4.5	BACHES	3	2	8
1+639.00	1+652.00	4.5	BACHES	3	3	13
1+660.00	1+685.00	4.5	LODAZAL	5	1	2
1+685.00	1+768.00	4.5	DEFORMACION	1	1	2



1+768.00	1+934.00	4.5	DEFORMACION	1	3	2
1+945.00	2+000.00	4.5	LODAZAL	5	1	2
2+000.00	2+061.00	4.5	LODAZAL	5	1	
2+065.00	2+078.00	4.5	BACHES	3	3	11
2+085.00	2+168.00	4.5	DEFORMACION	1	1	
2+168.00	2+298.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
2+298.00	2+375.00	4.5	EROSION	2	2	
2+375.00	2+386.00	4.5	LODAZAL	5	1	
2+395.00	2+475.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
2+475.00	2+500.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
2+500.00	2+557.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
2+557.00	2+691.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
2+695.00	2+712.00	4.5	LODAZAL	5	1	
2+712.00	2+735.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
2+735.00	2+762.00	4.5	LODAZAL	5	1	
2+623.00	2+798.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
2+798.00	2+865.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
2+865.00	2+934.00	4.5	EROSION	2	1	
2+934.00	3+000.00	4.5	EROSION	2	2	
3+000.00	3+021.00	4.0	BACHES	3	1	8
3+021.00	3+156.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
3+156.00	3+195.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
3+195.00	3+245.00	4.0	LODAZAL	5	2	
3+245.00	3+312.00	4.0	DEFORMACION	1	1	
3+312.00	3+465.00	5.5	DEFORMACION	1	3	
3+465.00	3+500.00	8.8	LODAZAL	5	3	
3+500.00	3+582.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
3+582.00	3+629.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
3+629.00	3+645.00	4.5	LODAZAL	5	1	
3+645.00	3+667.00	4.5	BACHES	3	1	6
3+667.00	3+802.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
3+802.00	3+885.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
3+885.00	3+910.00	4.5	DEFORMACION	1	1	
3+925.00	4+000.00	4.5	BACHES	3	2	7
4+000.00	4+038.00	4.5	DEFORMACION	1	1	



4+038.00	4+123.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
4+123.00	4+135.00	4.5	LODAZAL	5	1	
4+135.00	4+275.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
4+275.00	4+322.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
4+322.00	4+351.00	4.5	LODAZAL	5	1	
4+351.00	4+401.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
4+401.00	4+442.00	4.5	EROSION	2	1	
4+442.00	4+456.00	4.5	EROSION	2	3	
4+456.00	4+500.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
4+520.00	4+557.00	3.5	DEFORMACION	1	2	
4+557.00	4+620.00	3.9	DEFORMACION	1	3	
4+627.00	4+654.00	4.0	EROSION	2	3	
4+654.00	4+660.00	4.0	EROSION	2	2	
4+660.00	4+702.00	4.0	EROSION	2	1	
4+702.00	4+795.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
4+795.00	4+813.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
4+813.00	4+829.00	4.0	BACHES	3	3	8
4+829.00	4+912.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
4+912.00	5+000.00	4.0	DEFORMACION	3	3	
5+000.00	5+065.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
5+065.00	5+105.00	4.0	EROSION	2	1	
5+105.00	5+195.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
5+195.00	5+245.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
5+245.00	5+260.00	4.0	LODAZAL	5	1	
5+260.00	5+395.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
5+395.00	5+415.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
5+415.00	5+500.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
5+501.00	5+560.00	4.0	DEFORMACION	1	1	
5+560.00	5+685.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
5+685.00	5+712.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
5+712.00	5+735.00	4.0	BACHES	3	3	12
5+735.00	5+751.00	4.0	BACHES	3	3	9
5+751.00	5+873.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
5+873.00	6+000.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
6+000.00	6+060.00	4.0	DEFORMACION	1	2	



6+060.00	6+121.00	4.0	DEFORMACION	1	1	
6+121.00	6+150.00	4.0	BACHES	3	2	2
6+150.00	6+280.00	6.5	DEFORMACION	1	2	
6+280.00	6+350.00	8.3	DEFORMACION	1	3	
6+350.00	6+371.00	8.3	LODAZAL	5	1	
6+371.00	6+385.00	8.3	BACHES	3	2	3
6+385.00	6+401.00	8.3	LODAZAL	5	1	
6+401.00	6+415.00	8.3	BACHES	3	3	1
6+415.00	6+423.00	8.3	LODAZAL	5	1	
6+423.00	6+435.00	8.3	BACHES	3	2	4
6+435.00	6+459.00	8.3	BACHES	3	3	2
6+462.00	6+500.00	8.3	LODAZAL	5	1	
6+500.00	6+545.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
6+545.00	6+650.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
6+650.00	6+710.00	4.0	EROSION	2	3	
6+710.00	6+785.00	4.0	EROSION	2	1	
6+785.00	6+792.00	4.0	LODAZAL	5	1	
6+792.00	6+822.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
6+822.00	6+837.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
6+837.00	6+895.00	4.0	EROSION	2	2	
6+895.00	6+912.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
6+912.00	7+000.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
7+030.00	7+070.00	4.0	EROSION	2	3	
7+070.00	7+132.00	4.0	EROSION	2	3	
7+132.00	7+186.00	4.0	DEFORMACION	1	1	
7+186.00	7+208.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
7+208.00	7+245.00	4.0	EROSION	2	2	
7+245.00	7+348.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
7+348.00	7+357.00	4.0	BACHES	3	3	7
7+357.00	7+368.00	4.0	BACHES	3	3	8
7+368.00	7+435.00	4.0	DEFORMACION	1	D	
7+435.00	7+500.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
7+500.00	7+568.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
7+568.00	7+615.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
7+615.00	7+638.00	4.0	BACHES	3	2	5



7+638.00	7+767.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
7+767.00	7+791.00	4.0	BACHES	3	2	7
7+792.00	7+875.00	4.0	LODAZAL	5	2	
7+885.00	7+900.00	4.0	BACHES	1	2	3
7+908.00	7+927.00	4.0	BACHES	1	2	2
7+930.00	7+965.00	4.0	LODAZAL	5	2	
7+965.00	8+000.00	4.0	BACHES	1	2	8
8+000.00	8+095.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
8+100.00	8+150.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
8+150.00	8+180.00	4.0	BACHES	3	1	2
8+180.00	8+202.00	4.0	BACHES	3	2	5
8+202.00	8+234.00	4.0	LODAZAL	5	2	
8+234.00	8+255.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
8+255.00	8+305.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
8+305.00	8+322.00	4.0	BACHES	3	3	5
8+322.00	8+329.00	4.0	BACHES	3	2	7
8+335.00	8+348.00	4.0	LODAZAL	5	1	
8+348.00	8+362.00	4.0	BACHES	3	2	5
8+362.00	8+378.00	4.0	LODAZAL	5	2	
8+378.00	8+399.00	4.0	BACHES	3	1	3
8+399.00	8+426.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
8+426.00	8+500.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
8+520.00	8+535.00	4.0	LODAZAL	5	1	
8+535.00	8+625.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
8+625.00	8+634.00	4.0	LODAZAL	5	1	
8+634.00	8+711.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
8+711.00	8+784.00	4.0	LODAZAL	5	1	
8+784.00	8+801.00	4.0	BACHES	3	3	5
8+805.00	8+814.00	4.0	BACHES	3	3	7
8+820.00	8+923.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
8+923.00	8+978.00	4.0	DEFORMACION	1	1	
8+978.00	9+000.00	4.0	BACHES	3	3	8
9+000.00	9+125.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
9+125.00	9+205.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
9+205.00	9+240.00	4.0	EROSION	2	2	



9+240.00	9+310.00	4.0	EROSION	2	3	
9+310.00	9+375.00	4.0	EROSION	2	2	
9+375.00	9+383.00	4.0	BACHES	3	1	5
9+383.00	9+401.00	4.0	BACHES	3	2	13
9+401.00	9+426.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
9+426.00	9+500.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
9+500.00	9+570.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
9+570.00	9+623.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
9+623.00	9+638.00	4.0	LODAZAL	5	1	
9+638.00	9+698.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
9+698.00	9+713.00	4.0	LODAZAL	5	1	
9+713.00	9+727.00	4.0	BACHES	3	3	5
9+727.00	9+787.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
9+787.00	9+826.00	4.0	DEFORMACION	1	1	
9+826.00	9+831.00	4.0	BACHES	3	3	3
9+831.00	9+842.00	4.0	BACHES	3	3	5
9+842.00	9+863.00	4.0	LODAZAL	5	1	
9+863.00	9+872.00	4.0	BACHES	3	3	8
9+872.00	9+889.00	4.0	LODAZAL	5	1	
9+889.00	9+912.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
9+912.00	9+927.00	4.0	LODAZAL	5	1	
9+927.00	10+000.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
10+000.00	10+025.00	4.0	LODAZAL	5	1	
10+025.00	10+100.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
10+100.00	10+135.00	4.0	DEFORMACION	1	1	
10+135.00	10+155.00	4.0	BACHES	3	3	5
10+155.00	10+196.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
10+196.00	10+214.00	4.0	BACHES	3	1	15
10+214.00	10+231.00	4.0	LODAZAL	5	1	
10+231.00	10+288.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
10+288.00	10+327.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
10+372.00	10+396.00	4.0	LODAZAL	5	1	
10+396.00	10+427.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
10+427.00	10+500.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
10+501.00	10+528.00	4.0	LODAZAL	5	1	



10+528.00	10+541.00	4.0	BACHES	3	2	5
10+541.00	10+560.00	4.0	BACHES	3	3	6
10+560.00	10+612.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
10+612.00	10+675.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
10+675.00	10+725.00	4.0	LODAZAL	5	1	
10+725.00	10+747.00	4.0	BACHES	3	3	3
10+747.00	10+760.00	4.0	LODAZAL	5	1	
10+760.00	10+823.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
10+823.00	10+873.00	4.0	EROSION	2	3	
10+873.00	10+888.00	4.5	BACHES	3	3	2
10+888.00	10+905.00	4.5	BACHES	3	3	6
10+905.00	10+932.00	4.5	LODAZAL	5	1	
10+932.00	11+000.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
11+000.00	11+023.00	4.5	BACHES	3	2	5
11+023.00	11+125.00	4.5	LODAZAL	5	1	
11+125.00	11+175.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
11+175.00	11+192.00	4.5	BACHES	3	1	6
11+195.00	11+213.00	4.5	BACHES	3	2	3
11+220.00	11+251.00	4.5	LODAZAL	5	3	
11+255.00	11+278.00	4.5	BACHES	3	2	7
11+280.00	11+305.00	4.5	LODAZAL	5	1	
11+311.00	11+412.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
11+412.00	11+500.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
11+509.00	11+521.00	4.5	LODAZAL	5	1	
11+522.00	11+596.00	4.1	DEFORMACION	1	3	
11+596.00	11+615.00	4.0	BACHES	3	1	3
11+615.00	11+678.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
11+678.00	11+701.00	4.0	LODAZAL	5	1	
11+701.00	11+711.00	4.0	BACHES	3	2	7
11+711.00	11+737.00	4.0	LODAZAL	5	1	
11+737.00	11+752.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
11+752.00	11+805.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
11+805.00	11+823.00	4.0	LODAZAL	5	1	
11+823.00	11+850.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
11+850.00	12+000.00	4.5	PAVIMENTO			



12+000.00	12+075.00	4.5	PAVIMENTO			
12+075.00	12+235.00	4.5	DEFORMACION	3	1	6
12+240.00	12+257.00	4.5	BACHES	3	2	5
12+257.00	12+278.00	4.5	LODAZAL	5	1	
12+278.00	12+296.00	4.5	BACHES	3	3	3
12+296.00	12+327.00	4.5	LODAZAL	5	1	
12+327.00	12+342.00	4.5	BACHES	3	3	4
12+342.00	12+368.00	4.5	LODAZAL	5	1	
12+368.00	12+413.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
12+413.00	12+431.00	4.5	LODAZAL	5	1	
12+431.00	12+464.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
12+464.00	12+478.00	4.5	BACHES	3	3	5
12+478.00	12+500.00	4.5	LODAZAL	5	1	
12+500.00	12+576.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
12+576.00	12+586.00	4.5	LODAZAL	5	1	
12+586.00	12+603.00	4.5	BACHES	3	3	3
12+603.00	12+631.00	4.5	LODAZAL	5	1	
12+631.00	12+662.00	4.5	BACHES	3	3	5
12+662.00	12+687.00	4.5	BACHES	3	2	9
12+687.00	12+713.00	4.5	LODAZAL	5	1	
12+713.00	12+785.00	3.8	EROSION	2	3	
12+785.00	12+822.00	3.5	DEFORMACION	1	2	
12+822.00	12+896.00	3.5	DEFORMACION	1	3	
12+896.00	12+921.00	3.5	EROSION	2	2	
12+921.00	13+000.00	3.5	DEFORMACION	1	3	
13+000.00	13+130.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
13+130.00	13+169.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
13+169.00	13+201.00	4.0	EROSION	2	1	
13+201.00	13+280.00	4.0	EROSION	2	2	
13+280.00	13+375.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
13+375.00	13+415.00	4.0	DEFORMACION	1	2	
13+415.00	13+438.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
13+438.00	13+468.00	4.0	BACHES	3	2	10
13+468.00	13+500.00	4.0	DEFORMACION	1	3	
13+510.00	13+565.00	4.5	EROSION	2	2	



13+565.00	13+666.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
13+666.00	13+689.00	4.5	LODAZAL	5	1	
13+689.00	13+728.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
13+728.00	13+812.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
13+812.00	13+886.00	4.5	EROSION	2	1	
13+886.00	14+000.00	5.2	EROSION	2	3	
14+000.00	14+050.00	4.5	DEFORMACION	1	1	
14+060.00	14+125.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
14+125.00	14+220.00	4.5	EROSION	2	3	
14+220.00	14+335.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
14+335.00	14+365.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
14+365.00	14+400.00	4.5	EROSION	2	1	
14+400.00	14+435.00	4.5	EROSION	2	2	
14+435.00	14+441.00	4.5	BACHES	3	1	6
14+441.00	14+500.00	4.5	EROSION	2	3	
14+500.00	14+575.00	4.5	EROSION	2	3	
14+575.00	14+661.00	4.5	EROSION	2	2	
14+661.00	14+775.00	4.5	EROSION	2	3	
14+775.00	14+802.00	4.5	DEFORMACION	1	2	
14+802.00	14+895.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
14+895.00	14+925.00	4.5	EROSION	2	1	
14+925.00	15+000.00	4.5	EROSION	2	2	
15+000.00	15+105.00	4.4	EROSION	2	2	
15+105.00	15+157.00	4.5	EROSION	2	3	
15+157.00	15+185.00	4.5	LODAZAL	5	3	
15+185.00	15+207.00	4.5	BACHES	3	3	9
15+207.00	15+231.00	4.5	LODAZAL	5	3	
15+231.00	15+315.00	4.5	EROSION	1	3	
15+315.00	15+355.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
15+355.00	15+500.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
15+500.00	15+557.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
15+557.00	15+610.00	4.5	DEFORMACION	1	3	
15+610.00	15+672.00	4.5	EROSION	2	3	
15+672.00	15+711.00	4.5	EROSION	2	3	
15+711.00	15+797.00	4.5	DEFORMACION	1	3	



15+797.00	15+834.00	4.5	EROSION	2	3	
15+834.00	15+967.00	4.5	EROSION	2	3	
15+967.00	16+000.00	9.6	BACHES	3	2	6
16+000.00	16+075.00	4.5	DEFORMACION	1	3	



ANEXO 5:

ÍNDICE DE PENDIENTE LONGITUDINAL Y ESTABILIDAD DE TALUD



km:	0	al	1		km:	0	al	1	
Progresiva		Long.	Pend.	pend.x Long	Progresiva		talud	tipo de	estabil.
inicio	Término		%		inicio	Término	h (ml)	material	de talud
0+000	0+050	50.00	2.50	125.00	0+000	0+350	0.00	MS	1
0+050	0+080	30.00	2.00	60.00	0+350	0+600	6.50	MS	3
0+080	0+150	70.00	3.50	245.00	0+600	0+930	7.50	MS	3
0+150	0+210	60.00	4.00	240.00	0+930	1+000	1.00	MS	1
0+210	0+290	80.00	5.00	400.00					
0+290	0+350	60.00	7.00	420.00					
0+350	0+400	50.00	6.30	315.00					
0+400	0+480	80.00	5.20	416.00					
0+480	0+560	80.00	3.00	240.00					
0+560	0+750	190.00	4.58	870.20					
0+750	0+850	100.00	4.88	488.00					
0+850	1+000	150.00	3.40	510.00					
		1,000.00		4,329.20				TOTAL	8
Pend. (%)	=	4,329.20 1,000.00	=	4.33	IET	=	8 4	=	2.00
km:	1	al	2		km:	1	al	2	
Progresiva		Long.	Pend.	pend.x Long	Progresiva		talud	tipo de	estabil.
inicio	Término		%		inicio	Término	h (ml)	material	de talud
1+000	1+100	100.00	1.50	150.00	1+000	1+450	0.00	MS	1
1+100	1+200	100.00	2.50	250.00	1+450	2+000	3.00	MS	3
1+200	1+230	30.00	2.30	69.00					
1+230	1+280	50.00	6.20	310.00					
1+280	1+360	80.00	4.00	320.00					
1+360	1+400	40.00	5.00	200.00					
1+400	1+470	70.00	4.60	322.00					
1+470	1+530	60.00	3.50	210.00					
1+530	1+580	50.00	4.50	225.00					
1+580	1+660	80.00	3.50	280.00					
1+660	1+730	70.00	4.20	294.00					
1+730	1+755	25.00	4.30	107.50					
1+755	1+835	80.00	5.50	440.00					
1+835	1+890	55.00	4.25	233.75					
1+890	1+930	40.00	6.00	240.00					
1+930	2+000	70.00	5.14	359.80					



		1000.00		4,011					TOTAL	4
Pend. (%)	=	4,011 1000.00	=	4.01	IET	=	4 2	=		2.00
km:	2	al	3		km:	2	al	3		
Progresiva		Long.	Pend. %	pend.x Long	Progresiva		Talud	Tipo de	Estabil.	
inicio	Término				inicio	Término	h (ml)	material	de talud	
2+000	2+080	80.00	7.20	576.00	2+000	2+365	4.20	MS	3	
2+080	2+130	50.00	4.63	231.50	2+365	2+550	2.50	MS	1	
2+130	2+215	85.00	8.54	725.90	2+550	1+000	2.00	MS	1	
2+215	2+295	80.00	5.20	416.00						
2+295	2+365	70.00	6.28	439.60						
2+365	2+415	50.00	5.33	266.50						
2+415	2+480	65.00	5.00	325.00						
2+480	2+550	70.00	6.80	476.00						
2+550	2+610	60.00	8.60	516.00						
2+610	2+670	60.00	4.64	278.40						
2+670	2+740	70.00	6.80	476.00						
2+740	2+785	45.00	5.20	234.00						
2+785	2+825	40.00	9.10	364.00						
2+825	2+865	40.00	8.17	326.80						
2+865	2+930	65.00	4.39	285.35						
2+930	3+000	70.00	5.96	417.20						
		1,000.00		6,354					TOTAL	5
Pend. (%)	=	6,354 1,000.00	=	6.35	IET	=	5 3	=		1.67
km:	3	al	4		km:	3	al	4		
Progresiva		Long.	Pend. %	pend.x Long	Progresiva		talud	tipo de	estabil.	
inicio	Término				inicio	Término	h (ml)	material	de talud	
3+000	3+050	50.00	6.98	349.00	3+000	3+200	1.50	MS	1	
3+050	3+100	50.00	7.89	394.50	3+200	3+310	2.50	MS	1	
3+100	3+140	40.00	8.85	354.00	3+310	3+475	3.00	MS	3	
3+140	3+215	75.00	6.78	508.50	3+475	4+000	2.85	MS	1	
3+215	3+285	70.00	9.11	637.70						
3+285	3+345	60.00	6.85	411.00						
3+345	3+415	70.00	9.80	686.00						



3+415	3+460	45.00	7.14	321.30						
3+460	3+520	60.00	7.14	428.40						
3+520	3+552	32.00	8.90	284.80						
3+552	3+612	60.00	7.58	454.80						
3+612	3+662	50.00	4.50	225.00						
3+662	3+722	60.00	7.00	420.00						
3+722	3+760	38.00	9.17	348.46						
3+760	3+850	90.00	8.18	736.20						
3+850	3+930	80.00	9.10	728.00						
3+930	4+000	70.00	8.85	619.50						
		1,000.00		7,907.16					TOTAL	6
Pend. (%)	=	7,907 1,000.00	=	7.91	IET	=	6 4	=		1.50
km:	4	al	5		km:	4	al	5		
Progresiva		Long.	Pend.	pend.x	Progresiva		talud	tipo de	estabil.	
inicio	Término		%	Long	inicio	Término	h (ml)	material	de talud	
4+000	4+070	70.00	6.80	476.00	4+000	5+000	2.95	MS	3	
4+070	4+130	60.00	5.18	310.80						
4+130	4+180	50.00	5.60	280.00						
4+180	4+235	55.00	6.78	372.90						
4+235	4+295	60.00	8.00	480.00						
4+295	4+345	50.00	10.50	525.00						
4+345	4+425	80.00	8.96	716.80						
4+425	4+475	50.00	5.73	286.50						
4+475	4+535	60.00	6.17	370.20						
4+535	4+585	50.00	9.17	458.50						
4+585	4+655	70.00	4.80	336.00						
4+655	4+715	60.00	8.59	515.40						
4+715	4+795	80.00	5.60	448.00						
4+795	4+865	70.00	4.50	315.00						
4+865	4+930	65.00	8.97	583.05						
4+930	5+000	70.00	6.90	483.00						
		1,000.00		6,957.15					TOTAL	3
Pend. (%)	=	6,957 1,000.00	=	6.96	IET	=	3 1	=		3.00



km:	5	al	6		km:	5	al	6	
Progresiva		Long.	Pend.	pend.x	Progresiva		talud	tipo de	estabil.
inicio	Término		%	Long	inicio	Término	h (ml)	material	de talud
5+000	5+050	50.00	5.75	287.50	5+000	5+385	3.25	MS	3
5+050	5+130	80.00	7.14	571.20	5+385	6+000	2.50	MS	1
5+130	5+170	40.00	6.00	240.00					
5+170	5+230	60.00	6.15	369.00					
5+230	5+315	85.00	6.19	526.15					
5+315	5+385	70.00	5.13	359.10					
5+385	5+475	90.00	6.90	621.00					
5+475	5+525	50.00	5.45	272.50					
5+525	5+600	75.00	6.75	506.25					
5+600	5+700	100.00	5.40	540.00					
5+700	5+750	50.00	7.18	359.00					
5+750	5+832	82.00	6.70	549.40					
5+832	5+880	48.00	6.15	295.20					
5+880	5+950	70.00	6.80	476.00					
5+950	6+000	50.00	7.00	350.00					
		1,000.00		6,322.30				TOTAL	4
Pend. (%)	=	6,322 1,000	=	6.32	IET	=	4 2	=	2.00
km:	6	al	7		km:	6	al	7	
Progresiva		Long.	Pend.	pend.x	Progresiva		talud	tipo de	estabil.
inicio	Término		%	Long	inicio	Término	h (ml)	material	de talud
6+000	6+055	55.00	9.32	512.60	6+000	6+420	2.34	MS	1
6+055	6+120	65.00	6.98	453.70	6+420	7+000	1.80	MS	1
6+120	6+170	50.00	7.58	379.00					
6+170	6+266	96.00	9.15	878.40					
6+266	6+356	90.00	11.00	990.00					
6+356	6+416	60.00	10.80	648.00					
6+416	6+481	65.00	7.00	455.00					
6+481	6+571	90.00	9.90	891.00					
6+571	6+651	80.00	5.50	440.00					
6+651	6+711	60.00	8.97	538.20					
6+711	6+788	77.00	10.15	781.55					
6+788	6+880	92.00	11.00	1,012.00					
6+880	6+950	70.00	9.00	630.00					



6+950	7+000	50.00	8.90	445.00						
		1,000.00		9,054					TOTAL	2
Pend. (%)	=	9,054 1,000.00	=	9.09	IET	=	2 2	=		1,00
km:	7	al	8		km:	7	al	8		
Progresiva		Long.	Pend.	pend.x Long	Progresiva		talud	tipo de	estabil.	
inicio	Término		%		inicio	Término	h (ml)	material	de talud	
7+000	7+060	60.00	9.00	540.000	7+000	7+200	2.10	MS	1	
7+060	7+130	70.00	10.85	759.500	7+200	7+250	0.00	MS	1	
7+130	7+180	50.00	11.45	572.500	7+250	7+500	1.85	MS	1	
7+180	7+225	45.00	9.18	413.100	7+500	8+000	1.65	MS	1	
7+225	7+285	60.00	10.50	630.000						
7+285	7+375	90.00	9.36	842.400						
7+375	7+445	70.00	8.00	560.000						
7+445	7+535	90.00	8.22	739.800						
7+535	7+600	65.00	11.36	738.400						
7+600	7+676	76.00	7.98	606.480						
7+676	7+736	60.00	6.70	402.000						
7+736	7+816	80.00	6.90	552.000						
7+816	7+866	50.00	6.78	339.000						
7+866	7+926	60.00	9.80	588.000						
7+926	8+000	74.00	6.05	447.700						
		1,000.00		8,731					TOTAL	4
Pend. (%)	=	8,731 1,000.00	=	8.73	IET	=	4 4	=		1.00
km:	8	al	9		km:	8	al	9		
Progresiva		Long.	Pend.	pend.x Long	Progresiva		talud	tipo de	estabil.	
inicio	Término		%		inicio	Término	h (ml)	material	de talud	
8+000	8+060	60.00	10.14	608.400	8+000	8+340	1.00	MS	1	
8+060	8+115	55.00	9.80	539.000	8+340	9+000	2.10	MS	1	
8+115	8+210	95.00	10.25	973.750						
8+210	8+300	90.00	11.30	1,017.000						
8+300	8+355	55.00	9.68	532.400						
8+355	8+440	85.00	7.80	663.000						
8+440	8+510	70.00	10.25	717.500						



8+510	8+585	75.00	5.90	442.500						
8+585	8+655	70.00	10.14	709.800						
8+655	8+743	88.00	9.78	860.640						
8+743	8+798	55.00	9.80	539.000						
8+798	8+858	60.00	10.00	600.000						
8+858	8+948	90.00	9.79	881.100						
8+948	9+000	52.00	9.69	503.880						
		1,000.00		9,587.970					TOTAL	2
Pend. (%)	=	9,588 1,000.00	=	9.59	IET	=	2 2	=		1.00
km:	9	al	10		km:	9	al	10		
Progresiva		Long.	Pend. %	pend.x Long	Progresiva		talud	tipo de	estabil.	
inicio	Término				h (ml)	material	de talud			
9+000	9+090	90.00	5.69	512.100	9+000	9+050	1.80	MS	1	
9+090	9+165	75.00	7.28	546.000	9+050	9+250	1.55	RS	1	
9+165	9+225	60.00	4.79	287.400	9+250	9+780	1.85	RS	1	
9+225	9+295	70.00	5.32	372.400	9+780	10+000	1.8	RS	1	
9+295	9+387	92.00	9.25	851.000						
9+387	9+432	45.00	7.50	337.500						
9+432	9+490	58.00	5.42	314.360						
9+490	9+560	70.00	6.50	455.000						
9+560	9+625	65.00	8.35	542.750						
9+625	9+700	75.00	4.55	341.250						
9+700	9+780	80.00	6.40	512.000						
9+780	9+840	60.00	3.82	229.200						
9+840	9+930	90.00	12.26	1,103.400						
9+930	10+000	70.00	9.84	688.800						
		1,000.00		7,093.160					TOTAL	4
Pend. (%)	=	7,093.16 1,000.00	=	7.09	IET	=	4 4	=		1.00
km:	10	al	11		km:	10	al	11		
Progresiva		Long.	Pend. %	pend.x Long	Progresiva		talud	tipo de	estabil.	
inicio	Término				h (ml)	material	de talud			
10+000	10+075	75.00	8.23	617.250	10+000	10+550	2.00	RS	1	
10+075	10+155	80.00	5.92	473.600	10+550	11+000	1.30	RS	1	



Progresiva		Long.	Pend.	pend.x Long	Progresiva		talud h (ml)	tipo de material	estabil. de talud
inicio	Término		%		inicio	Término			
12+075	12+186	111.00	7.22	801.420	12+000	12+250	2.00	RS	1
12+186	12+236	50.00	6.54	327.000	12+250	12+400	0.80	RS	1
12+236	12+296	60.00	6.10	366.000	12+400	12+870	0.40	MS	1
12+296	12+371	75.00	5.82	436.500	12+870	13+000	1.68	RS	1
12+371	12+451	80.00	5.60	448.000					
12+451	12+511	60.00	5.75	345.000					
12+511	12+551	40.00	6.80	272.000					
12+551	12+621	70.00	5.70	399.000					
12+621	12+701	80.00	6.40	512.000					
12+701	12+751	50.00	5.40	270.000					
12+751	12+836	85.00	6.50	552.500					
12+836	12+906	70.00	5.50	385.000					
12+906	12+940	34.00	5.00	170.000					
12+940	13+000	60.00	6.80	408.000					
		925.00		5,692.420				TOTAL	4
Pend. (%)	=	5,692.420 925.00	=	6.15	IET	=	4 4	=	1.00
km:	13	al	14		km:	13	al	14	
Progresiva		Long.	Pend.	pend.x Long	Progresiva		talud h (ml)	tipo de material	estabil. de talud
inicio	Término		%		inicio	Término			
13+000	13+080	80.00	5.40	432.000	13+000	13+100	1.75	MS	1
13+080	13+140	60.00	4.80	288.000	13+100	13+230	2.00	RS	1
13+140	13+180	40.00	5.20	208.000	13+230	14+000	1.00	RS	2
13+180	13+230	50.00	5.60	280.000					
13+230	13+300	70.00	5.40	378.000					
13+300	13+360	60.00	5.90	354.000					
13+360	13+420	60.00	5.60	336.000					
13+420	13+490	70.00	4.90	343.000					
13+490	13+580	90.00	3.80	342.000					
13+580	13+640	60.00	3.50	210.000					
13+640	13+720	80.00	4.80	384.000					
13+720	13+780	60.00	3.90	234.000					
13+780	13+870	90.00	4.60	414.000					



13+870	13+930	60.00	4.00	240.000						
13+930	14+000	70.00	3.25	227.500						
		1000.00		4,670.500					TOTAL	4
Pend. (%)	=	4,671	=	4.67	IET	=	4	=		1.33
		1000.00					3			
km:	14	al	15		km:	14	al	15		
Progresiva		Long.	Pend.	pend.x Long	Progresiva		Talud	Tipo de	Estabil.	
inicio	Término				%	inicio	Término	h (ml)	material	de talud
14+000	14+115	115.00	5.56	639.400	14+000	14+450	0.40	MS	1	
14+115	14+175	60.00	5.14	308.400	14+450	14+720	1.20	RS	1	
14+175	14+230	55.00	3.00	165.000	14+720	15+000	0.00	MS	1	
14+230	14+280	50.00	5.92	296.000						
14+280	14+350	70.00	2.66	186.200						
14+350	14+410	60.00	2.50	150.000						
14+410	14+485	75.00	2.89	216.750						
14+485	14+575	90.00	4.30	387.000						
14+575	14+635	60.00	4.46	267.600						
14+635	14+735	100.00	1.53	153.000						
14+735	14+805	70.00	3.61	252.700						
14+805	14+850	45.00	3.00	135.000						
14+850	14+910	60.00	4.17	250.200						
14+910	15+000	90.00	4.50	405.000						
		1,000.00		3,812.250					TOTAL	3
Pend. (%)	=	3,812	=	3.81	IET	=	3	=		1.00
		1,000.00					3			
km:	15	al	16		km:	15	al	16		
Progresiva		Long.	Pend.	pend.x Long	Progresiva		talud	tipo de	estabil.	
inicio	Término				%	inicio	Término	h (ml)	material	de talud
15+000	15+048	48.00	4.80	230.400	15+000	15+300	1.20	RS	1	
15+048	15+117	69.00	4.00	276.000	15+300	15+800	1.50	RS	1	
15+117	15+185	68.00	2.16	146.880	15+800	16+000	0.58	MS	1	
15+185	15+225	40.00	2.30	92.000						
15+225	15+325	100.00	3.30	330.000						
15+325	15+410	85.00	6.14	521.900						
15+410	15+455	45.00	2.90	130.500						



15+455	15+505	50.00	3.72	186.000						
15+505	15+590	85.00	7.15	607.750						
15+590	15+670	80.00	4.90	392.000						
15+670	15+760	90.00	7.99	719.100						
15+760	15+830	70.00	4.17	291.900						
15+830	15+920	90.00	8.35	751.500						
15+920	16+000	80.00	6.26	500.800						
		1,000.00		5,176.730					TOTAL	3
Pend. (%)	=	5,176.73 1,000.00	=	5.18	IET	=	3 3	=		1.00
km:	16	al	16.075		km:	16	al	16.075		
Progresiva		Long.	Pend. %	pend.x Long	Progresiva		talud	tipo de	estabil.	
inicio	Término				h (ml)	material	de talud			
16+000	16+075	75.00	5.20	390.000	16+000	16+0750	1.25	MS	1	
		75.00		390.000				TOTAL	1	
Pend. (%)	=	390 300.00	=	5.20	IET	=	3 3	=		1.00



ANEXO 6:






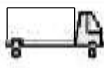

AFORO VEHICULAR



CONTEO DE TRÁFICO

TRAMO: PUENTE QUIPAS - YANAS

UBICACIÓN: Departamento: HUANUCO Provincia: DOS DE MAYO Distrito: YANAS

HORA	Transporte Ligero		Transporte Urbano			Transporte de carga	
	AUTOS	PICK UP	COMBIS, MICROS, CUSTERS		BUSES	CAMIONES 2 EJES	CAMIONES 3 EJES
							
00 - 01							
01 - 02							
02 - 03							
03 - 04							
04 - 05							
05 - 06							
06 - 07	4						
07 - 08	2						
08 - 09	3						
09 - 10	2	2	1				
10 - 11	2					1	
11 - 12	3	2					
12 - 13	3						
13 - 14	3						
14 - 15	2		1				
15 - 16	2						
16 - 17	3	1				1	
17 - 18	3						
18 - 19	2						
19 - 20	1						
20 - 21							
21 - 22							
22 - 23							
23 - 24							
TOTAL	40		2		0	2	0
ABREV	TOT1		TOT2		TOT3	TOT4	TOT5

CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO

$$IMD = (TOT1 \times 1 + TOT2 \times 1.5 + TOT3 \times 2 + TOT4 \times 2 + TOT5 \times 2.5)$$

= 47




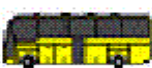

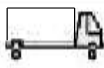

Fecha del Conteo 05/08/2019



CONTEO DE TRÁFICO

TRAMO: PUENTE QUIPAS - YANAS

UBICACIÓN: Departamento: HUANUCO Provincia: DOS DE MAYO Distrito: YANAS

HORA	Transporte Ligero		Transporte Urbano			Transporte de carga	
	AUTOS	PICK UP	COMBIS, MICROS, CUSTERS		BUSES	CAMIONES 2 EJES	CAMIONES 3 EJES
							
00 - 01							
01 - 02							
02 - 03							
03 - 04							
04 - 05							
05 - 06							
06 - 07	3						
07 - 08							
08 - 09	3	1					
09 - 10	4	1	1				
10 - 11	1	2					
11 - 12	3						
12 - 13	2						
13 - 14	2						
14 - 15			1				
15 - 16	4						
16 - 17	3						
17 - 18	2	1					
18 - 19	1						
19 - 20							
20 - 21							
21 - 22							
22 - 23							
23 - 24							
TOTAL	33		2		0	0	0
ABREV	TOT1		TOT2		TOT3	TOT4	TOT5

CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO

$$IMD = (TOT1 \times 1 + TOT2 \times 1.5 + TOT3 \times 2 + TOT4 \times 2 + TOT5 \times 2.5)$$

= 36




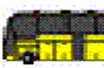

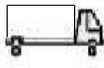

Fecha del Conteo 06/08/2019



CONTEO DE TRÁFICO

TRAMO: PUENTE QUIPAS - YANAS

UBICACIÓN: Departamento: HUANUCO Provincia: DOS DE MAYO Distrito: YANAS

HORA	Transporte Ligero		Transporte Urbano			Transporte de carga	
	AUTOS	PICK UP	COMBIS, MICROS, CUSTERS		BUSES	CAMIONES 2 EJES	CAMIONES 3 EJES
							
00 - 01							
01 - 02							
02 - 03							
03 - 04							
04 - 05							
05 - 06							
06 - 07	2						
07 - 08	2						
08 - 09	2						
09 - 10	2		1				
10 - 11	3	1					
11 - 12	3						
12 - 13	2						
13 - 14	2						
14 - 15	2		1				
15 - 16	3	1					
16 - 17	3						
17 - 18	2						
18 - 19	1						
19 - 20	1						
20 - 21							
21 - 22							
22 - 23							
23 - 24							
TOTAL	32		2		0	0	0
ABREV	TOT1		TOT2		TOT3	TOT4	TOT5

CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO

$$IMD = (TOT1 \times 1 + TOT2 \times 1.5 + TOT3 \times 2 + TOT4 \times 2 + TOT5 \times 2.5)$$

= 35




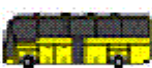

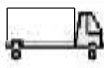

Fecha del Conteo 07/08/2019



CONTEO DE TRÁFICO

TRAMO: PUENTE QUIPAS - YANAS

UBICACIÓN: Departamento: HUANUCO Provincia: DOS DE MAYO Distrito: YANAS

HORA	Transporte Ligero		Transporte Urbano			Transporte de carga	
	AUTOS	PICK UP	COMBIS, MICROS, CUSTERS		BUSES	CAMIONES 2 EJES	CAMIONES 3 EJES
							
00 - 01							
01 - 02							
02 - 03							
03 - 04							
04 - 05							
05 - 06							
06 - 07	2						
07 - 08	2						
08 - 09	2						
09 - 10	3		1				
10 - 11	2	1					
11 - 12	2						
12 - 13	1						
13 - 14	2						
14 - 15			1				
15 - 16	2						
16 - 17	3						
17 - 18	2						
18 - 19	1						
19 - 20	1						
20 - 21							
21 - 22							
22 - 23							
23 - 24							
TOTAL	26		2		0	0	0
ABREV	TOT1		TOT2		TOT3	TOT4	TOT5

CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO

$$IMD = (TOT1 \times 1 + TOT2 \times 1.5 + TOT3 \times 2 + TOT4 \times 2 + TOT5 \times 2.5)$$

= 29

Fecha del Conteo 08/08/2019



CONTEO DE TRÁFICO

TRAMO: PUENTE QUIPAS - YANAS

UBICACIÓN: Departamento: HUANUCO Provincia: DOS DE MAYO Distrito: YANAS

HORA	Transporte Ligero		Transporte Urbano			Transporte de carga	
	AUTOS	PICK UP	COMBIS, MICROS, CUSTERS		BUSES	CAMIONES 2 EJES	CAMIONES 3 EJES
00 - 01							
01 - 02							
02 - 03							
03 - 04							
04 - 05							
05 - 06							
06 - 07	2						
07 - 08	1						
08 - 09	1	2					
09 - 10			1				
10 - 11	2						
11 - 12	2		1				
12 - 13	3		1				
13 - 14	3						
14 - 15	2		1				
15 - 16	3						
16 - 17	2						
17 - 18	1	1					
18 - 19	1						
19 - 20	1						
20 - 21							
21 - 22							
22 - 23							
23 - 24							
TOTAL	27		4		0	0	0
ABREV	TOT1		TOT2		TOT3	TOT4	TOT5

CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO

$$IMD = (TOT1 \times 1 + TOT2 \times 1.5 + TOT3 \times 2 + TOT4 \times 2 + TOT5 \times 2.5)$$

= 33






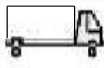

Fecha del Conteo 09/08/2019



CONTEO DE TRÁFICO

TRAMO: PUENTE QUIPAS - YANAS

UBICACIÓN: Departamento: HUANUCO Provincia: DOS DE MAYO Distrito: YANAS

HORA	Transporte Ligero		Transporte Urbano			Transporte de carga	
	AUTOS	PICK UP	COMBIS, MICROS, CUSTERS		BUSES	CAMIONES 2 EJES	CAMIONES 3 EJES
							
00 - 01							
01 - 02							
02 - 03							
03 - 04							
04 - 05							
05 - 06							
06 - 07	2						
07 - 08	3	1					
08 - 09	2						
09 - 10	2		1				
10 - 11	3						
11 - 12	3						
12 - 13	2						
13 - 14	2	1					
14 - 15	2		1				
15 - 16	3						
16 - 17	3	1					
17 - 18	3						
18 - 19	2						
19 - 20	2						
20 - 21							
21 - 22							
22 - 23							
23 - 24							
TOTAL	37		2		0	0	0
ABREV	TOT1		TOT2		TOT3	TOT4	TOT5

CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO

$$IMD = (TOT1 \times 1 + TOT2 \times 1.5 + TOT3 \times 2 + TOT4 \times 2 + TOT5 \times 2.5)$$

= 40








Fecha del Conteo 10/08/2019



CONTEO DE TRÁFICO

TRAMO: PUENTE QUIPAS - YANAS

UBICACIÓN: Departamento: HUANUCO Provincia: DOS DE MAYO Distrito: YANAS

HORA	Transporte Ligero		Transporte Urbano			Transporte de carga	
	AUTOS	PICK UP	COMBIS, MICROS, CUSTERS		BUSES	CAMIONES 2 EJES	CAMIONES 3 EJES
							
00 - 01							
01 - 02							
02 - 03							
03 - 04							
04 - 05							
05 - 06							
06 - 07	2						
07 - 08	3						
08 - 09	1						
09 - 10	2		1				
10 - 11	2						
11 - 12	1						
12 - 13	2						
13 - 14	2						
14 - 15	3		1				
15 - 16	4						
16 - 17	4						
17 - 18	3						
18 - 19	3						
19 - 20	2						
20 - 21							
21 - 22							
22 - 23							
23 - 24							
TOTAL	34		2		0	0	0
ABREV	TOT1		TOT2		TOT3	TOT4	TOT5

CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO

$$IMD = (TOT1 \times 1 + TOT2 \times 1.5 + TOT3 \times 2 + TOT4 \times 2 + TOT5 \times 2.5)$$

= 37

Fecha del Conteo 11/08/2019



CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO TOTAL

TRAMO: PUENTE QUIPAS - YANAS

UBICACIÓN: Departamento: HUANUCO

Provincia: DOS DE MAYO

Distrito: YANAS

I. SUMATORIA TOTAL POR TIPO DE TRANSPORTE EN LOS 7 DIAS DE LA SEMANA (LUNES A DOMINGO)									
TRANSPORTE		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL
TRANSPORTE LIGERO	Autos y Pick Up	40	33	32	26	27	37	34	229
	Combis, Micros y Custers	2	2	2	2	4	2	2	16
TRANSPORTE URBANO	Buses	0	0	0	0	0	0	0	0
TRANSPORTE DE CARGA	Camiones de 2Ejes	2	0	0	0	0	0	0	2
	Camiones de 3 Ejes .	0	0	0	0	0	0	0	0

II. CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO

$$IMD = (TOT1 \times 1 + TOT2 \times 1.5 + TOT3 \times 2 + TOT4 \times 2 + TOT5 \times 2.5)$$

$$IMD = 257 \quad \text{VEH/DIA}$$

III. CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO TOTAL

$$IMD_T = \frac{IMD}{7}$$

$$IMD_T = 37 \quad \text{VEH/DIA}$$

OBSERVACIONES

LAS MEDICIONES SE REALIZARON DURANTE LA SEGUNDA SEMANA DEL MES DE AGOSTO (05 AL 11)

EL CONTEO DE TRAFICO SE REALIZADO DURANTE LAS HORAS MAS REPRESENTATIVAS.



ANEXO 7:

PANEL FOTOGRAFICO



EMP. PE 3N (Puente Quipas - Yanas).
Progresiva: 0+000 km y Señalización
Informativa 1 en estado regular.



EMP. PE Puente Quipas. Progresiva: 0+000 -
0+059.86 km . Estado Bueno L=54.86 Metros



KM 0+000 Hito Kilométrico en regular estado, falta de
mantenimiento.



Señalización Informativa 2 Progresiva: en buenas
condiciones



Señalización Preventiva 1, en buenas
condiciones.



Baden 1 Progresiva: 0+717 km, falta de
mantenimiento.



KM 1+000 Hito Kilométrico en buenas condiciones.



Baden 2 Progresiva: 1+350 km, falta de mantenimiento



Baden 3 Progresiva: 1+988 km, falta de mantenimiento.



KM 2+000 Hito Kilométrico en buenas condiciones.



Baden 4 Progresiva: 2+064 km, mala condición.



Señalización Informativa 3 en buenas condiciones.



Alcantarilla 1 Progresiva: 2+737 km, falta de mantenimiento.



KM 3+000 Hito Kilométrico en regular condición.



Alcantarilla 2 Progresiva: 3+202 km, falta de mantenimiento.



Señalización Preventiva 2, en buenas condiciones



Señalización Informativa 4, en regular condición.



Alcantarilla 3 Progresiva: 3+804 km, falta de mantenimiento.



KM 4+000 Hito Kilométrico, en regular condición.



Alcantarilla 4 Progresiva: 4+191 km, en buenas condiciones.



Señalización Informativa 5, en malas condiciones.



Baden 5 Progresiva: 4+633 km, mala condición.



Señalización Preventiva 3, en buenas condiciones.



KM 4+000 Hito Kilométrico, en buenas Condiciones.



Señalización Preventiva 4, en buenas condiciones.



Señalización Preventiva 5, en buenas condiciones



Señalización Preventiva 6, en buenas condiciones.



Señalización Informativa 6, en buenas condiciones.



KM 6+000 Hito Kilométrico en regular condición.



Señalización Informativa 7, en buenas condiciones.



Alcantarilla 5 Progresiva: 6+561 km, falta de limpieza.



Alcantarilla 6 Progresiva: 6+762 km, en buenas condiciones.



KM 7+000 Hito Kilométrico en buenas condiciones.



KM 8+000 Hito Kilométrico en regular condición.



Alcantarilla 7 Progresiva: 7+984 km, falta de mantenimiento.



Alcantarilla 8 Progresiva: 8+322 km, falta de mantenimiento.



Alcantarilla 9 Progresiva: 8+658 km, en buenas condiciones.



KM 9+000 Hito Kilométrico en regular condición.



Alcantarilla 10 Progresiva: 9+424 km, falta de mantenimiento.



Alcantarilla 11 Progresiva: 9+835 km, falta de mantenimiento.



KM 10+000 Hito Kilométrico en regular condición.



Alcantarilla 12 Progresiva: 10+145 km, falta de mantenimiento



Alcantarilla 13 Progresiva: 10+355 km, falta de mantenimiento.



Alcantarilla 14 Progresiva: 10+564 km, falta de mantenimiento.



KM 11+000 Hito Kilométrico en buenas condiciones.



Alcantarilla 15 Progresiva: 11+009 km, falta de mantenimiento.



Señalización Informativa 8 en buenas condiciones.



Alcantarilla 16 Progresiva: 11+391 km, en buenas condiciones.



Alcantarilla 17 Progresiva: 12+050 km, falta de mantenimiento.



Alcantarilla 18 Progresiva: 12+161 km, falta de mantenimiento.



Inicio de Pavimento Dist. Yanas.



KM 12+000: No existe Hito Kilométrico.



Fin de Pavimento



Señalización Informativa 9, en buenas condiciones.



Alcantarilla 19 Progresiva: 12+543 km, falta de mantenimiento



KM 13+000 Hito Kilométrico en buenas condiciones.



Baden 6 Progresiva 13+741 km, mala condición.



Alcantarilla 20 Progresiva: 13+827 km, en buenas condiciones.



Alcantarilla 21 Progresiva: 14+071 km, en buenas condiciones.



KM 14+000 Hito Kilométrico en buenas condiciones.



Alcantarilla 22 Progresiva: 14+357 km, en buenas condiciones.



Alcantarilla 23 Progresiva: 14+599 km, falta de mantenimiento.



Baden 7 Progresiva 14+672 km, en buenas condiciones.



Alcantarilla 24 Progresiva: 14+901 km, falta de mantenimiento.



KM 15+000 Hito Kilométrico, en regular condición.



Alcantarilla 25 Progresiva: 15+136 km, falta de mantenimiento.



Alcantarilla 26 Progresiva: 15+172 km, falta de mantenimiento.



Baden 8 Progresiva 15+219 km, mala condición.



Alcantarilla 27 Progresiva: 15+530 km, falta de mantenimiento.



Baden 9 Progresiva 15+756 km, falta de mantenimiento.



KM 16+000 Hito Kilométrico, en buena condición.



Señalización Preventiva 7 en buenas condiciones.



Señalización Preventiva 8, en buenas condiciones.



Señalización Preventiva 9, en buenas condiciones.



Señalización Informativa 10, en buenas condiciones.



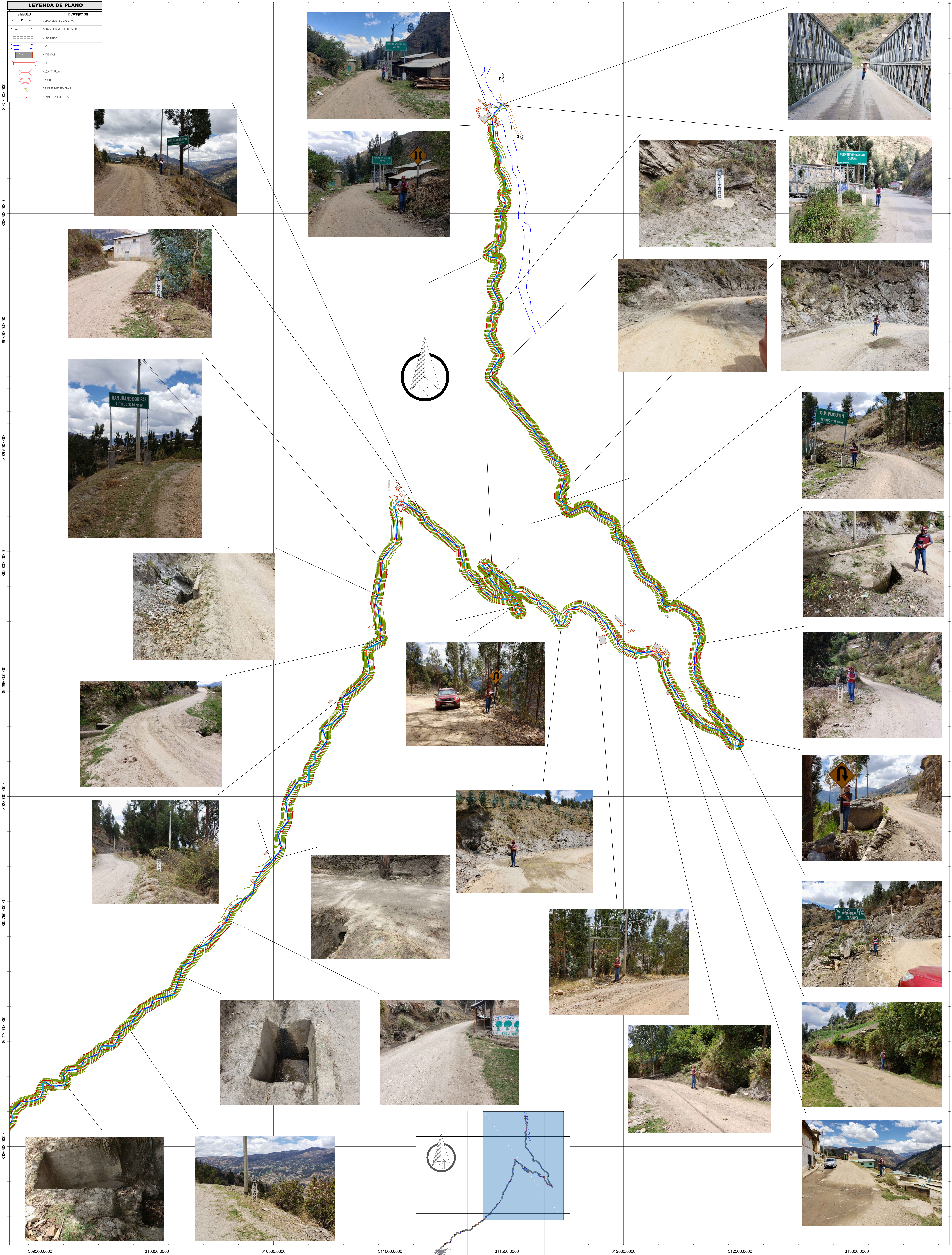
Fin de tramo: Puente Sapo Rumi



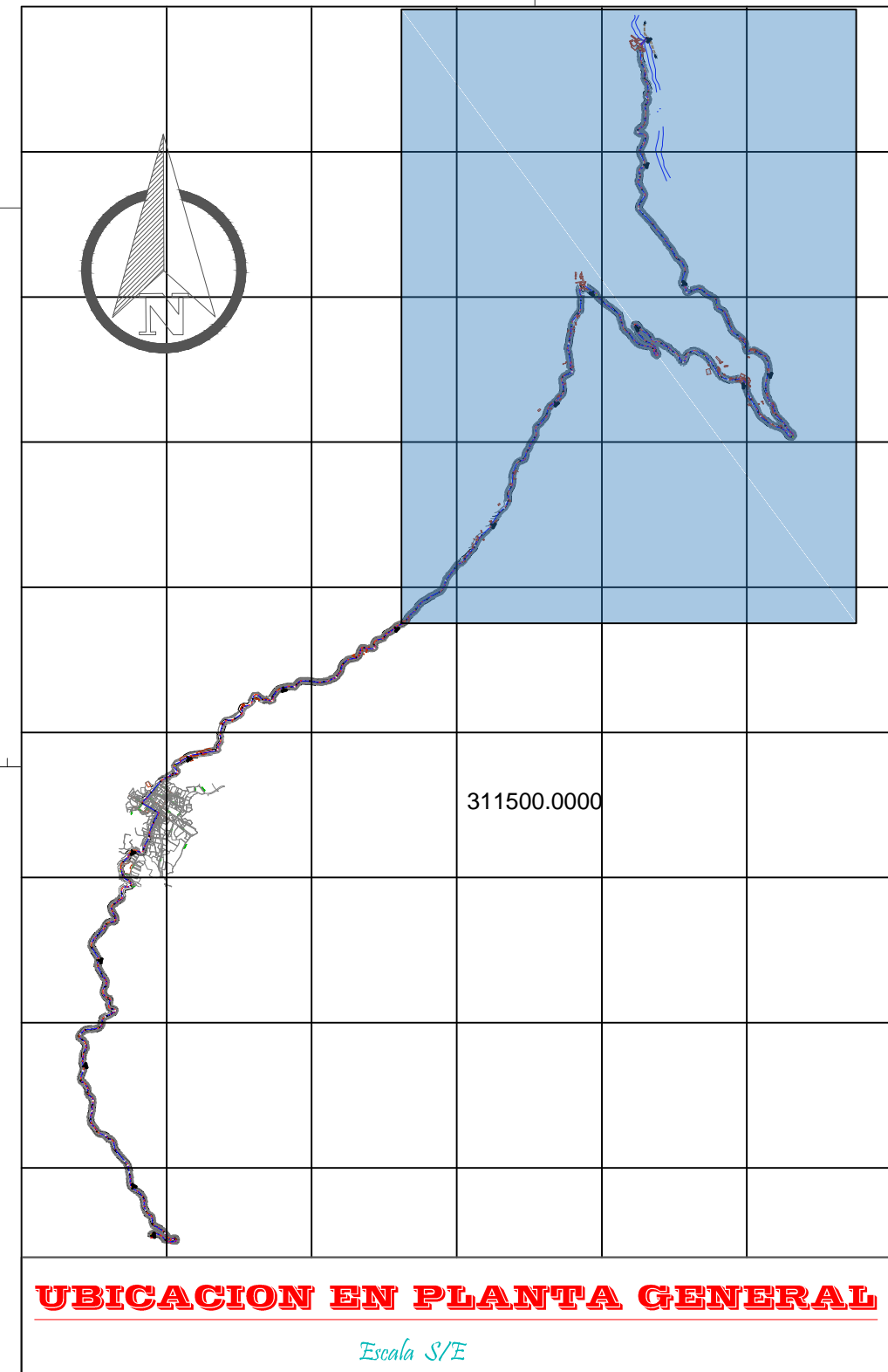
ANEXO 8:

PLANO CLAVE

LEYENDA DE PLANO	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVA DE NIVEL MAESTRA
	CURVA DE NIVEL SECUNDARIA
	CARRETERA
	RÍO
	VIVERENCAS
	PUENTE
	ALCANTARILLA
	SABEN
	SEÑALES INFORMATIVAS
	SEÑALES PREVENTIVAS



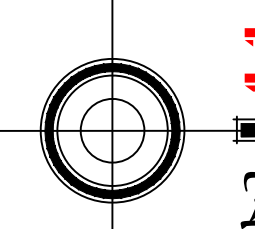
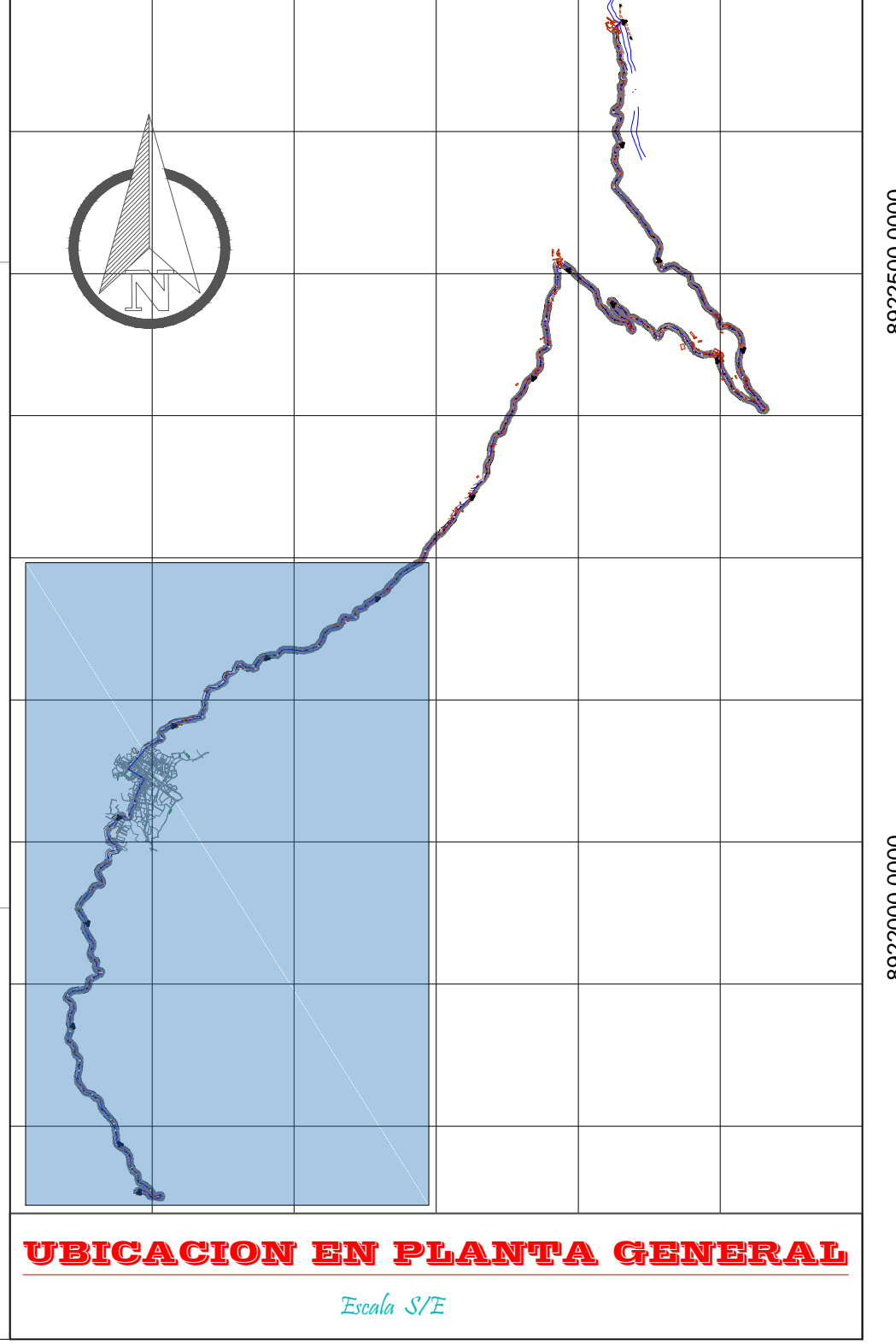
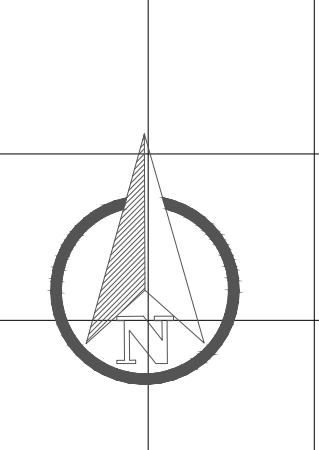
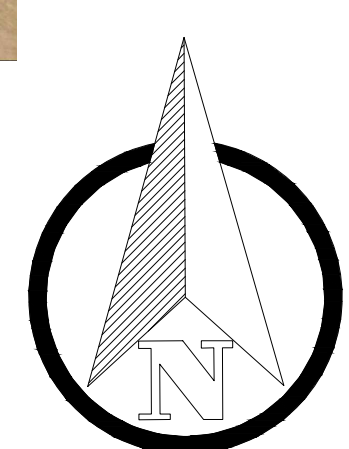
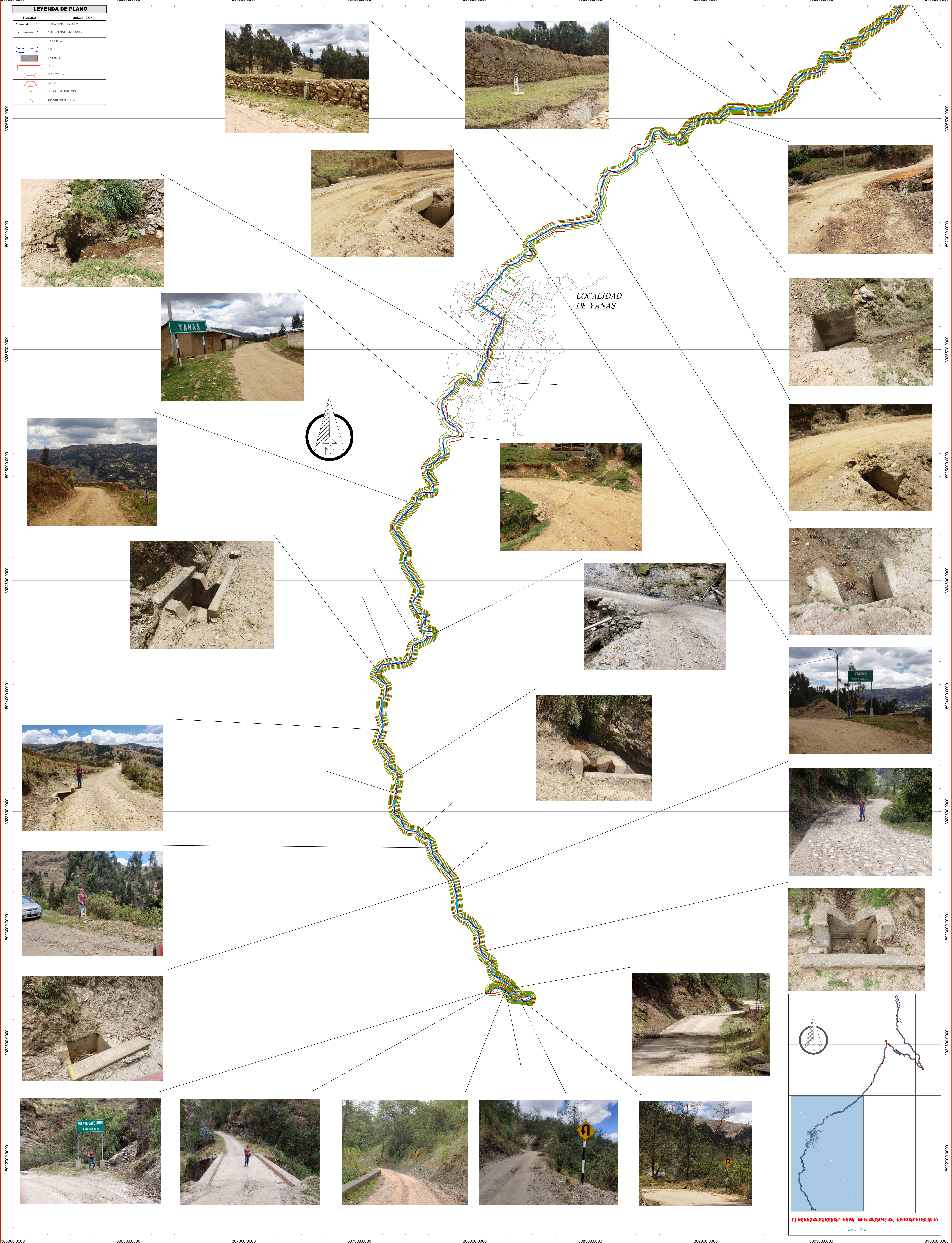
PLANO CLAVE: KM 0+000 - 9+600
Escala: 1/5000



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA		
TÍTULO: "EFICIENCIA DEL MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO EN EL CAMINO VECINAL TRAMO PUENTE QUIPAS - YANAS, DOS DE MAYO 2018" AUTOR: SANTIAGO RODRIGUEZ, SHIRLEY MAGDA FECHA: SEPTIEMBRE 2019		
PLANO CLAVE: KM 0+000 - 9+600		ESCALA: 1/5000 TIPO: TOPOGRAFIA
INSTITUCIÓN: EVER OSORIO FLORES		LUGAR: Departamento / Huancayo Provincia: (Dos de Mayo) Distrito: Yanas

PC-01

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVA DE NIVEL MAESTRA
	CURVA DE NIVEL SECUNDARIA
	CARRERA
	RÍO
	VENCIDAS
	PUENTE
	ALCANTARILLA
	BADÉN
	SEÑALES INFORMATIVAS
	SEÑALES PREVENTIVAS



PLANO CLAVE: KM 9+600 - 16+075

Escala: 1/5000

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA		
TÍTULO: "EFICIENCIA DEL MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO EN EL CAMINO VECINAL, TRAMO PUENTE QUIPAS -YANAS, DOS DE MAYO 2018"		
PLANO: PLANO CLAVE: KM 9+600 - 16+075	UBICACIÓN: Departamento : Huancayo Provincia : --- Distrito : ---	ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA
AUTOR: SANTIAGO RODRIGUEZ, SHIRLEY MAGDA	ESCALA: 1/5000	PC-02
FECHA: SETIEMBRE 2019	DISEÑADOR: EVER OSORIO FLORES	



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

En la ciudad universitaria de Cayhuayna a los diecinueve días del mes de diciembre del 2019, siendo a las ocho de la mañana, se dio cumplimiento a la Resolución de Decano N°768-2019-FICA y en concordancia con el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, para lo cual en el Auditorio de la Facultad, los Miembros del Jurado van a proceder a la evaluación de la sustentación de tesis titulado "EFICIENCIA DEL MODELO DE GESTION DE MANTENIMIENTO RUTINARIO EN EL CAMINO VECINAL, TRAMO PUENTE QUIPAS - YANAS, DOS DE MAYO 2018" para optar el Título de Ingeniero Civil de la Bachiller Shirley Magda SANTIAGO RODRIGUEZ.

Finalizado el acto de sustentación, se procedió a deliberar la calificación, obteniendo luego el resultado siguiente:

Los Miembros del Jurado declararon APROBADO con la nota de: 15 (QUINCE)
 Con el calificativo de: BUENO

Dándose por concluido dicho acto a las: 9.15AM del mismo día.


Con lo que se dio por concluido, y en fe de lo cual firmamos.

OBSERVACIONES:.....


 Dr. Víctor GOICOCHEA VARGAS
 PRESIDENTE


 Mba. Carlos CORDOVA FACUNDO
 SECRETARIO


 Ing. Jorge ZEVALLOS HUARANGA
 VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	1 de 2

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Santiago Rodríguez Shirley Magda
 DNI: 70033468 Correo electrónico: shirley-s-r@hotmail.com

Teléfonos: Casa — Celular 990095785 Oficina —

Apellidos y Nombres: —

DNI: — Correo electrónico: —

Teléfonos: Casa — Celular — Oficina —

Apellidos y Nombres: —

DNI: — Correo electrónico: —

Teléfonos: Casa — Celular — Oficina —


2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado	
Facultad de:	<u>Ingeniería Civil y Arquitectura</u>
E. P. :	<u>Ingeniería Civil</u>

Título Profesional obtenido:

Ingeniera Civil

Título de la tesis:

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	2 de 2

= Eficiencia del Modelo de Gestión de Mantenimiento

Refinano en el camino vecinal, Tramo Puente Quipas-Yanas, Dos de Mayo, 2018"

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- () 1 año
- () 2 años
- () 3 años
- () 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 19/12/2019

Firma del autor y/o autores:

