

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“BASES TEORICAS PARA LA RENOVACION DE VIAS VECINALES EN EL
TRAMO YAMICO RUMINI, SUCARI, LLAMI MOCCO – PUNO 2019”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE BACHILLER

AUTOR:

Edwin Prudencio COYLA ONQUE

Edgar MAMANI AÑAMURO

TRUJILLO – PERÚ

2020



INDICE GENERAL

	Pag.
i, RESUMEN / PALABRAS CLAVES_____	4
ii, ABSTRACT / KEY WORDS_____	5
1, Introduction_____	7
1,1 Realidad problemática_____	8
1,2 Formulación del problema_____	8
1.3 Justificación_____	9
1,4 Objetivos_____	9
1,4,1 Objetivo general_____	9
1,4,2 Objetivos específicos_____	9
1,5 Antecedentes_____	10
1.6 Bases teóricas_____	11
1,6,1 Proyecto de renovación_____	12
1,6,2 Proyecto de construcción_____	12
1,6,3 Clasificación de carreteras_____	12
1,6,4 Tipos de obra por ejecutarse_____	14
1,7 Definición de variables_____	15
1.7.1 Variable independiente_____	15
1.7.2 Variables dependientes_____	15
1,8 Formulación de la hipótesis_____	16
1,8,1 Hipótesis general_____	16
1,8,2 Hipótesis específicas_____	16
2, Metodología_____	18
2,1 Material de estudio_____	18
2,2 técnicas, procedimientos e instrumentos_____	18
2,2,1 Para recolectar datos_____	18
2,2,2 Para procesar datos_____	18
3, Resultados y discusiones_____	20
3,1 Estudio de suelos_____	20



3,2 Estudio de cantera_____	22
3.3 Estudio de trafico_____	22
3.4 Antecedentes_____	24
4, Conclusiones_____	29
5, Referencias bibliográficas_____	31
Anexos_____	33



INDICE DE TABLAS.

	Pag.
Tabla 01. Resultado de ensayos de suelos_____	20
Tabla 02. Resultado de ensayo de CBR_____	20
Tabla 03. Resultados del calculo IMD_____	21
Tabla 04. Resultados CBR sub rasante_____	21
Tabla 05. Ubicación de canteras_____	21
Tabla 06. Ensayo de laboratorio de canteras_____	22
Tabla 07. Estudio de trafico_____	22
Tabla 08. Clasificación de vehículos_____	23
Tabla 09. Puntos de conteo_____	24



i. RESUMEN / PALABRAS CLAVES

Los sectores de yanico rumini, sucari, llami mocco se ubican en el distrito de paucarcolla – puno. Existe un camino vecinal que une los mencionados sectores que es totalmente intransitable, por lo cual el acceso es un problema.

Una solución a este problema en la renovación del camino vecinal existente, para lo cual se hace un proyecto de renovación del camino vecinal cuyo tramo consta de 13,750 metros de longitud, que alcanza a los sectores de yanico rumini, sucari hasta llami mocco, en el cual tocaremos elementos como estructura de pavimento, drenaje y estimación del presupuesto.

El presente trabajo de investigación, esta para dar a conocer los estudios previos para la óptima renovación vial, ya que la falta de mantenimiento y el descuido de las autoridades han hecho que se deteriore esta vía. Causando un gran malestar y una falta de comunicación entre los pueblos vecinos.

Las vías vecinales cumplen una función importante en la integración y articulación territorial del país, al existir interconexión y comunicación entre los caseríos y los centros de consumo, contribuyendo al progreso, generalmente de buen potencial productivo, pero la carencia o deterioro de vías hacen que no se explote y solo se produzca para sobre vivir.

PALABRAS CLAVES. Renovación, vías vecinales.



ii. **ABSTRACT / KEY WORDS**

The sectors of yanico rumini, sucari, llami mocco are located in the district of paucar colla - Puno. There is a neighborhood road that joins the mentioned sectors that is totally impassable, so access is a problem.

A solution to this problem in the renovation of the existing neighborhood road, for which a project of renovation of the neighborhood road is made whose section consists of 13,750 meters in length, which reaches the sectors of yanico rumini, sucari to llami mocco, in the which we will touch elements such as pavement structure, drainage and budget estimation.

The present research work is to publicize the optimal road renovation, since the lack of maintenance and carelessness of the authorities have caused this road to deteriorate. Causing great discomfort and a lack of communication between neighboring towns.

Neighborhood roads play an important role in integration and articulation territorial of the country, when there is interconnection and communication between the hamlets and the centers of consumption, contributing to the progress, generally of good potential productive, but the lack or deterioration of roads do not explode and only occurs to live.

KEYWORDS. Renovation, neighborhood roads. .



CAPITULO I

INTRODUCCION

1. INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo de investigación trata de explicar que, La función de estas vías vecinales es de primordial importancia, pues fomentan el progreso de los pueblos aislados, económicamente y tecnológicamente, el potencial productivo que tienen estos pueblos no son aprovechados, por la carencia o deterioro de vías vecinales, las producciones son orientados básicamente a cubrir las necesidades de autoconsumo, Sin que este concepto pretenda ser general.

Diversos problemas tales como: la ubicación geográfica, topográfica, climatológica, escaso tránsito, carencia de recursos, etc.; afectan a que estas vías se diseñen con características sumamente restrictivas; como la baja directriz de velocidad, pendientes máximas, secciones de vía reducidas, la no existencia de obras de drenaje y menos de pavimento.

Entonces su construcción se ejecuta mediante el empleo de poca maquinaria, técnicas, especificaciones técnicas inapropiadas y poco o nulo control, la falta de mantenimiento provoca rápidamente el deterioro de las vías, el incremento de los costos de mantenimiento y por último, el colapso de las vías vecinales.

En este medio que nos encontramos, con una economía de recursos limitados y con una política implementada por Provías Rural del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, es imprescindible la recuperación de la transitabilidad de las vías vecinales a través del mejoramiento de la superficie de rodadura, la construcción y rehabilitación de los drenajes y el tratamiento de las zonas críticas es la más apropiada, pues permitirá conservar una longitud importante de nuestras vías vecinales, a un costo razonable, beneficiando a nuestra población, promoviendo además, una cultura de “mantenimiento vial” el cual contribuirá a mejorar y ampliar la vida útil de las vías vecinales, a la par también permitirá la creación y el fortalecimiento de pequeñas microempresas de mantenimiento vial, y por consiguiente la generación de empleo en las zonas donde existan vías vecinales, y en todo el país.

1.1. Realidad problemática.

En la actualidad las vías vecinales que conectan los sectores de yanico rumini, sucari y llami mocco se encuentran en muy mal estado; su plataforma de rodadura presenta la pérdida del afirmado en casi toda su extensión, y cuando es época de Precipitaciones se convierte en fango además de provocar profundos baches; produciéndose más en época de invierno, entre los meses de diciembre y abril es cuando las máximas avenidas (lluvias) suceden en toda la sierra del país.

En la temporada de estiaje las quebradas no conducen agua, siendo en época de lluvias donde se activan convirtiéndose en cunetas de aguas pluviales causando interrupciones en la vía y a la vez dificultando el tránsito de vehículos y personas, complicando el discurrir del drenaje y a las obras de arte ya que estas se ven obstruidas ocasionando por el deterioro de las vías.

Este problema afecta al poblador rural en su condición de agricultor, también ocasiona dificultades para el traslado de sus productos, incrementándose el tiempo de traslado y elevándose los costos de transporte, logrando que el pequeño agricultor se encuentre en situación de riesgo de perder su producción, por su tardía llegada a los mercados distritales y más aún provinciales.

La vía vecinal que tiene una longitud considerable, que conecta los tres sectores tiene La condición de intransitable tanto vehicular como peatonal, afectando de forma permanente a la población que usa la vía y a los que viven en las vías adyacentes, está de más decir que las instituciones educativas cercanas se ven afectadas por las bajas condiciones de seguridad vial.

1.2. Formulación del problema.

Cuando la carpeta de rodadura de una vía vecinal se encuentra deficiente, La reducción del servicio público es evidente. y el transito particular se ve restringido. Causando retraso y malestar en la población, por el incremento de tiempos de viaje, daños en los vehículos y el incremento de los pasajes.

¿Cuáles son los estudios previos de la renovación de vías vecinales en el tramo yanico rumini, sucari, llami mocco – puno 2019?

1.3. Justificación.

Este trabajo de investigación surge porque existe una mayor demanda de infraestructura vial, debido al elevado impacto económico, generado por los altos costos de transporte que afectan al usuario rural, es necesario que la infraestructura vial presente un óptimo nivel de servicio, y si fuese posible debería considerarse una como necesidad que tiene la población, para el traslado de sus productos hacia el mercado, y así puedan llegar estos últimos en buenas condiciones y a tiempo.

Se puede acotar que el deficiente nivel de transitabilidad para los vehículos dificulta el traslado, tanto para los pasajeros como para la carga. En la actualidad la única forma de transitar en estas zonas es por las vías alternas, ya sea en camiones, camionetas, combis y motos, por estas circunstancias de el bajo nivel de transitabilidad los pobladores se trasladan caminando.

Los pobladores se dedican a la agricultura que es una de las principales actividades económicas.

Motivo por el cual el presente trabajo de investigación será de influencia para la producción agropecuaria como son la papa, cebada, quinua, además de otros productos y también la actividad pecuaria que es practicada por los habitantes de la zona tales como la crianza de vacunos y ovinos ya que cuentan con áreas de pastos naturales.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar los estudios previos para recuperar las condiciones mínimas de transitabilidad y recuperar la comodidad, seguridad y economía que pueden ofrecer las vías vecinales, y así lograr una satisfacción en los lugareños.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Identificar los estudios previos necesarios para evaluar el camino vecinal en el tramo yanico rumini, sucari, llami mocco – puno 2019.
- Realizar los estudios de suelos
- Realizar el estudio de trafico

1.5. Antecedentes.

En el Perú, el mantenimiento rutinario vial, especialmente el de caminos vecinales, cada vez está en un aumento de los kilómetros intervenidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones- Provias Descentralizado, ante ello se observa que existe una dejadez de los profesionales ya que no existen muchas bibliografías u estudios referidas a este tema en cuanto a la ejecución, evaluación, control y sobre todo en el costo y/o valor referencial que se tiene que pagar por dichos mantenimientos a las microempresas y/o empresas dedicadas a este rubro. 1 nvestigadores extranjeros y nacionales ha hecho algunos estudios sobre el valor referencial del mantenimiento rutinario de los caminos vecinales, los más destacados son:

- NACIONAL.

Según Escudero Julio, (2002) "Estudio de Fortalecimiento de la Gestión del Mantenimiento Rutinario - GEMA", Consultor contratado por el Programa Caminos Rurales con contrato W 426-2001-MTC/15.02.PERT-PCR, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Lima, Perú, cinco volúmenes. Su objetivo era establecer tarifas diferenciadas del mantenimiento rutinario, en función al tipo, nivel de servicio y costo de oportunidad de la mano de obra en el ámbito rural, Adecuar los contratos de mantenimiento rutinario con las microempresas y/o empresas de modo que incorporen los nuevos costos y normas técnicas y Fortalecer el sistema de gestión y control del mantenimiento en los aspectos de planificación, programación y registro de actividades, supervisión, evaluación de resultados y rendición de cuentas a las entidades involucradas.

Esta investigación propone 16 actividades para el mantenimiento rutinario de los caminos vecinales a nivel afirmado con dos sub-actividades que son el transporte de material de cantera y el transporte de agua.

En conclusión con esta investigación lo que hizo el consultor es elaborar una metodología para determinar los costos de mantenimiento rutinario de caminos vecinales afirmadas.

La utilidad de esta investigación; es que se cuenta con una metodología de cálculo del costo de mantenimiento para caminos vecinales afirmadas, la cual vienen aplicando los INSTITUTOS VIALES PROVINCIALES en coordinación con las Oficinas de coordinación de cada departamento de PROVIAS DESCENTRALIZADO.

- **INTERNACIONAL.**

Según Menéndez José, (2003) "Mantenimiento Rutinario de caminos con Microempresas", a través del programa "Promoción de Tecnologías Intensivas en Mano de Obra en la Inversión Pública en Bolivia, Ecuador y Perú" por la organización Internacional del Trabajo (OIT), Lima, Perú, cuatro volúmenes.

Su objetivo era Asegurar, a través de la labor del mantenimiento rutinario de los caminos, un sistema de caminos más seguro, confiable y transitable todo el año; aplicando eficaz y eficientemente los recursos asignados para la conseNación vial, Garantizar que los caminos estén permanentemente en buen estado, promoviendo el acceso de las poblaciones a los mercados, los recursos, los servicios sociales y la educación y Generar empleo permanente e ingresos en las comunidades rurales más pobres, especialmente entre las mujeres, mediante la conformación de microempresas de mantenimiento rutinario de los caminos.

El consultor establece trece actividades para el mantenimiento rutinario de caminos afirmados, mostrando el proceso de ejecución paso a paso y de manera gráfica.

En conclusión con esta investigación lo que hizo es elaborar aspectos técnicos del mantenimiento de los caminos en una guía teórica y gráfica. Establece cuadrillas y rendimientos para determinar los costos de mantenimiento.

1.6. Bases Teóricas.

1.6.1. Proyecto de renovación.

La renovación es una actividad designada para “devolver” a la estructura de la vía las condiciones de soporte de carga con la que se construyó, así como su nivel de servicio, tanto en comodidad y seguridad. En una calzada se puede presentar dos tipos de renovación, superficial o estructural.

La información que tomaremos como base, es la siguiente:

- El diseño del pavimento original.
- Los espesores de las capas construidas, junto a los cambios en el diseño
- Los resultados de los ensayos de control de calidad obtenidos durante la

1.6.2. Proyecto de construcción.

La renovación superficial, solo resuelve problemas que se encuentran en las capas superiores del pavimento, generalmente dentro de los 10 cm de profundidad, los cuales están relacionados con el envejecimiento del asfalto, lo cual ocasiona agrietamiento, en la superficie debido a factores térmicos.

La renovación de vías como una solución a los problemas de la estructura del pavimento generalmente es una solución a largo plazo. Para resolver los problemas estructurales de las vías, debemos tener presente que la estructura del pavimento es la que falla y no los materiales que la conforman.

La densificación de los materiales granulares es una forma de mejoramiento, porque, a mayor densidad de un material, mejor será su resistencia, pero la densificación ocasiona problemas en las capas superiores, especialmente en las que son construidas con materiales ligados.

Hay muchas opciones para renovar una vía de carretera, pero lo difícil es determinar cuál se va a usar. Los puntos a tener en cuenta para tomar una decisión adecuada son:

- La viabilidad de los métodos de rehabilitación
- El ordenamiento del tráfico
- Las condiciones climáticas
- La disponibilidad de recursos.

1.6.3. Clasificación de carreteras.

➤ **Clasificación según su jurisdicción.**

En esta clasificación se encuentran los siguientes sistemas:

- Nacional
- Departamental
- vecinal

➤ **Clasificación por demanda.**

Las carreteras se clasifican por la demanda en:

- **Autopistas de Primera Clase**

Son carreteras con IMDA (Índice Medio Diario Anual) mayor a 6 000 veh/día, superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- **Autopistas de Segunda Clase**

Son carreteras con un IMDA entre 6000 y 4 001 veh/día, La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- **Carreteras de Primera Clase**

Son carreteras con un IMDA entre 4 000 y 2 001 veh/día,

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- **Carreteras de Segunda Clase**

Son carreteras con IMDA entre 2 000 y 400 veh/día, La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- **Carreteras de Tercera Clase**

Son carreteras con IMDA menores a 400 veh/día, Estas carreteras no son pavimentadas, funcionan con soluciones denominadas básicas o económicas, que es la aplicación de estabilizantes de suelos.

- **Trochas Carrozables**

Estas vías transitables pero que no alcanzan los requisitos y las características geométricas de una carretera, con un IMDA menor a 200 veh/día, el Manual para el Diseño de Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito, señala una sub clasificación de las vías Vecinales, ya que existe un diseño para cada vía de bajo volumen de tránsito, según la clasificación siguiente:

- T4, para $201 < IMD < 400$
- T3, para $101 < IMD < 200$
- T2, para $51 < IMD < 100$
- T1, para $16 < IMD < 50$
- T0, para IMD indefinido

➤ CLASIFICACIÓN POR OROGRAFÍA

Las carreteras en el Perú, por la orografía del terreno por dónde se realiza su trazo, se clasifican en:

- **Terreno plano (tipo 1)**

Tiene su pendiente transversal al eje de la vía, que es menor o igual al 10% y su pendiente longitudinal es menor a (3%), por lo que el movimiento de tierras es mínimo, pues no representa dificultades en su trazo.

- **Terreno ondulado (tipo 2)**

Tiene su pendiente transversal al eje de la vía que varía entre 11% y 50%, y sus pendientes longitudinales entre 3% y 6 %, el movimiento de tierras es moderado, y se pueden hacer alineamientos rectos, con curvas de radios grandes, y sin dificultades en el trazo.

- **Terreno accidentado (tipo 3)**

Tiene su pendiente transversal al eje de la vía que varía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales entre 6% y 8%, por lo que los movimientos de tierras son grandes, por esta razón el trazo se dificulta.

- **Terreno escarpado (tipo 4)**

Tiene su pendiente transversal al eje de la vía que es superior al 100% y su pendiente longitudinal es superior al 8%, en este caso el movimiento de tierras es al máximo, por esta razón presenta grandes dificultades en su trazo.

1.6.4. TIPO DE OBRA POR EJECUTARSE

El Manual de caminos no pavimentados: de tierra, y a nivel de afirmado, pero las obras que se van a realizar pertenecen a la siguiente clasificación de trabajos:

- Mantenimiento Rutinario.
- Mantenimiento periódico.
- Rehabilitación.
- Mejoramiento.
- Nueva Construcción.

a) RENOVACION.

La renovación es un trabajo de mayor re perfilado, reposición de grava, compactación, rehabilitación y complementación del drenaje, también incluye la reparación y complementación de muros y pontones.

Motivo por el cual Permite recuperar y mejorar algunos aspectos, de la condición y la resistencia original de la vía.

b) MEJORAMIENTO.

Es el proceso por el cual se realiza la rehabilitación de la vía o camino, incluyendo algunas mejoras en el trazo. Efecto por el cual Mejora la operatividad del camino.

En este tipo de obra, la transformación de una vía de tierra, en una vía de nivel de afirmado es lógico. También mejora el nivel operativo de la vía, haciéndolo transitable todo el año.

c) NUEVA CONSTRUCCION.

La construcción de una vía o camino nuevo con rodadura granular, implica que el total del ancho y de la longitud se realicen a través de un territorio, sin camino previo o en un camino ya existente como una trocha Carrozable. La obra tiene por finalidad mejorar en: alineamientos, ancho, drenajes, puentes, superficie de rodadura, etc.

1.7. Definición de variables.

1.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTES.

- Mantenimiento Rutinario en el tramo yamico rumini, sucari, llami mocco – puno 2019

1.7.2. VARIABLES DEPENDIENTES.

- bases teoricas para la renovacion de vias vecinales en el tramo yamico rumini, sucari, llami mocco – puno 2019



1.8. Formulación de la hipótesis.

1.8.1. HIPÓTESIS GENERAL.

La propuesta de fortalecimiento en la metodología de determinación de las bases teóricas para la renovación de vías vecinales, permitirá reducir los costos de Mantenimiento Rutinario de caminos vecinales, Tramo: yamico rumini, llami mocco Puno 2019.

1.8.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.

- La tipología del camino influye significativamente, sobre la propuesta de fortalecimiento de la metodología de determinación de las bases teóricas para la renovación de vías vecinales Tramo: yamico rumini, llami mocco Puno 2019.
- La influencia del nivel de servicio del camino es despreciable, sobre la propuesta de fortalecimiento en la metodología de determinación de las bases teóricas para la renovación de vías vecinales Tramo: yamico rumini, llami mocco Puno 2019.
- Las variaciones de las tarifas diferenciadas tienden a reducir con la propuesta de fortalecimiento en la metodología de determinación de las bases teóricas para la renovación de vías vecinales Tramo: yamico rumini, llami mocco Puno 2019.



CAPITULO II

METODOLOGIA

2. METODOLOGIA

2.1. Material de estudio

La metodología usada para el estudio se dio con la extracción de muestras de suelo, para clasificar el material y obtención de muestras representativas; las que servirán para el ensayo en Laboratorio, y con los datos obtenidos se realizarán las labores de gabinete, para obtener y poder graficar y describir los resultados del estudio.

2.2. Técnicas, procedimientos e instrumentos.

Para la presente investigación se basara en hojas de calculo obtenidos de trabajo hechos en campo

2.2.1. Para recolectar datos.

El tráfico vehicular se mide mediante la cantidad de vehículos que pasan por hora y por día, en un punto del camino vecinal en estudio. La información recogida fue diferenciando los vehículos y el sentido de circulación.

Para el presente trabajo de investigación se realizó la segmentación de la vía en estudio en un único tramo, observando el flujo vehicular constante en la vía.

En el estudio de tráfico, se desarrolló tres etapas definidas y son:

- Recopilación de la información
- Análisis de la información.
- Obtención de resultados.

2.2.2. Para procesar datos.

La información primordial para el trabajo de investigación procede de dos fuentes diferentes: Referenciales y directas.

La información referencial existente a nivel oficial son la información del IMD y los factores de Corrección, documentos oficiales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, normas y teorías relacionadas

La metodología usada en el análisis de la información y los instrumentos de Materia de análisis de los anexos.



CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUCIONES

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. ESTUDIO DE SUELOS

Planificación criterios para determinar el número de cálculos

Tabla 01. Resultados de ensayos de suelos

PROGRESIVA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN
0+500	C-1: Gravas y arenas limosas o arcillosas	SM, A-2-4(0)
3+200	C-2: Suelos arcillosos	SC, A-6(2)
4+000	C-3: Suelos arcillosos	CL, A-6(16)
4+500	C-4: Suelos arcillosos	CL, A-7-6(13)
6+600	C-5: Gravas y arenas limosas o arcillosas	SM, A-2-4(0)
9+900	C-6: Gravas y arenas limosas o arcillosas	SM, A-2-4(0)
11+100	C-7: Gravas y arenas limosas o arcillosas	SM, A-2-4(0)
	CANTERA: Gravas y arenas limosas o	
3+500		GM-GC,A-2-4(0)
	arcillosas	

fuelle. Elaboracion propia.

Tabla 02. Resultados de ensayos de CBR

Progresiva (km)	CBR%
C-2: 3+200	8
C-3: 4+000	6
C-4: 4+500	7
C-6: 9+900	10
CANTERA: 3+500	41

fuelle. Elaboracion propia.

Tabla 03. Resultados del cálculo IMD.

Tipo de Vehículo	IMDa	Distribución (%)
Automovil	5	17.24
Stacion Wagon	10	34.48
Camioneta	6	20.69
Combi	4	13.79
Camión 1E	4	13.79
IMD	29	100

fuelle. Elaboracion propia.

Tabla. - 04. Resultados de CBR sub rasante.

Progresiva (km)	CBR%
C-2: 3+200	8
C-3: 4+000	6
C-4: 4+500	7
C-6: 9+900	10

fuelle. Elaboracion propia.

Tabla.-05. . ubicación de canteras.

CÓDIGO	CANTERA 1	CANTERA 2
ITEM	Cantera km 3+500	Cantera km 7+864
UBICACIÓN	vecinal en estudio	vecinal en estudio
ACCESO	Lado Derecho de la Vía a 10 m.	Lado Izquierdo de la Vía a 10 m.
POTENCIA (m3)	Ilimitada	Ilimitada
RENDIMIENTO (%)	80.00%	20.00%
PARTICIPACIÓN (%)	80.00% recuperación de afirmado	20.00% recuperación de afirmado.
USO	Material Granular	Material Ligante

fuelle. Elaboracion propia.

3.2. ESTUDIO DE CANTERA

Tabla.06 Ensayo de laboratorio de canteras.

ENSAYOS	ASTM	ASHTO	MTC
Contenido de humedad	D-2216		E-108
Límite líquido	D-4318	T-89	E-110
Índice de plasticidad	D-4318	T-89	E-111
Proctor Modificado	D-1557	T-180	E-115
C.B.R.	D-1883	T-193	E-132

fuelle. *Elaboracion propia.*












3.3. ESTUDIO DE TRAFICO

Tabla.07 Estudio de trafico

CONTEOS DE TRÁFICO VEHICULAR	
ESTACIÓN	DÍAS DE CONTEO
Estación de cobertura	7 días de 24 horas

fuelle. *Elaboracion propia.*

Tabla.08 clasificación de vehículos

SIMBOLO	DIAGRAMA	LONGITUD TOTAL (MTS)	CARGA POR EJE (TN)				PESO BRUTO MAXIMO
			EJE DELANTERO	CARGA POR EJE O CJTO POSTERIOR			
				1°eje	2°eje	3°eje	
C2		12.30	7	11			18
C3		13.20	7	18			25
C4		13.20	7	25			32
8x4		13.20	7+7	18			32
T2S1 O 2S1		20.50	7	11	11		29
T2S2 O 2S2		20.50	7	11	18		36
T2Se2		20.50	7	11	11	11	40
T2S3 O 2S3		20.50	7	11	25		43
T2Se3		20.50	7	11	11	18	47
T3S1 O 3S1		20.50	7	18	11		36
T3S2 O 3S2		20.50	7	18	18		43

Reglamento Nacional de Vehículos, Decreto Supremo N° 034-2001-MTC, publicado en El Peruano, el 25 de julio del 2001, Pág. 207449

Tabla.09 puntos de conteo

FECHA	RESUMEN DE CONTEO DE TRAFICO IDA Y VUELTA					
	MOTOS	AUTOS	STATION VAGON	CAMIONETAS		CAMION
				PICK UP	RURAL COMBI	2 EJES
DOMINGO	23	4	16	10	14	10
LUNES	35	4	7	6	1	5
MARTES	19	3	8	6	3	1
MIERCOLES	22	6	10	4	2	2
JUEVES	18	4	6	3	1	0
VIERNES	26	4	5	7	3	3
SABADO	23	5	10	6	2	5
TOTAL	166	30	62	42	26	26

3.4. ANTECEDENTES

El camino vecinal (vía vecinal) yanico rumini, sucari, llami mocco paucarcolla –puno tiene una extensión de 13,750 m. metros de longitud; y es una vía principal, ya que los usuarios hacen uso constante de esta, porque integra los sectores de yanico rumini, sucari, llami mocco paucarcolla, en donde la agricultura y la ganadería son las principales actividades de los pobladores por lo que esta vía es importante para el desarrollo económico.

En la Actualidad este camino se encuentra en pésimo estado, afectando al tránsito vehicular obstaculizando la llegada de estos productos agrícolas a los mercados desde los puntos de producción o cultivo; la vía vecinal en estudio se encuentra priorizada en el IVP Puno (Instituto Vial Provincial Puno).

Se ha considerado información de apoyo a algunos manuales sobre Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras de Bajo volumen de transito emitidos por el MTC y Provías Descentralizado.

3.5. AFIRMADO.

Es una Capa de material selecto y procesado o semiprocado de acuerdo a diseño granulométrico, que se pone sobre la subrasante en la construcción de un camino. Funciona como capa de rodadura y es el que soporta el tráfico en las carreteras no pavimentadas. Estas capas en algunos casos pueden tener tratamiento para su estabilización.

3.6. ALCANTARILLA.

Es una obra de arte para el drenaje de una carretera, y es transversal al eje de la vía. Por lo general siempre se ubica en quebradas, donde hay cursos de agua y en zonas que sea necesario para el alivio de las cunetas.

3.7. BERMA.

Es una franja longitudinal paralela y adyacente a la calzada de una carretera. Que se usa como zona de estacionamiento para vehículos en emergencia, y de confinamiento del pavimento.

3.8. BM (Bench Mark).

Es una referencia topográfica, de coordenada y altimetría de un punto señalado (marcado) en el terreno, que sirve como control de elaboración y replanteo de los planos del proyecto de una carretera.

3.9. CAMINO VECINAL.

Es un camino rural usado generalmente para acceso a las poblaciones pequeñas, ya sean chacras o predios rurales.

3.10. CALZADA.

Es la superficie de la vía y sobre la que transitan los vehículos, generalmente pueden estar compuesta por uno o varios carriles para la circulación de vehículos.

3.11. CUNETA.

Canal triangular o rectangular localizado al costado de la berma, su función es transportar las aguas de lluvia o de otra fuente, que caen sobre el camino.

3.12. CURVA HORIZONTAL.

Curva circular que junta los tramos rectos de una vía o carretera, en un plano horizontal.

3.13. CURVA VERTICAL.

Es una curva parabólica en elevación que une las líneas horizontales y rectas, con las pendientes de un camino, en el plano vertical.

3.14. DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA.

La distancia mínima que requiere ver, el conductor de un vehículo, hacia delante de su vehículo, para detener su vehículo al observar un obstáculo que está ubicado en su carril, para evitar accidentes.

3.15. EJE DE LA VIA.

Es la línea longitudinal a lo largo de todo el camino, define el trazado en planta y perfil longitudinal de una carretera. El eje se encuentra normalmente en el centro de la calzada.

3.16. EXPEDIENTE TECNICO.

Son documentos que están conformados por: memoria descriptiva, Especificaciones Técnicas, planos para la ejecución de obra, metrado, Presupuesto, Análisis de Precios, Calendario de Avance, y otros si el caso así lo requiere, también puede contener el estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental y otros.

3.17. EXPLANACION.

Es la zona de terreno ocupada por la carretera, en el cual se han modificado el terreno natural (original).

3.18. CANTERA.

Es el lugar donde se obtiene aquel material, de características apropiadas para su utilización en la obra, que deben estar cerca de la obra y en los volúmenes requeridos.

3.19. OBRAS DE ARTE.

Conjunto de estructuras para transportar cursos de agua, sostener terraplenes, taludes, drenar las aguas del camino, no permitir las erosiones de los terraplenes, etc.



3.20. PENDIENTE DEL CAMINO.

Es la inclinación del eje de la carretera, al sentido de avance.

3.21. PLATAFORMA.

Es la superficie superior de la carretera, incluidas la calzada y la berma.

3.22. PROYECTO.

Es todo un Conjunto de estudios y planos de diseño, que definen las obras, La construcción, especificaciones técnicas, análisis de los precios unitarios, metrado de partidas, presupuesto, etc.

Las aprobaciones obtenidas a las autoridades involucradas, ya sea en forma directa o indirecta con la obra.

3.23. RENOVACION DEL CAMINO.

Son actividades, destinadas a recuperar la forma y las características que se han deteriorado en el camino (vía existente).

En el cual comprende la renovación del drenaje, algunos mejoramientos en el trazado, el descalificado, reposición del afirmado, perfilado y compactación.

También reforzar los puntos elegidos en la estructura de la superficie, donde se necesita corregir la carpeta de rodadura.

3.24. TERRAPLEN.

Es en cuerpo completo de la explanación, sobre la que se desarrolla la plataforma de una carretera (camino).

3.25. VELOCIDAD DIRECTRIZ.

Es la velocidad establecida en el planeamiento, para decidir el diseño, esto nos va a definir las características geométricas de la vía (camino).



CAPITULO IV CONCLUSIONES

4. CONCLUSIONES

- De acuerdo a la evaluación realizada a la vía vecinal, se puede concluir que esta se encuentra en un completo estado de deterioro, pérdida de afirmado en su totalidad y en estado intransitable para los vehículos, por lo que se planteó la renovación de la vía vecinal.
- En el Perú no se cuenta con parámetros para la evaluación y renovación de vías vecinales. El trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.
- De acuerdo a los estudios realizados en el camino vecinal, tiene un IMDA de 49 vehículos/día, un afirmado de tipo 1, el ancho de vía es de 4.00m y la velocidad promedio es de 25km/h.
- Según las normas para la renovación del camino (vía vecinal), nos topamos con dificultades para cumplir las normas, del Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, pues no hay condiciones en la vía, menos la topografía adecuada.
- La renovación de la vía vecinal entre yanico rumi, sucari, llami mocco del distrito de paucarcolla –puno, para que tenga un nivel de transitabilidad, seguridad y estética; lo que se requiere es la reposición del afirmado de 0.25m, nuevo diseño geométrico, renovar obras de drenaje entre otros, pues están tipificado como valores mínimos y máximos, según el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito



CAPITULO V BIBLIOGRAFIA

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Manual para el Diseño de Carreteras No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito (2008), *Ministerio de transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles*, Lima-Perú, marzo 2008

Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito. *(Aprobado con Resolución Ministerial N° 304-2008-MTC/02.*

Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras. *(/EM –2000).*

Manual Para la conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, *Dirección General de Caminos y Ferrocarriles*, Lima-Perú, marzo 2008.
Resolución Ministerial N° 240-2008 MTC/02

Manual Técnico de Mantenimiento Periódico para la Red Vial Departamental no Pavimentada, *Aprobado por Resolución Directoral N° 015-2006-MTC/14-* del 22 de marzo 2006.

Manual de Dispositivos de Control de Tránsito en Calles y Carreteras, R.M. N°413-93-TCC/155, *Ministerio de Transportes y Comunicaciones.*

Índice Internacional de Rugosidad, *en la red carretera de México, Instituto Mexicano del Transporte Secretaría de Comunicaciones y Transportes*, Mario C. Arriaga Patiño, Paul Garnica Anguas, y Alfonso Rico Rodríguez, 1998.

Montejo A. (1998), Ingeniería de Pavimentos para Carreteras. ED. Univ. Católica Colombia.

Braja M. Das (2001), Principios de Ingeniería de Cimentaciones, Thompson Editores México. Cuarta Edición.

Cárdenas Grisales J. (2002) Diseño Geométrico de Carreteras, Colombia; Ecoe Ediciones.



ANEXOS





