



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL**

**“ESTUDIO PARA EL MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA
CARRETERA JAUJA-RICRAN EN EL DESVIO DE TAMBILLO EN
EL 2017”**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Yanamango Vivas, Juan Carol

ASESOR:

Dr.Cancho Zúñiga, Gerardo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

LIMA - PERÚ

2017

PAGINA DE JURADO

.....

PRESIDENTE

.....

VOCAL

.....

SECRETARIO

DEDICATORIA

A mis padres, abuela por alentarme y darme los ánimos correspondientes para poder concluir la siguiente investigación.

AGRADECIMIENTO

A mis Padre, Abuela por mostrar su incondicional apoyo antes y en el trascurso de la presente investigación.

Al Mg Gerardo Cancho, por su apoyo constante como asesor durante la presente investigación.

Al Mg Felix Delgado por su apoyo constante como asesor durante la presente investigación

Al Señor Francisco Nicolini Iglesias por el apoyo constante en la realización de este proyecto.

A la Empresa Minera San Gabriel SRML por el apoyo brindado para invertir en los ensayos de laboratorio que se realizó.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Juan Carol Yanamango Vivas, con DNI 45530529, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento y omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto al dispuesto en las normas académicas de la universidad Cesar Vallejo.

Lima, 22 de julio de 2017

Yanamango Vivas Juan Carol

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada "ESTUDIO PARA EL MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA JAUJA-RICRAN EN EL DESVIO DE TAMBILLO EN EL 2017", la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla los requisitos de aprobación para obtener el título de Ingeniero Civil.

Autor: Juan Carol Yanamango Vivas

CONTENIDO

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCION	12
1.1 Realidad Problemática	13
1.2 Trabajos Previos	
1.2.1 Tesis Nacionales	14
1.2.2 Tesis Internacionales	15
1.3 Teorías relacionadas al Tema	16
1.3.1 Definiciones sobre el mantenimiento Vial	16
1.3.1.1 Mantenimiento Rutinario Vial	17
1.3.1.2 Mantenimiento Periódico Vial	17
1.3.2 Objetivo del Mantenimiento Vial	17
1.3.3 Red Vial no pavimentada – Características	18
1.3.4 Política para el Mantenimiento Vial	19
1.3.5 Normatividad para el correcto mantenimiento de vías	19
1.3.5.1 Características Físicas	19
1.3.5.2 Actividades Generales	20
1.3.6 Algunos elementos viales que requieren atención	20
1.3.6.1 La Plataforma	21
1.3.6.2 Las obras de drenaje	22
1.3.6.2.1 El Drenaje Superficial	22
1.3.6.2.2 Subdrenaje	22
1.3.6.3 El Bombeo	23
1.3.6.4 Las Cunetas	23
1.3.6.5 Las Zanjas de Coronación	24
1.3.6.6 Las Alcantarillas	24
1.3.6.7 Otras Obras de drenaje Superficial	24
1.3.6.8 Los Filtros	24
1.3.7 El Derecho de Vía	24
1.3.8 Las Obras de Arte	25
1.3.8.1 Los Puentes	25
1.3.8.2 Los Pontones	25
1.3.8.3 Los Badenes	26
1.3.8.4 Los Muros	26
1.3.9 La Señalización y Elementos de Seguridad Vial	26
1.3.10 Algunos Aspectos Socio-Ambientales	27
1.3.11 Actividades Específicas de mantenimiento Periódico	28
1.3.11.1 Actividades en la plataforma	28

	1.3.11.2	Actividades en las Obras de Drenaje	28
	1.3.11.3	Actividades en las obras de Arte	29
	1.3.11.4	Actividades en el Derecho de Vía	29
	1.3.11.5	Actividades en Señalización y seguridad vial	29
	1.3.11.6	Actividades Socio-Ambientales	29
	1.4	Formulación del Problema	31
	1.4.1	Problema General	31
	1.4.2	Problemas Específicos	31
	1.5	Justificación del Estudio	31
	1.6	Delimitaciones de la Investigación	31
	1.6.1	Ubicación del Proyecto	31
	1.6.2	Características Técnicas Actuales De La Vía	32
	1.6.3	Zonas de influencia del Proyecto	33
	1.7	Hipótesis	33
	1.7.1	General	33
	1.7.2	Específicas	33
	1.8	Objetivos	33
	1.8.1	Objetivo General	33
	1.8.2	Objetivos Específicos	34
II.		METODO	34
	2.1	Diseño de investigación	34
	2.2	Variables, Operacionalización	34
	2.2.1	Variables	34
	2.3	Población y Muestra	35
	2.4	Técnica de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad	37
	2.5	Método de Análisis De Datos	38
	2.6	Aspectos Éticos	38
III.		RESULTADOS	39
	3.1	Inventario Vial	40
	3.1.1	Relación de Alcantarillas	40
	3.1.2	Relación de Canteras	41
	3.1.3	Relación de Cunetas	42
	3.1.4	Relación de Muros	43
	3.1.5	Superficie de Rodadura ya Existente	44
	3.1.6	Relación de Puente y Pontones	46
	3.2	Descripción de las obras de Mantenimiento a Ejecutar	47
	3.2.1	Obras de Drenaje	47
	3.2.2	Pavimentos	47
	3.2.3	Mantenimiento Preventivo a través de la limpieza	48
	3.2.4	Señalización	48
	3.3	Aspectos más Importantes de los Estudios Básicos	48
	3.3.1	Estudio de Trafico	48
	3.3.1.1	Objetivo	48
	3.3.1.2	Metodología	49
	3.3.1.2.1	Recopilación de Información	49
	3.3.1.3	Tabulación de la Información	49

3.3.1.4	Análisis y Resultados Directos del conteo	50
3.3.1.5	Clasificación Vehicular promedio	51
3.3.1.6	Clasificación Vehicular Promedio	52
3.4	Estudio de impacto Ambiental Preventivo	53
3.4.1	Objetivo	53
3.4.2	Metodología	53
3.4.3	Identificación y Evaluación de Impactos Socio ambientales	54
3.4.4	Secuencia de la Evaluación de impacto Ambiental	55
3.5	Estudios de Suelos, Canteras e Hidrológicos	56
3.5.1	Objetivo	56
3.5.2	Metodología del Estudio de la Plataforma para un Mantenimiento Preventivo	56
3.5.2.1	Ensayos de Laboratorio	56
3.5.3	Perfil Estratigráfico	57
3.5.3.1	Metodología de Estudio de las Canteras	60
3.5.3.2	Ensayos de Laboratorio	60
3.5.3.2.1	Material Afirmado	60
3.5.3.3	Ubicación de las Canteras	61
3.5.4	Resultados Obtenidos en Gabinete	65
3.6	Diseño de Pavimentos para el mantenimiento del Tramo no pavimentado– Desvió Tambillo	65
3.6.1	Pavimento	65
3.6.2	Factores que influyen en el Diseño	66
3.6.2.1	Trafico	66
3.6.3	Suelos	67
3.7	Estudio de Geología	71
3.7.1	Objetivos	71
3.7.2	Ubicación y Acceso	71
3.7.3	Aspectos Geodinamicos	72
3.8	Estudio de Hidrología	75
3.8.1	Objetivo	75
3.8.2	Metodología	75
3.8.3	Información Utilizada en el Estudio	77
3.8.3.1	Información Cartográfica	77
3.8.4	Análisis Hidrológico de la precipitación Máxima en 24 Horas	78
3.8.4.1	Estimación de Caudales Máximos para el Diseño de Estructuras de Drenajes Transversales	79
3.8.4.2	Estimación de Caudales Máximos para el Diseño de Estructuras de Drenajes Longitudinales	79
3.8.5	Aplicación del Método Racional	80
3.8.6	Drenajes	82
3.8.7	Resultados del Estudio	85
3.9	Estudios de Costos y presupuestos	86

3.9.1	Introducción	86
3.9.2	Conceptos Principales del Estudio de Costos	86
IV.	DISCUSION	90
V.	CONCLUSIONES	91
VI.	RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	92
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	94
VIII.	ANEXOS	95
	- Instrumentos	
	- Validación Panel Fotográfico	
	- Planos	

RESUMEN

En la actualidad las grandes vías de transporte en el interior del país vienen sufriendo deterioro y el recorte de su vida útil. Esto se da por la falta de un adecuado mantenimiento. Podemos realizarlo de manera periódica con ello evitamos que las vías de transporte se deterioren y de esta manera podemos ampliar su vida útil, con trabajos como la minimización de maleza, reestructuración y curado de las vías para evitar se propague el deterioro. Por último el preventivo, partiendo de un trabajo visual, detectando los males que pueden acechar nuestras vías. De esta manera partimos nuestro siguiente estudio que se llevara a cabo en Huancayo – Jauja – Ricran, exactamente en el desvío de tambillo, al ser una carretera de cascajo se está dando una solución para que su estructura se prolonga en su uso por los autos que pasan por ella. Partiremos por el mantenimiento periódico, dejando un estudio que pruebe que con esto ahorran dinero al no volver a reconstruir cuando se encuentren deteriorada al máximo.

ABSTRACT

At present, the great transport routes in the interior of the country are suffering deterioration and the cut of its useful life. This is due to the lack of adequate maintenance. We can do it periodically with that we avoid that the transport roads deteriorate and in this way, we can extend its useful life, with jobs such as minimizing the weeds, restructuring and curing the roads to prevent them from spreading the deterioration. Finally, the preventive, starting from a visual work, detecting the men that can watch our roads. In this way we start to the next study that takes place in Huancayo - Jauja - Ricran, exactly in the detour of drum, being a gravel road is giving a solution for its structure to be extended in its use by cars that they go through it. We will start with the periodic maintenance, leaving a study that will help you save money when rebuilding when they are damaged to the maximum

INTRODUCCIÓN

Las vías de comunicación cumplen vital importancia en el desarrollo de los pueblos permitiendo su integración económica, social y cultural. Dentro de ella los caminos y carreteras se constituyen en un vasto sistema de circulación vial, a través de los cuales fluyen torrentes humanos promoviendo el progreso.

La red departamental del Perú, cumple un rol, importante para el progreso y bienestar económico para las regiones, siendo un valioso patrimonio nacional, que se debe proteger mediante un mantenimiento continuo y oportuno que permita una transitividad satisfactoria para todos los que transiten en ella. Se ha demostrado a nivel internacional, que si se cuenta con un apropiado mantenimiento de la red caminera, se obtiene una disminución significativa de los costos de operación que realizan los vehículos, a la vez los tiempos de recorrido se acortan, mejorando la comodidad en la circulación vehicular y disminuye los accidentes de tránsito, que son causados por el mal estado de las vías, de esta manera se facilita el intercambio de bienes que producen las distintas comunidades de toda la región del país, en este caso zonas apartadas de los centros departamentales, en los cuales están el gran índice de consumidores, de esta manera se expande los servicios públicos de distintas índoles. Asimismo, si se realiza un mantenimiento vial sostenido y efectivo, se está evitando reconstrucciones y rehabilitaciones, las cuales tienen una repercusión económica y técnica que no son evitables.

La ejecución de las actividades de mantenimiento y obras en su totalidad no pavimentadas son diversas y dependen, de las características geométricas que tiene el camino, también depende de la vegetación y topografía del Terreno, a la vez de las condiciones climáticas, de los recursos disponibles con lo que contamos en la zona y de las especificaciones técnicas.

Dentro de este contexto, La presente investigación, tiene considerado realizar el estudio para el mantenimiento periódico de la carretera Jauja-Ricran-Tambillo, con una longitud de 36.02km.

1.1 Realidad Problemática.

El deterioro de la infraestructura vial, por mucho tiempo ha causado diversos accidentes de tránsito y la vida útil de la vía se ha reducido considerablemente por faltas de un mantenimiento periódico. En el ámbito nacional, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en el año 2001 menciona que el mantenimiento vial, en general, es el conjunto de actividades que se realizan para la conservación de las vías pavimentadas y no pavimentadas dejándolos en buen estado para que puedan garantizar que el transporte en todas las vías nacionales sea, económica y segura para los usuarios, de esta manera se busca conservar el dinero que se invirtió para la construcción de las vías.

La problemática a nivel del Gobierno Regional es la falta de conciencia en el mantenimiento anticipado cuando se detectan fallas en las vías esperando que se produzcan mayores incidencias para poder tomar las medidas correctivas en las ya mencionadas.

De ahí en la presente investigación realizada en la zona para evitar de manera correctiva, problemas de accidentabilidad y pérdidas de vidas humanas, debido al deterioro y a las diferentes tipos de fallas de pavimentación. Por ello, la presente investigación tiene un enfoque en realizar diferentes ensayos de laboratorio para encontrar un óptimo mantenimiento de las vías en la carretera Jauja-Ricren-desvío de Tambillo, para luego analizar el pro y contra de un mantenimiento periódico, tanto como en el factor económico y social.

1.2 Trabajos previos.

1.2.1 Antecedentes Nacionales

Ortega (2015), en su tesis titulada: "Diseño de un sistema de mantenimiento vial en la Circunvalación norte desde la vía a Limón hasta la calle Buenavista, Ciudad de Machala, Provincia de El Oro" sugiere que la inversión es importante para la rehabilitación de una infraestructura vial, de esta manera disminuye el congestionamiento vehicular y se puede brindar un mejor servicio vial

Es claro que el autor recomienda el mantenimiento preventivo de la infraestructura vial para poder fortalecer y garantizar una conservación adecuada de la red vial de nuestro país, de esta manera lograremos una mejora continua en la ya mencionadas.

Sotelo (2010) en su tesis titulada: "Análisis de impactos del desarrollo de proyectos urbanos en el sistema vial y de transporte" el menciona que cuando se realiza un camino se crea la necesidad de aumentar la infraestructura vial, a la que ya se encuentra construida, para que de esta manera no se inicie el deterioro de la ya mencionadas. El autor también recomienda estudios previos en el ámbito social, el cual conlleva el crecimiento poblacional de la zona en donde se encuentra la vía, para evitar futuros congestionamientos y exceso de vehículos.

Ramos (2014). En su tesis "Experiencias y actividades en los servicios de gestión y conservación por niveles de servicio de una carretera en el Perú". Menciona que un mantenimiento preventivo es mejor que el mantenimiento correctivo en la infraestructura vial en nuestro país, reduciendo el costo económico que puede ocasionar la construcción de una nueva vía por falta de detectar a tiempo fallas en estas.

Ferreyra, J. (2012). "Actividades de mantenimiento rutinario y periódico en una carretera del Perú" menciona que en el Perú se pierde más dinero refaccionando vías que realizando un mantenimiento correctivo, teniendo un sobrecosto futuro. A la vez menciona que realizando mantenimiento de forma periódica estas logrando aumentar el tiempo de vida útil de tu infraestructura.

Cabe resaltar que esta investigación se llevó a cabo en una carretera que forma parte de la red nacional de vías. Tomando en cuenta el análisis económico dada por la conversación de estas mismas.

1.2.2 Trabajos Internacionales.

Guerra(2013) en su tesis titulada “Diseñar un plan de Mantenimiento Correctivo – preventivo vial en la autopista Francisco Fajardo, tramo Caricuao – Puente los leones – Caracas”, tiene como objetivo el desarrollo de un plan de mantenimiento correctivo – preventivo que se programa para cada tramo de la vía ya mencionada, el propone una investigación base que debe de seguir una serie de actividades que contemplan el mantenimiento, la reparación y la conservación, dando como resultado un análisis de causa y efecto:

Teniendo las siguientes Conclusiones que se tomaran en cuenta en la siguiente investigación:

1. La capa de rodadura no se encuentra en mal estado pero cuenta con grietas puntualizadas y muestra fallas de asentamiento, todo ello conlleva al desgaste de tiempo en el recorrido en esta vía.
2. Las señales de tránsito colocadas en lo largo de la vía se encuentran en buen estado, pero se debe de retirar las que no están cumpliendo sus funciones establecidas.
3. El sistema de drenaje, que está constituida por sumideros y cunetas con rejillas, están obstruidas por que no se le da un mantenimiento periódico, encontrando desperdicios sólidos, de esta manera se busca darles una limpieza para que sigan funcionan correctamente y no creen fallas futuras.

Este antecedente nos brindó una base teórica para nuestra investigación debido a que es referente al problema a estudiar, lo mencionado conlleva la falta de un mantenimiento periódico vial, este estudio busca que sea realice un mantenimiento periódico para el asfalto, una correcta

iluminación de la señalización vertical y horizontal de la vía de tránsito. Todo esto no da una amplitud en lo que debemos atacar a la hora de brindar el mantenimiento preventivo o correctivo.

Por otro lado es muy importante contar con un plan de mantenimiento vial para un fluido recorrido de los vehículos que transportan mercadería de un lado a otro, con ello se genera más trabajo y un desarrollo económico para el país . En relación a ello, Vásquez y Bendezu (2008), indica, que la infraestructura vial cumple un rol importante en el impulso del desarrollo económico de una región determinada, a través de la integración de los mercados en vía de desarrollo.

1.3 Teorías relacionadas al tema.

1.3.1 Definiciones sobre el Mantenimiento Vial

El mantenimiento vial, por lo general, son el conjunto de actividades que se ejecutan para mantener las condiciones físicas de los distintos elementos que conforman el camino en buen estado, para que de esta manera el transporte sea económico, cómodo y seguro. En la práctica se busca resguardar el dinero ya invertido en la construcción de las vías y evitar un prematuro deterioro de estas. Los trabajos de mantenimiento se Clasifican, según su frecuencia, llegan a ser rutinarias y periódicas.

Para entender mejor los tipos de mantenimiento, a continuación se explicara cada una de ellas.

1.3.1.1 Mantenimiento Rutinario vial

Son los trabajos que se ejecutan de forma permanente a lo largo de la vía. Su finalidad es la de conservar el total de elementos de la vía con una mínima cantidad de daños, conservando las condiciones luego de su construcción o rehabilitación. Se considera de carácter preventivo y esto incluye los trabajos de limpieza en las obras de drenaje de la vía, a la vez la reparación de la plataforma y efectos puntuales, entre otras.

1.3.1.2 Mantenimiento Periódico Vial

Son los trabajos que se ejecutan de forma periódica, en general en más de un año, su finalidad es evitar el agravamiento de defectos mayores, a la vez preservar las características superficiales, conservar la estructura de la vía en su totalidad y reparar daños mayores. Encontramos como ejemplo las reparaciones de los elementos de la vía y la reconfirmación de la plataforma.

1.3.2 Objetivos reales del Mantenimiento Vial

- » Conservar el capital invertido en la construcción, mejoramiento y mantenimiento de la vía.
- » Brinda seguridad, comodidad y economía en la movilización de los vehículos que utilizan la vía.
- » Realizar una eficaz y eficiente tarea en el uso de los recursos destinados para el mantenimiento vial
- » Atender a los usuarios en sus demandas de transportes.
- » Contar con una mejora Continua en las técnicas e instrumentos sobre el mantenimiento vial

1.3.3 Red Vial No Pavimentada- Características

La red Vial departamental que no está pavimentada, se conforma por caminos cuya superficie de rodadura logra alcanzar al nivel del afirmado existente y comprende toda vía departamental que fue rehabilitada hace 3 a 6 años, por Provias Rural y cuyo mantenimiento es realizado a través de microempresas fue transferido a diferentes regiones. Cada camino tiene distintas características dependiendo en la zona donde se localizan.

Los Caminos localizados en la selva se encuentran sobre un suelo limoso y/o fino arcilloso, mencionando que la vegetación existente en exuberante, cuenta con altas temperaturas y una abundante pluviosidad durante todo el año.

Los caminos localizados en la Costa se encuentran un suelo arenoso que predomina, no existe mucha vegetación, cuenta con temperaturas variables, la pluviosidad en casi nula.

Los caminos en zona de la sierra, están constituidos por suelos con diferentes materiales coluviales y aluviales, con una matriz de un suelo fino. Cuenta con una vegetación escasa, la temperatura es variable.

El ancho de vía que predomina se ubica en el rango de 5 a 6 metros, en algunos casos, se cuenta con vías de 3 a 7 metros de ancho

Estas vías que no se encuentran pavimentadas tienen una capa de rodadura a nivel de afirmado constituidas por agregados naturales o material granular que provienen de excedentes en las excavaciones o en otros casos de canteras existentes en la zona, tales como gravas, cantos rodados, etc. Los en uso se determinan a especificaciones técnicas en relación a su tamaños, resistencia, composición granulométrica y calidad de finos. En los general el espesor de la capada del afirmado tiene una variación entre 10 a 20 centímetros, pero el valor que predomina es de 15 centímetros.

1.3.4 Política del Mantenimiento Vial

El gobierno Regional, en su política en el mantenimiento vial, está adoptando un sistema tercerizado para el mantenimiento de la Red Vial que no se encuentra pavimentada y determina su compromiso para obtener una mejora continua en la transitabilidad, seguridad y una circulación cómoda de los usuarios. Ejecutando efectivamente el mantenimiento de los caminos con un uso eficiente de los recursos disponibles.

La base para lograr que el mantenimiento vial se conserve en óptimas condiciones físicas, es orientar a las organizaciones y a quienes constituyan, hacia formar en ellos una cultura sobre el mantenimiento preventivo, empezando por el reconocimiento de su importancia, por lo tanto las gestiones deben privilegiar al criterio de prevención. Se trata de cambiar maneras de pensar y actuar. Es decir que se busca que primero sea importante el mantenimiento preventivo, que el correctivo.

Se debe realizar un mantenimiento rutinario para poder conservar las condiciones físicas en su totalidad de los elementos del camino y así evitar daños prematuros en estas. Es decir se debe de mantener libre de desperdicios las obras de drenajes a través de la limpieza continua, con el fin de evitar daños en estas y aumentar su vida útil.

Por lo mencionado anteriormente, se debe realizar mantenimientos a la vía después de construida, reconstruida o rehabilitada, para mantenerlas en buenas condiciones, cuando se logre realizar el mantenimiento rutinario se procederá a realizar el mantenimiento periódico para lograr volver a las condiciones iniciales

Por lo general en algunos países se utiliza el índice de Rugosidad internacional – IRI, para definir en qué momento se puede implementar cada intervención periódica de mantenimiento.

Para una Red Vial no Pavimentada se establece la clasificación del estado de superficie de rodadura, a base de ciertos criterios sobre cada elemento y condiciones del camino.

Fuente: El índice de Rugosidad regional – IRI es una medida de referencia a

ESTADO DEL CAMINO		SUPERFICIE DE RODADURA IRI	CRITERIOS Y CONDICIONES DEL CAMINO
MUY MAL ESTADO	MM	>18	* La superficie de rodadura presenta elevado deterioro, grandes deformaciones, hundimientos y baches * Des circulación muy restringida durante la mayor parte del año * Obras de arte insuficientes y Obras de drenaje insuficientes y colmatadas * la velocidad de circulación es menor a 10 Kilómetros por hora en tramos rectos
MAL ESTADO	M	14-18	* la superficie de rodadura presenta deterioro, ciertas deformaciones apreciables, hundimientos y baches * De circulación restringida durante ciertos periodos del año * Obras de arte insuficientes y Obras de drenaje insuficientes y colmatadas * la velocidad de circulación es menor a 20 Kilómetros por hora en tramos rectos
REGULAR ESTADO	R	10-14	* la superficie de rodadura presenta deterioro superficial y presencia de baches y hundimientos puntuales * De circulación sin restricciones durante el año * Obras de arte con daños menores y Obras de drenaje parcialmente colmatadas * la velocidad de circulación es aproximadamente entre 20 y 40 Kilómetros por hora en tramos rectos
BUEN ESTADO	B	06-10	* la superficie de rodadura no presenta deterioro apreciable * De circulación sin restricciones durante el año * Obras de arte en buen estado y Obras de drenaje limpias * la velocidad de circulación es aproximadamente entre 40 y 60 Kilómetros por hora en tramos rectos
MUY BUEN ESTADO	MB	04-06	* la superficie de rodadura sin defectos y con excelente regularidad superficial * De circulación sin restricciones durante el año * Todas las Obras de arte y Obras de drenaje en muy buen estado y limpias * la velocidad de circulación puede llegar a ser mayor a 60 Kilómetros por hora en tramos rectos

la regularidad superficial de la vía en cuanto a deformaciones – MTC Provias
Departamental. Tabla 1

1.3.5 Normatividad para el correcto Mantenimiento de vías.

1.3.5.1 Características Físicas para el Mantenimiento de los Caminos.

Las principales características físicas que se toman en cuenta para el mantenimiento de un camino, es la regularidad superficial y la capacidad de soporte, de esta manera se garantiza una correcta condición satisfactoria.

La regularidad de la superficie, se refiere a las condiciones físicas de la superficie, por donde transitan los vehículos a cuanto, la textura, deformaciones, estado y limpieza de esta misma. También debemos resaltar que los defectos como baches, erosiones, ondulaciones, ahilamientos, obstáculos, piedras, entre otros, afectan directamente a la hora de la transitabilidad de los usuarios.

1.3.5.2 ACTIVIDADES GENERALES PARA EL MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA RED VIAL NO PAVIMENTADA

En las redes viales que no se encuentran pavimentadas, las principales actividades a realizar se destinan principalmente a:

- » Recobrar la regularidad de la superficie para brindar una correcta calidad a la superficie de rodadura.
- » Asegurar la integridad total del camino para que dure más tiempo.
- » Para evitar que se deteriore prematuramente. Se debe de contar con un presupuesto para el mantenimiento, ante y durante la construcción de la vía, para que de esta manera lograr una correcta condición física de estas.
- » los elementos que comprende la vía son: las obras de drenaje, el subdrenaje y la plataforma, las obras de arte, los elementos de seguridad vial, el derecho de vía y las señalizaciones.
- » Las emergencias viales, la vigilancia y el cuidado de las vías, se encuentran bajo la operación vial.

1.3.6 Algunos elementos viales que requieren atención

En un camino no pavimentado los principales elementos que lo constituyen y que deben de estar en constante inspección para poder mantenerlas adecuadamente son: La plataforma, las obras de drenaje y subdrenaje, el derecho de vía, las obra de arte, la señalización vial y los elementos de seguridad de la vía.

1.3.6.1 La Plataforma.

La plataforma en caminos afirmados la constituye principalmente la superficie de rodadura, la cual es la franja que se utiliza para que los vehículos circulen. En algunos casos la plataforma presenta un ancho para cada franja, en algunos casos estas son consideradas como bernias, las cuales hacen más fácil cuando los vehículos se estacionan y a la vez sirven como franja de seguridad para que el conductor se guíe cuando quiera realizar una maniobra.

Se destinada la plataforma para el tránsito vehicular y por lo tanto, se debe requiere un cuidado continuo para que pueda conservar un buen estado. De esta manera los usuarios logran transitar con comodidad, seguridad y fluidez.

En caminos de afirmado, la plataforma la constituye una capa de material granular que se coloca sobre la sub rasante.

El mantenimiento periódico que se le brinda a la plataforma, se da cuando el camino está en estado regular debido al deterioro ya existente y con una aproximación a un 21% sobre la plataforma, a causa de los baches, encallamientos, deformaciones.

Cuando los daños son de gran magnitud se realiza las siguientes actividades sobre la plataforma:

- » Se realiza un perfilado sobre el camino.
- » Se repone el afirmado.
- » Se reconforma la plataforma ya existente.

También se considera mantenimiento periódico a la ejecución de ciertas correcciones geométricas de la vía, como son los casos de que se requiera una ampliación o corte del camino para mejorar o corregir la transitabilidad de la vía.

1.3.6.2 obras de Drenaje

Las obras de drenaje y sub-drenaje, constituyen un sistema que se destina a la recepción de las aguas para derivarlas a un punto donde no afecten a la vía.

De no realizarlo, la vía se puede deteriorar con mayor facilidad, pues la lluvia cuando fluye a través de la plataforma, tiende a arrastrar al material que se utilizó en el afirmado, por lo tanto ocasiona inestabilidad en los taludes, socava puentes, badenes, alcantarillas y muros, también logra la erosión de

los terraplenes y del terreno natural, logrando causar daños números en todos los elementos de la vía.

El sistema de drenaje los constituyen los siguientes elementos:

1.3.6.2.1 El Drenaje Superficial

- » Elemento de Bombeo o pendiente transversal de la plataforma
- » Las Cunetas
- » Las Zanjas de coronación
- » Las Alcantarillas
- » Los Canales

1.3.6.2.2 Subdrenaje

- » Los Filtros Longitudinales
- » Los drenes de penetración transversal y los drenes contruidos de piedras.

1.3.6.3 El Bombeo

El bombeo es la pendiente que se le brinda a la plataforma en la parte de la capa del afirmado, para que el agua caiga de forma directa sobre ella, hacia las cunetas. Por lo general en vías no pavimentadas la pendiente transversal se define mediante las características pluviométricas de la zona. Considerándose un bombeo del 4%.

1.3.6.4 Las Cunetas

Las cunetas son zanjas que se construye en los lados de las vías, por lo general son de forma triangular, de forma paralela a la vía, entren el borde de la plataforma y el inicio del talud. La función que cumple esta obra de drenaje es la de captar y evacuar de forma eficiente el agua de lluvia, que proviene de la superficie del afirmado, de los taludes y del camino.

1.3.6.5 Zanjas de Coronación

Son excavaciones que se realizan sobre el terreno natural, en la zona de los taludes en corte, con el fin de poder interceptar y encauzar el agua de lluvia, evitando que los taludes erosionen y afecten la plataforma, por el agua o el material que trae consigo.

1.3.6.6 Las Alcantarillas

Las alcantarillas son elementos constituidos por ductos que facilitan el paso del agua, que proviene de cauces naturales, cunetas o canales próximos. Su construcción es en forma de tubo y cajón.

1.3.6.7 Otras Obras de drenaje superficial

Existen otros elementos que se utilizan para el drenaje superficial, estos son: Los sardineles, que son estructuras pequeñas que son colocados al borde exterior de cada plataforma; los aliviaderos, encauzan el agua, en su mayoría son construidas con piedras, que bajan de forma transversal por los taludes de los terraplenes, recibiendo el agua de los bordillos para llevarlas fuera de las vías.

1.3.6.8 Los Filtros

Los filtros son obras de sub-drenaje conformadas por zanjas de material drenante, cuya función principal es la de evacuar el agua desde el interior de la plataforma de la vía o desde la masa del suelo que son conformados por el terreno natural y taludes.

1.3.7 El Derecho De Vía

El derecho de vía la constituyen las zonas laterales de estas mismas, en donde se encuentran las obras que complementarias, otras obras accesorias y de servicio, a la vez se incluyen a los taludes de los cortes y a los terraplenes.

El mantenimiento que se realiza en esta zona, contribuye a la seguridad de los usuarios y a que la vía se encuentre estable. Con normalidad el

mantenimiento es rutinario, aunque en algunos casos se requiera una acción periódica.

Las principales actividades que se realizan para el mantenimiento periódico en el derecho de vía son:

El peinado de los Taludes, que se realizan con equipos menores o herramientas manuales. Se recomienda esta actividad para evitar una interrupción crítica sobre el camino.

1.3.8 Las Obras De Arte

1.3.8.1 Los Puentes

Los puentes son el elemento estructural más importante de un camino. Su construcción está conformada por concreto, acero de construcción, agregados finos y grueso, en algunos casos son construidos de madera o piedra. El costo de este elemento es alto si lo comparamos con los demás elementos del camino, por lo dicho tienen un mayor valor como patrimonio vial.

Los puentes por su valor e importancia son elementos estructurales que se deben cuidar de una manera rigurosa, para tenerlos en buenas condiciones físicas y sean seguros para la circulación de los usuarios.

Las actividades a ejecutar logran ser puntuales, por ello mencionamos las siguientes:

- » Debemos mantener y reparar las barandas laterales de los puentes.
- » Debemos mantener y reparar los puentes de madera, concreto y piedra.
- » Cambio y reparación de accesorios en los diversos tipos de puentes.
- » la limpieza de los cauces de los ríos juegan un papel importante para mantener los puentes alejados de los peligros de erosión que causan

estas, para ellos utilizamos por lo general maquinaria pesada y en algunos casos se realiza el trabajo de forma manual.

1.3.8.2 Los Pontones

Los pontones son elementos estructurales con una longitud no mayor a 10 metros, que son utilizados para una quebrada. Su construcción principalmente es a base de: Concreto, acero de construcción, piedra o madera. Teniendo un costo elevado al igual que los puentes. Su principal objetivo es mantener las vías, para que no sufran erosión.

Las actividades que se realizaran de forma periódica son puntuales y consisten en lo siguiente:

- » Reparación y mantenimiento de las barandas laterales.
- » Reparación y mantenimiento de los pontones de madera.
- » Al igual que los puentes, los pontones necesitan una limpieza de los cauces de los ríos que pasan debajo de ella, de esta manera estaremos evitando la erosión y prolongando la vida útil de estas estructuras.

1.3.8.3 Los Badenes

Los badenes son elementos estructurales que son contruidos de concreto y/o mampostería de piedra, sobre el lugar de cruce del camino, al mismo nivel de las quebradas y cuando los flujos de agua son de manera estacional. De esta manera la principal función de los badenes es de servir de plataforma para el camino, encausando el agua y los materiales de arrastre.

1.3.8.4 Los Muros

Los muros son estructuras que sirven de contención para brindar una correcta estabilidad al terreno natural y a los taludes existentes, a la vez sirven

para proteger los apoyos de los puentes. Se construyen de concreto ciclópeo en su gran mayoría, también se construyen muros de mampostería de piedra.

El mantenimiento rutinario es muy importante en estos elementos cuidar de socavaciones a los lados de las vías o apoyos de los puentes.

1.3.9 LA SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL

Las señales que se colocan a lo largo de la vía, contribuyen a reducir los accidentes, a través de diferentes elementos y diapositivas que cumplen diferentes funciones de acuerdo a la zona de la vía en el que se coloca. Podemos mencionar a las barreras de protección que cumplen la función de disminuir el volcamiento de vehículos en los giros.

Las señales de tránsito deben estar siempre limpios, ya que estas son guías para los usuarios a la hora de transportarse de un lugar a otro, de esta manera evitamos la contaminación visual.

Las principales actividades para el mantenimiento periódico a realizarse son:

- Reposición y mantenimiento de señales verticales
- Reposición y mantenimiento de hitos de kilometraje.

1.3.10 Algunos Aspectos Socio-Ambientales durante el mantenimiento Periódico.

Los aspectos ambientales en toda actividad vial son de suma importancia y deben ser consideradas en la ejecución de cada mantenimiento. Al respecto, las principales medidas se relacionan con el correcto manejo de los desperdicios generados por la construcción y ejecución, el uso correcto de las fuentes de agua, el correcto manejo de la vegetación, la descontaminación visual, reduciendo el número de carteles y avisos. A la vez es necesario estrechar una relación con cada comunidad en donde se realizare el trabajo de mantenimiento.

Se considera las siguientes actividades:

- » Contar con medidas preventivas al momento de la extracción del material de las canteras y zonas de préstamos.
- » Se creara depósitos para los excedentes.
- » Se utilizara letrinas en los campamentos.
- » Se dará un manejo adecuado a los aceites, lubricantes y otros similares en depósitos que luego serán evacuados a una planta de tratamiento.

1.3.11 Actividades Específicas De Mantenimiento Periódico En La Red Vial Departamental No Pavimentada

Las actividades a realizar son:

1.3.11.1 Actividades en la plataforma.

- » Reposición y mantenimiento en el afirmado.
- » Reconfirmación del afirmado.

1.3.11.2 Actividades en las obras de drenaje.

- » Reparación y mantenimiento de las alcantarillas.
- » Reparación y mantenimiento de cunetas.
- » Reparación y mantenimiento de zanjas de coronación.

1.3.11.3 Actividades en las obras de arte.

- » Reparación y mantenimiento de las barandas laterales de puentes o pontones.
- » Reparación y mantenimiento de puentes de madera, concreto o piedra.
- » Reparación y/o cambios de accesorios en los diferentes tipos de puentes.
- » Reparación y mantenimiento menor de badenes.
- » Reparación y mantenimiento de muros de concreto ciclópeo.

1.3.11.4 Actividades en el derecho de vía.

Limpieza de algunos taludes críticos.

1.3.11.5 Actividades en señalización y seguridad vial.

- » Restitución de las señales verticales.
- » Restitución de hitos y postes kilométricos.

1.3.11.6 Actividades Socio-Ambientales.

- » En el trabajo de extracción de material de las canteras y zonas de préstamo a lo largo de la vía.
- » Aprovechamiento correcto en el uso de las fuentes de agua
- » En los depósitos de los materiales excedentes.
- » En la ejecución de otras actividades en el transcurso del mantenimiento.

Para la ejecución de cada actividad mencionada se han establecidos Normas De ejecución, estos son instructivos que se deben seguir para un correcto Desarrollo de cada actividad.

En el siguiente cuadro mostraremos un resumen de las actividades según las jerarquías durante la ejecución de las actividades.

- Intervenciones principales
- Intervenciones Puntuales y menores.

Tabla 2: El cuadro muestra las actividades de mantenimiento periódico, según jerarquía de intervención.

RESUMEN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO, SEGÚN JERARQUÍA DE INTERVENCIÓN				
Jerarquía de Intervención	Elemento, Medida Socio Ambiental y Operación del	Código	Actividades	
PRINCIPAL	PLATAFORMAS	MP1	Perfilado del Carrino	
		MP2	Reposición del afirmado	
		MP3	Reconformación de Plataforma	
PUNTUAL Y MENOR	OBRAS DE DRENAJE	MP4	Reparación de alcantarillas	
		MP5	Reparación de sardineles, disipadores de energía y otros elementos de drenaje	
		MP6	Reparación de cunetas	
		MP7	Reparación de zanjas de coronación	
		DERECHO DE VIA	MP8	Desquinche de algunos taludes críticos
			MP9	Reparación de barandas de puentes o pontones
		OBRAS DE ARTE	MP10	Reparación y/o cambio de maderamen de puentes metálicos
	MP11		Limpieza de cauces de ríos o quebradas	
	MP12		Reparación menor de badenes	
	MP13		Reparación menor de muros de concreto ciclopeo	
	MP14		Reparación menor de muros secos	
	MP15		Reparación menor de muros de mampostería	
	MP16		Reparación menor de muros de gaviones	
	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		MP17	Reposición de señales verticales
	MP18		Reposición de hitos kilométricos o postes referenciales	
	MEDIDAS SOCIO AMBIENTALES	MP19	Medidas socio-ambientales en extracción de material de cantera	
MP20		Medidas socio-ambientales en depósitos de excedentes		
MP21		Medidas socio-ambientales en la ejecución de mantenimiento periódico		
EXCEPCIONAL	PLATAFORMA	MP22	Ampliación en sitios críticos	
		MP23	Relleno de hundimientos	
	DERECHO DE VIA	MP24	Estabilización puntual de taludes con inestabilidad crítica que puede afectar la transitabilidad y seguridad	
		OBRAS DE ARTE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	MP25	Reparación de puentes y pontones
	MP26		fabricación de guardavías con madera, llantas usadas u otros materiales locales en sitios de concentración de accidentes	
	MEDIDAS SOCIO AMBIENTALES EMERGENCIAS VIALES	MP27	Protección de taludes contra la erosión en sitios muy críticos, en los cuales se puede perder la plataforma	
		MP28	Diversas causas, definidas contractualmente	

Fuente: Manual técnico para el mantenimiento de la red vial no pavimentada
– MTC – Provias –

1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA

1.4.1 Problema General

¿De qué manera el fortalecimiento en el mantenimiento preventivo garantiza la vida útil en la vía no pavimentada del tramo Jauja - Ricran - Desvió a Tambillo?

1.4.2 Problemas Específicos

¿De qué manera el mantenimiento preventivo mejorara la vía no pavimentada del tramo Jauja - Ricran - Desvió a Tambillo?

¿De qué manera la vía existente fue construida sin las normas que requeridas?

¿Los caminos existentes fueron construidos acomodándose a la configuración del terreno?

1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Ante las crecientes exigencias a las cuales son sometidos las vías de transporte, es adecuado evaluar nuevas alternativas a fin de evitar fallas que causen un deterioro de la misma. Por el mal estado en que se encuentra la vía presenta fallas como: Las pendientes fuertes encontradas, se realizaron mayormente para evitar cortes en zonas rocosas durante la construcción de estos caminos, generan también contrapendientes, sobre todo en los cruces de quebradas; estas pendientes fuertes traen consigo el problema de erosión en la plataforma y sobre todo en las cunetas de tierra, las cuales no soportan las grandes velocidades de las aguas. Teniendo como resultado erosión en varios tramos de la vía, cunetas obstruidas, obras de arte en mal estado.

1.6 Delimitaciones de la investigación.

1.6.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el departamento de Junín, provincia y distrito de Jauja, en la región central del país. La carretera comunica la ciudad de Jauja en el valle del Mantaro con la comunidad de Ricran, emplazada en un valle afluyente en la vertiente austral del valle de Tanta. La vía en estudio se inicia a las afueras de Jauja, en la localidad de Huasquicha en la progresiva Km. 00*000 pasando por los poblados de Pancán (Km. 02+500), Huala (Km. 05+300), Yauli (Km. 07+000), Hacachaca (Km. 32+000) para llegar al punto final en el desvío Tambillo en el Km. 36*020 dentro de Ricran. Dicha vía corresponde a la Ruta Departamental - 107.

1.6.2 Características Técnicas Actuales De La Vía

Las características geométricas y estructurales de la vía actualmente son las siguientes:

- » Categoría : Ruta Vial Departamental (RD 107)
- » Longitud : 36.020 km.
- » Topografía : Accidentada
- » IMD Actual : Km. 0+000 – Km. 9+100 es 341 veh/día
Km. 9+100 – Km. 36+020 es 75 veh/día
- » Superficie de rodadura : Afirmada en regular estado.
- » Ancho de superficie : 3.60m a 8.00m.
- » Cunetas : Triangular de tierra 0.40 x 0.20m sección
promedio
- » Radio Mínimo : 10.00 m
- » Pendiente Máxima : 10%
- » Alcantarillas : De concreto, mampostería de piedra y de
Piedra en regular estado.
- » Muro : De concreto, mampostería de piedra
y muro seco en regula restado.

1.6.3 Zonas De Influencia Del Proyecto.

El proyecto contempla la reposición del estado inicial de la vía, mediante el mantenimiento periódico de la actual carretera, la que beneficiará a la provincia de Jauja, siendo los beneficiados directos el distrito de Jauja y poblados de Pancan, Huala, Yauli, Hacachaca y Ricran.

1.7 Hipótesis

1.7.1 Hipótesis General

Si hay un fortalecimiento periódico, en el mantenimiento vial a través de ensayos técnicos garantizara la vida útil de la vía no pavimentada, carretera Jauja – Ricren, desvió Tambillo, 2017.

1.7.2 Hipótesis Específicas

Se puede conocer los procedimientos que se debe seguir para el mantenimiento periódico de la vía no pavimentada, carretera Jauja – Ricren, desvió Tambillo, 2017.

Se puede garantizar la transitividad permanente en la vía para que se pueda transitar diariamente. Carretera Jauja – Ricren, desvió Tambillo, 2017.

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo General

Analizar el fortalecimiento y debilidad para el mantenimiento preventivo y correctivo a través de ensayos técnicos garantizara la vida útil de la vía no pavimentada, carretera Jauja – Ricren, desvió Tambillo, 2017.

1.8.2 Objetivos Específicos

Aplicar los resultados de los ensayos para el mantenimiento preventivo y correctivo de la vía no pavimentada, carretera Jauja – Ricren, desvió Tambillo, 2017.

Garantizar la transitabilidad permanente para que los usuarios puedan circular diariamente por las vías. Es decir que las interrupciones para su movilización sean mínimas.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

La presente investigación utilizara el diseño descriptivo – casual, no experimental de corte transversal, ya que solo se está enfocando en la recopilación de información sin manipular las variables de estudio como el fortalecimiento y debilidad para el mantenimiento preventivo y correctivo a través de ensayos técnicos garantizara la vida útil de la vía no pavimentada.

2.2 Variables, Operacionalización

Para la realización del mantenimiento periódico se han definido las actividades de acuerdo con la prioridad de intervención e incluyen los elementos del camino: plataforma, obras de drenaje y subdrenaje, derecho de vía, obras de arte, señalización, y elementos de seguridad vial, los aspectos ambientales y, dentro de la operación vial, las emergencias viales.

El mantenimiento periódico de la Red Vial Departamental No Pavimentada, tiene como actividades principales la Reposición del Afirmado y/o la Reconformación de la plataforma en toda la longitud del camino. Además incluye la reparación de algunas obras de arte y de drenaje. También, de manera excepcional, se podrán incluir otras actividades que resulten indispensables para la transitabilidad y la seguridad del camino.

En general, el espesor de afirmado a reponer se estima entre 10 y 15 centímetros, aunque éste podrá variar de acuerdo con las condiciones del antiguo afirmado, el volumen de tránsito vehicular y el tiempo transcurrido desde las últimas intervenciones de rehabilitación o de mantenimiento periódico.

Desde el punto de vista económico, se estima que las actividades principales, la Reposición de afirmado y/o Reconformación de la plataforma tendrán un costo igual al 70% del valor total de las obras de mantenimiento periódico.

2.2.1 Variables

Variable 1: Fortalecimiento y debilidad para el mantenimiento preventivo de la vía.

Conjunto de actividades técnicas destinadas a preservar en forma continua y sostenida el buen estado de la infraestructura vial, de manera que se brinde un óptimo servicio al usuario, se da de manera preventiva u correctiva.

Variable 2: Vida útil de la vía no Pavimentada

La falta de mantenimiento de la vía y la construcción sin el uso de las normas correspondientes, son los factores que más inciden en el acortamiento de la vida útil de la ya mencionada. Las consecuencias que podemos encontrar como resultado son la inseguridad para su transitabilidad y un perjuicio económico al realizar trabajos de reconstrucción al no detectar la falla a tiempo.

2.3 Población y muestra

Población

La vía en estudio se inicia a las afueras de Jauja, en la localidad de Huasquicha en la progresiva Km. 00*000 pasando por los poblados de Pancán (Km. 02+500), Huala (Km. 05+300), Yauli (Km. 07+000), Hacachaca (Km. 32+000) para llegar al punto final en el desvío Tambillo en el Km. 36*020 dentro de Ricran. Dicha vía corresponde a la Ruta Departamental - 107. Con un total de 36.020 km.

Muestras

La muestra es el desvío Tambillo en el Km. 36*020 con un total de 36 km, dentro de Ricran, extrayendo los datos requeridos para la siguiente investigación. Tales como estudios de tráfico, Impacto Ambiental, Suelos, Geología, Hidrología.

2.3.1 Referencia al camino a estudiar

- » El reconocimiento de campo, se realizó con el propósito de ubicar el trazo de la vía actual, determinar las longitudes de la carretera, características técnicas y determinación de puntos críticos mediante un inventario vial.
- » Se respetó el eje del camino actual, tomando secciones transversales cada 500 m. Se han efectuado controles de gradiente para verificar las pendientes máximas, en relación a los límites indicados en las normas.
- » Se utilizó GPS navegador para la ubicación de las vías, así como wíncas y eclímetros, para el seccionamiento y toma de datos.
- » Cuantificación en campo de las cantidades a ejecutar por Partida
- » En función a las consideraciones que ha planteado el programa de caminos departamentales, se ha procedido a cuantificar en campo los metrados a ejecutar para cada una de las partidas que conforman el expediente técnico y por consiguiente el presupuesto de obra.

Para esta cuantificación se han tomado los datos siguientes:

- » Anchos de plataforma
- » Estado de plataforma
- » Longitud y estado de cunetas
- » Longitud y estado de obras de arte
- » Determinación de puntos críticos.
- » Ubicación de canteras, fuente de agua y botaderos.

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 3 – Referencias para el estudio de la presente investigación

2.4 Técnica de recolección de datos, validez y confiabilidad

Una de las principales técnicas de recolección de datos es la observación. Los procedimientos que se emplearan para la toma de datos corresponden a ensayos de laboratorio. Cada ensayo realizado cuenta con sus respectivos instrumentos de medición, los cuales cumplen con la normas establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones a nivel nacional.

La Validación del instrumento fue dada por el criterio de “Juicio de Expertos”.

En relación a ello, a continuación, se detallaran los estudios que se realizaran para la recolección de datos. Tabla 4 : Ensayos Establecidos para la Investigación.

ESTUDIO DE TRÁFICO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
ESTUDIO DE SUELOS, CANTERAS – INSTRUMENTOS : Análisis Granulométrico Material que Pasa el Tamiz Nº 200 Límite Líquido Límite Plástico Contenido de humedad del suelo Clasificación SUCS Proctor Método Modificado C.B.R. Clasificación de Suelos para el Uso en Vías de Transporte Estudios Hidrológicos. Estudios de Costos y Presupuestos. Fuente: Elaboración Propia	

2.5 Método de análisis de Datos

En la presente investigación, los datos obtenidos a través de los ensayos y estudios, se tomarán en cuenta para el uso en el mantenimiento preventivo y correctivo de cualquier vía no pavimentada.

2.6 Aspectos Éticos

Se tendrá en cuenta la veracidad de los resultados, el respeto por la propiedad intelectual, el respeto por las convicciones políticas propias, morales y religiosas, a la vez respeto hacia el medio ambiente y la biodiversidad, de la mano con la responsabilidad social, política, jurídica y ética, respeto a la privacidad, a través de la protección de los datos personales de las personas, empresas que participaron en la presente investigación, etc.

III. Resultados

3.1 Inventario Vial

El inventario vial correspondiente al Estudio de Mantenimiento Periódico de la Carretera Jauja - Ricran - Desvió a Tambillo se muestra en las hojas posteriores

3.1.1 RELACIÓN ALCANTARILLAS

PROYECTO	MANTENIMIENTO PERIODICO
CARRETERA	JAUJA-RICRAN-DESIVIO DE TAMBILLO
FECHA	MAYO 2017

Tabla 5: inventario vial - Alcantarillas

Nro.	PROG	COORDENADAS			TIPO	AVIAJAMIENTO	LONG	DIMENSIONES		ESTADO	LIMPIEZA			OBSERVACIONES
		ESTE	NORTE	ELEV				ANCHO O s(m)	ALTURA		COLMATACION	ENTRADA	SALIDA	
1	01+000.00	468551	8687522	3417	CONCRETO	90	7.00	3.00	-----	BUENO	10%	1.5	1.5	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
2	01+850.00	446860	8700222	3393	TUBO	90	4.90	0.30	-----	REGULAR	20%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
3	02+300.00	447110	8701332	3394	CONCRETO	28	9.20	0.70	0.60	BUENO	10%	1	1	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
4	02+500.00	447119	8701358	3387	PIEDRA	45	7.70	0.60	0.25	BUENO	35%	1	1	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
5	02+700.00	447200	8701498	3389	CONCRETO	16	8.30	0.80	0.45	BUENO	0%	0	0	ACUADUCTO - SE OBSERVA CANAL DE CONCRETO A LA M.D. DE 2+700 A 2+950
6	02+900.00	447357	8701878	3392	CONCRETO	35.00	11.30	0.60	0.40	BUENO	30%	1	1	ACUADUCTO - NECESITA LIMPIEZA, SE OBSERVA CANAL DE CONCRETO A LA M.D. DE 2+700 A 2+950
7	02+950.00	447200	8701498	3389	CONCRETO	-10	5.00	0.60	0.40	REGULAR	45%	1	1	ACUADUCTO PARCIALMENTE OBSTRUIDO NECESITA LIMPIEZA, SE OBSERVA CANAL DE CONCRETO A LA M.D. DE 2+950 3+200
8	03+200.00	447519	8702088	3387	CONCRETO	-5	7.50	0.80	0.50	BUENO	10%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
9	03+600.00	447761	8702446	3381	TUBO	90	4.80	0.30	-----	BUENO	25%	1	1	REQUIERE MURETES DE PROTECCION EN LA ENTRADA Y SALIDA DE 0.60x0.40x0.20
10	04+600.00	448355	8703126	3391	CONCRETO	40	5.00	0.50	0.40	BUENO	15%	1	1	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
11	05+100.00	448634	8703476	3394	CONCRETO	-50	10.80	1.10	0.40	BUENO	10%	1	1	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
12	05+150.00	448657	8703569	3392	CONCRETO	90	6.00	0.70	0.50	BUENO	0%	0	0	ACUADUCTO
13	05+300.00	448575	8703702	3394	CONCRETO	35	5.00	0.50	0.50	BUENO	10%	1	1	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
14	05+500.00	448538	8703886	3396	CONCRETO	90	5.00	0.50	0.50	BUENO	2%	1	1.5	NECESITA LIMPIEZA
15	05+900.00	448511	8704364	3400	CONCRETO	20	6.40	0.60	1.10	BUENO	10%	1.5	1.5	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
16					CONCRETO	20	6.50	0.60	1.10	BUENO	15%	1.5	1.5	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
17	06+300.00	448534	8704792	3408	CONCRETO	40	5.80	2.50	1.00	BUENO	15%	1.5	1.5	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
18					CONCRETO	40	14.00	3.30	0.70	BUENO	15%	1.5	1.5	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
19	06+750.00	448546	8705634	3423	CONCRETO	25	5.80	2.50	1.00	BUENO	15%	1.5	1.5	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
20					CONCRETO	25	14.00	3.30	0.70	BUENO	10%	1	0	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
21	07+200.00	448557	8705634	3438	CONCRETO	20	4.80	1.15	0.60	BUENO	5%	0.5	0.5	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
22					CONCRETO	20	6.00	0.60	0.40	BUENO	5%	0.5	0.5	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
23	07+300.00	448549	8705728	3438	CONCRETO	15	6.00	0.60	0.70	BUENO	10%	1	1	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
24					CONCRETO	15	6.20	0.60	0.40	BUENO	10%	1	1	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
25	07+400.00	448546	8705814	3440	CONCRETO	20	4.20	1.20	0.80	BUENO	10%	1	1	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
26					CONCRETO	20	5.60	2.50	1.30	BUENO	10%	1	1	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
27	07+450.00	448492	8705884	3441	CONCRETO	30	6.00	0.70	0.80	BUENO	15%	1.5	1	LIMPIEZA DE ACUEDUCTO
28	08+000.00	448146	8706306	3455	CONCRETO	30	6.10	0.60	0.70	BUENO	10%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
29	08+200.00	448044	8706420	3457	CONCRETO	20	6.00	0.50	0.20	BUENO	20%	1.5	1	NECESITA LIMPIEZA
30	08+950.00	447556	8707032	3461	CONCRETO	15	6.50	0.60	0.70	BUENO	10%	1.5	1	NECESITA LIMPIEZA
31	09+100.00	447471	8707170	3462	CONCRETO	40	5.00	0.60	0.50	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
32	10+520.00	446537	8708088	3513	PIEDRA	15	5.00	0.70	1.30	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
33	10+800.00	446469	8708272	3534	PIEDRA	90	10.00	0.40	0.50	REGULAR	10%	1	1	RESTAURAR LA SECCION DE INGRESO
34	11+200.00	446495	8708332	3604	CONCRETO	90	6.00	0.60	0.60	BUENO	0%	0	0	NECESITA LIMPIEZA
35	11+700.00	446455	8708608	3623	CONCRETO	90	6.20	0.60	0.70	BUENO	0%	0	0	NECESITA LIMPIEZA
36	12+120.00	446304	8708944	3642	CONCRETO	90	8.50	0.40	1.00	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
37	13+350.00	446017	8709782	3715	CONCRETO	90	6.20	0.60	0.60	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
38	14+100.00	446111	8709664	3728	PIEDRA	90	7.00	1.50	1.40	BUENO	3%	1	0	NECESITA LIMPIEZA
39	16+580.00	446597	8710686	3877	TMC	90	5.60	0.50	0.60	BUENO	75%	1.2	1.2	NECESITA LIMPIEZA
40	17+340.00	446532	8710720	3916	TMC	90	5.70	0.60	-----	BUENO	0%	0	0	NECESITA LIMPIEZA
41	18+700.00	446650	8711012	3987	PIEDRA	90	7.00	0.40	0.40	BUENO	10%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
42	19+000.00	446687	8711324	4008	TMC	90	5.10	0.60	-----	BUENO	0%	0	0	NECESITA LIMPIEZA
43	19+360.00	446922	8711628	4026	TMC	90	4.10	0.60	-----	BUENO	0%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
44	19+580.00	446955	8711798	4049	PIEDRA	90	7.00	-----	-----	MALO				RESTAURAR LA SECCION DE INGRESO
45	19+840.00	446949	8711988	4053	PIEDRA	90	7.70	0.40	0.40	REGULAR	10%	L	L	NECESITA LIMPIEZA
46	19+920.00	446946	8712070	4057	PIEDRA	90	7.20	-----	-----	MALO				CONSTRUCCION DE INGRESO DE ENTRADA Y SALIDA
47	19+980.00	446993	8712124	4059	PIEDRA	90	7.00	-----	-----	REGULAR	10%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
48	20+300.00	447074	8712292	4074	PIEDRA	90	7.40	0.40	0.50	REGULAR	10%	1	1	RESTAURAR SECCION DE SALIDA DE ALC

Nro.	PROG	COORDENADAS			TIPO	AVIAJAMIE NTO	LONG	DIMENSIONES		ESTADO	LIMPIEZA			OBSERVACIONES
		ESTE	NORTE	ELEV				ANCHO O ϕ(m)	ALTURA		COLMATAC ION	ENTRADA	SALIDA	
49	20+840.00	447236	8712658	4099	MAMPOSTERIA	90	7.00	0.40	0.50	BUENO	5%	1	0.5	NECESITA LIMPIEZA
50	20+920.00	447203	8712706	4102	PIEDRA	90	7.00	0.50	0.60	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
51	21+600.00	446964	8713008	4137	PIEDRA	90	9.00	0.60	1.00	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
52	21+700.00	446928	8713090	4132	PIEDRA	90	7.90	0.60	0.80	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
53	23+060.00	446874	8713614	3991	TMC	90	5.00	0.60	-----	BUENO	10%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
54	23+100.00	446836	8713628	4096	PIEDRA	90	7.00	-----	-----	BUENO	15%	1	1	LIMPIEZA DE INGRESO Y SALIDA ALC
55	23+360.00	446653	8613804	4087	PIEDRA	90	6.40	0.40	0.50	REGULAR	25%	1	1	RESTAURAR SECCION DE INGRESO Y SALIDA DE ALC
56	23+660.00	446496	8713988	4075	PIEDRA	90	6.00	-----	-----	REGULAR	100%	1	1	RESTAURAR SECCION DE INGRESO ALC
57	23+970.00	446461	8714280	4061	PIEDRA	90	6.00	0.60	0.80	REGULAR	100%	1	1	RESTAURAR SECCION DE INGRESO ALC
58	24+100.00	446391	8714396	4057	TMC	90	5.00	0.60	-----	REGULAR	0%	0	0	REPARACION DE MURETE DE PROTECCION DE 0.15X0.30X0.60 EN UN EXTREMO
59	24+380.00	446203	8714534	4045	PIEDRA	25	7.00	-----	-----	REGULAR	10%	1	1	RESTAURAR SECCION DE INGRESO DE ALC
60	24+860.00	446492	8714456	4021	TMC	90	5.00	0.60	-----	REGULAR	0%	0	0	REPARACION DE MURETE DE PROTECCION DE 0.20X0.30X0.60 EN UN EXTREMO
61	25+090.00	446649	8714284	4007	TMC	90	5.00	0.60	-----	REGULAR	100%	1	1	REPARACION DE MURETE DE PROTECCION DE 0.20X0.30X0.60 EN UN EXTREMO
62	25+220.00	446684	8714430	4001	TMC	90	3.50	0.90	-----	REGULAR	25%	1	1	REPARACION DE MURETE DE PROTECCION DE 0.20X0.30X0.60 EN UN EXTREMO
63	25+600.00	446637	8714762	3985	TMC	90	5.00	0.60	-----	BUENO	0%	0	0	NECESITA LIMPIEZA
64	26+040.00	446393	8715144	3967	PIEDRA	90	3.50	0.50	0.40	BUENO	5%	1	0.5	NECESITA LIMPIEZA
65	26+240.00	446374	8715310	3974	PIEDRA	90	6.00	0.60	0.50	REGULAR	35%	1.5	1.5	NECESITA LIMPIEZA
66	26+390.00	446257	8715440	3968	PIEDRA	90	3.00	0.60	0.50	REGULAR	10%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
67	26+550.00	446215	8715574	3961	PIEDRA	90	5.00	0.50	0.60	BUENO	5%	0.5	0.5	NECESITA LIMPIEZA
68	26+980.00	446013	8715906	3943	PIEDRA	90	5.60	0.60	0.50	BUENO	3%	0.5	0.5	NECESITA LIMPIEZA
69	27+840.00	445914	8716752	3923	PIEDRA	90	5.00	0.40	0.60	BUENO	4%	0.5	0.5	NECESITA LIMPIEZA

Nro.	PROG	COORDENADAS			TIPO	AVIAJAMIE NTO	LONG	DIMENSIONES		ESTADO	LIMPIEZA			OBSERVACIONES
		ESTE	NORTE	ELEV				ANCHO O ϕ(m)	ALTURA		COLMATAC ION	ENTRADA	SALIDA	
70	28+030.00	445989	8716922	3924	PIEDRA	90	5.00	0.40	0.60	BUENO	5%	0.5	0.3	NECESITA LIMPIEZA
71	28+100.00	446034	8716992	3924	TMC	90	5.00	0.60	-----	BUENO	2%	0.5	0.5	NECESITA LIMPIEZA
72	28+220.00	446109	8717068	3920	TMC	90	5.60	0.60	-----	BUENO	10%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
73	28+420.00	446246	8717208	3912	PIEDRA	90	5.60	0.30	0.50	REGULAR	25%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
74	28+560.00	446339	8717328	3912	PIEDRA	90	4.30	-----	-----	REGULAR	45%	1.5	1.5	NECESITA LIMPIEZA
75	28+650.00	446392	8717400	3914	PIEDRA	90	4.50	0.70	0.50	BUENO	5%	0.5	0.5	NECESITA LIMPIEZA
76	28+730.00	446433	8717468	3912	PIEDRA	18	6.00	-----	-----	MALO	45%	1	1	RESTAURAR SECCION DE INGRESO DE ALC
77	28+760.00	446434	8717486	3913	PIEDRA	90	5.50	-----	-----	REGULAR	20%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
78	28+820.00	446466	8717534	3916	TMC	90	5.70	0.60	-----	BUENO	5%	0.5	0.5	NECESITA LIMPIEZA
79	29+000.00	446579	8717688	3913	PIEDRA	90	6.30	-----	-----	REGULAR	45%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
80	29+970.00	446614	8718552	3882	TMC	90	5.00	0.60	-----	BUENO	0%	0	0	NECESITA LIMPIEZA
81	30+500.00	446300	8718960	3871	TMC	90	4.80	0.60	-----	BUENO	10%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
82	30+740.00	446285	8719184	3867	CONCRETO	90	5.50	0.80	0.40	BUENO	15%	0.8	1	NECESITA LIMPIEZA
83	31+060.00	446104	8719448	3862	TMC	90	5.00	0.60	-----	BUENO	5%	0.8	1	NECESITA LIMPIEZA
84	31+330.00	445900	8719604	3855	TMC	90	5.00	0.60	-----	BUENO	2%	0.5	0.5	NECESITA LIMPIEZA
85	32+000.00	445462	8720126	3840	TMC	90	5.00	0.60	-----	BUENO	25%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
86	32+180.00	445348	8720236	3835	CONCRETO	90	5.40	1.50	1.20	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
87	32+940.00	444851	8720834	3819	TMC	90	4.00	0.60	-----	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
88	33+440.00	444594	8721306	3816	PIEDRA	90	4.60	0.60	0.30	REGULAR	20%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
89	33+680.00	444515	8721504	3799	PIEDRA	90	5.00	1.00	1.00	REGULAR	55%	1	1	REPARACION DE LOSA DE ALC e = 0.25
90	34+030.00	444409	8721204	3792	TMC	90	4.90	0.60	-----	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
91	34+400.00	444293	8722164	3780	TMC	90	4.90	0.60	-----	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
92	34+650.00	444293	8722386	3768	TMC	90	5.00	0.60	-----	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
93	35+000.00	444044	8722684	3756	TMC	90	4.90	0.60	-----	BUENO	5%	1	1	NECESITA LIMPIEZA
94	35+920.00	443626	8723474	3739	PIEDRA	-25	4.80	1.70	1.10	BUENO	10%	1.5	1	NECESITA LIMPIEZA

Fuente: Propia

3.1.2 RELACIÓN DE CANTERAS

PROYECTO	MANTENIMIENTO PERIODICO
CARRETERA	JAUJA-RICRAN-DESVIO DE TAMBILLO
FECHA	MAYO 2017

Nro.	UBICACIÓN	COORDENADAS			CARACTERISTICAS		LADO
		ESTE	NORTE	USO	POTENCIA (m3)	RENDIMIENTO	
1	15+100.00	446417	8709842	AFIRMADO	25000	90.00%	IZQUIERDO
2	18+450.00	446556	8710839	AFIRMADO	20000	90.00%	IZQUIERDO
3	27+800.00	446360	8718080	AFIRMADO	10000	90.00%	IZQUIERDO
4	35+000.00	443000	8724000	AFIRMADO	20000	80.00%	DERECHO

Fuente: Propia

3.1.3 Relación de Cunetas.

PROYECTO	MANTENIMIENTO PERIODICO
CARRETERA	JAUJA-RICRAN-DESVIO DE TAMBILLO
FECHA	MAYO 2017

Tabla 6: Relación de cunetas en el tramo desvío a tambillo

UBICACIÓN	COORDENADAS			RECONFORMACION (m)		DIMENSIONES		TIPO	ESTADO	LIMPIEZA (m)		OBSERVACIONES	
	ESTE	NORTE	ELEVACION	LADO DER.	LADO IZQ.	HORIZONTAL	VERTICAL			LADO DER.	LADO IZQ.		
0+000	446383	8699220	3335			1.50	0.80	TIERRA	REGULAR			CANAL DE TIERRA NECESITA LIMPIEZA L.I.	
1+000	446791	8700128	3386			1.50	0.80	TIERRA	REGULAR		600		
2+500	447119	8701358	3387			0.60	0.40	TIERRA	REGULAR	600	600		
2+600						0.60	0.40	CONCRETO	REGULAR			CANAL DE CONCRETO NECESITA LIMPIEZA L.D.	
2+950	447200	8701498	3389			0.60	0.40	CONCRETO	REGULAR	200	200		
2+950	447200	8701498	3389			0.60	0.40	CONCRETO	REGULAR				CANAL DE CONCRETO NECESITA LIMPIEZA L.I.
3+200						0.60	0.40	CONCRETO	REGULAR	200			
3+200						0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
3+800						0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	200	200		
4+150						0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
5+500	448538	8703886	3396			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	400	400		
5+800	448506	8704246	3400			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
7+300	448549	8705728	3438			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	400	400		
7+450	448492	8705884	3441			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
7+700	448336	8706062	3446			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	150	150		
8+000	448146	8706306	3455			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
9+200	447414	8707266	3463	320		0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	300	350		
10+100	446769	8707838	3521									SE PROYECTA CANAL DE MAMPOSTERIA PARA PROTEGER LA SOCAVACION DEL MURO DE TALUD	
10+500	446575	8708096	3513	400		0.60	0.40	TIERRA	REGULAR				
10+500	446575	8708096	3513			0.60	0.40	ROCA	REGULAR				
10+800	446469	8708272	3534	250		0.60	0.40	ROCA	REGULAR				
11+000	446323	8708400	3581	100		0.60	0.40	TIERRA	REGULAR			ZONA DE PRECIPITACION CONTINUA SE RECOMIENDA UNA RECONFORMACION DE CUNETAS	
11+200	446495	8708332	3604	50		0.60	0.40	TIERRA	REGULAR		150		
11+200	446495	8708332	3604			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
13+640	446079	8710094	3712			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	800			
13+640	446079	8710094	3712			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
15+400	446413	8710196	3788			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR		100		
15+400	446413	8710196	3788			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				

UBICACIÓN	COORDENADAS			RECONFORMACION (m)		DIMENSIONES		TIPO	ESTADO	LIMPIEZA (m)		OBSERVACIONES	
	ESTE	NORTE	ELEVACION	LADO DER.	LADO IZQ.	HORIZONTAL	VERTICAL			LADO DER.	LADO IZQ.		
16+930	446861	8710898	3904			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	100			
16+930	446861	8710898	3904			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
18+000	446281	8710732	3933			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	400			
18+000	446281	8710732	3933			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
21+140	447190	8712940	4114		880	0.40	0.20	TIERRA	REGULAR		1000		
21+140	447190	8712940	4114			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
21+300	447159	8712834	4120	150		0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
21+300	447159	8712834	4120			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
21+700	446928	8713090	4132		180	0.40	0.20	TIERRA	REGULAR		90		
22+000	446979	8713304	4167			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
22+750	447044	8713874	3990	113		0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	450			
22+750	447044	8713874	3990			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
24+500	446160	8714512	4045		320	0.40	0.20	TIERRA	REGULAR		800		
24+500	446160	8714512	4045			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
25+250	446684	8714430	4001	150		0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	286		ZONA DE PRECIPITACION CONTINUA NECESITA RECONFORMACION DE CUNETAS	
25+380						0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
29+540	446718	8718138	3906	1000		0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	1200			
29+540	446718	8718138	3906			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
30+740	446285	8719184	3867		200	0.40	0.20	TIERRA	REGULAR		780		
30+740	446285	8719184	3867			0.60	0.40	TIERRA	REGULAR			CANAL DE CONCRETO NECESITA LIMPIEZA L.I.	
31+000	446104	8719448	3862			0.60	0.40	TIERRA	REGULAR		156		
31+000	446104	8719448	3862			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
32+000	445462	8720126	3840		200	0.40	0.20	TIERRA	REGULAR		400		
32+000	445462	8720126	3840			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
34+000	444409	8721204	3792			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	600	600		
34+000	444409	8721204	3792			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
34+840	444122	8722540	3762		150	0.40	0.20	TIERRA	REGULAR		500		
34+840	444122	8722540	3762			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
35+000	444044	8722884	3756			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR		160		
35+630	443780	8723258	3742			0.40	0.20	TIERRA	REGULAR				
36+020	443545	8723530	3737	60		0.40	0.20	TIERRA	REGULAR	250			

Fuente: Propia

3.1.4 Relación de Muros

PROYECTO	MANTENIMIENTO PERIODICO
CARRETERA	JAUJA-RICRAN-DESVIO DE TAMBILLO
FECHA	MAYO 2017

Tabla 7: Relación de Muros en el tramo desvió a tambillo

Nro.	UBICACIÓN	LONGITUD	COORDENADAS			LADO	DIMENSIONES		TIPO	ESTADO	OBSERVACION
			ESTE	NORTE	ELEVACION		ANCHO	ALTURA			
1	10+100.00	400.00	446769	8707838	3521	DER.	0.70	1.30	CONCRETO	BUENO	MURO DE CONCRETO SOCAVADO EN SU BASE SE PROPONE CUNETAS EN MAMPOSTERIA EN TODA SU LONGITUD
	10+500.00		446575	8708096	3513						
2	10+800.00	5.00	446469	8708272	3534	IZQ.	0.50	1.20	MURO SECO DE PIEDRA	REGULAR CONDICION	REPARAR 15% DE SU VOLUMEN EN ZONAS CON DESPRENDIMIENTO
3	15+980.00	5.10	446335	8710152	3823	DER.	1.30	2.90	CONCRETO	BUEN ESTADO	-----
4	17+340.00	4.50	446532	8710720	3916	IZQ.	-----	-----		NO EXISTE	SE OBSERVA DESPRENDIMIENTO DEL TALUD SE PROPONE CONSTRUCCION DE MURO EN MAMPOSTERIA PARA LA PROTECCION DE LA VIA EN SU MARGEN IZQUIERDA
5	19+000.00	8.00	446687	8711324	4009	DER.	0.90	4.40	CONCRETO	BUEN ESTADO	-----
6	19+370.00	11.50	446922	8711628	4026	DER.	1.50	5.00	CONCRETO	BUEN ESTADO	-----
7	29+620.00	30	446681	8718228	3901	DER.	0.8	2	MURO SECO DE PIEDRA	REGULAR CONDICION	REPARAR 15% DE SU VOLUMEN EN ZONAS CON DESPRENDIMIENTO - COLOCAR ENROCADOS PARA PROTEGER EL MURO
8	34+500.00	18.00				DER.	0.80	2.00	MURO SECO DE PIEDRA	BUEN ESTADO	-----

Fuente: Propia

3.1.5 Superficie de Rodadura Existente

PROYECTO	MANTENIMIENTO PERIODICO
CARRETERA	JAUJA-RICRAN-DESVIO DE TAMBILLO
FECHA	MAYO 2017

Tabla 8: Superficie de rodadura existente en el tramo desvió a tambillo

UBICACIÓN	LONGITUD (m)	PLATAFORMA ANCHO (m)	COORDENADAS			OBSERVACIONES	INDICACION
			ESTE	NORTE	ELEVACION		
0+000	0	8.00	446383	8699220	3335	REGULAR	RECONFORMAR
0+500	500	8.00				REGULAR	RECONFORMAR
1+000	500	8.00	468551	8687522	3417	REGULAR	RECONFORMAR
1+500	500	7.00				REGULAR	RECONFORMAR
2+000	500	7.00				REGULAR	RECONFORMAR
2+400	400	6.00				REGULAR	RECONFORMAR
2+700	300	5.00				PAV. CONCRETO	
3+000	300	6.00	447357	8701878	3392	REGULAR	RECONFORMAR
3+500	500	4.50	447761	8702446	3381	REGULAR	RECONFORMAR
4+000	500	4.45				REGULAR	RECONFORMAR
4+500	500	4.40	448355	8703126	3391	REGULAR	RECONFORMAR
5+000	500	4.60	448634	8703476	3394	REGULAR	RECONFORMAR
5+500	500	4.50	448538	8703886	3396	REGULAR	RECONFORMAR
5+800	300	5.00				REGULAR	RECONFORMAR
6+000	200	6.00	448511	8704364	3400	REGULAR	RECONFORMAR
6+500	500	6.00				REGULAR	RECONFORMAR
6+900	400	5.00				REGULAR	RECONFORMAR
7+100	200	5.00				PAV. CONCRETO	
7+400	300	5.00				REGULAR	RECONFORMAR
7+500	100	4.20	448492	8705884	3441	REGULAR	RECONFORMAR
8+000	500	5.00	448146	8706306	3455	REGULAR	RECONFORMAR
8+500	500	4.80				REGULAR	RECONFORMAR
9+000	500	5.00	447556	8707032	3461	REGULAR	RECONFORMAR
9+500	500	4.50				REGULAR	RECONFORMAR
10+000	500	4.00	446769	8707838	3521	REGULAR	RECONFORMAR
10+500	500	4.00	446575	8708096	3513	REGULAR	RECONFORMAR
11+000	500	4.00	446323	8708400	3581	REGULAR	RECONFORMAR
11+500	500	4.00				REGULAR	RECONFORMAR
12+000	500	4.20	446304	8708944	3642	REGULAR	RECONFORMAR
12+500	500	3.90				REGULAR	RECONFORMAR
13+000	500	3.90				REGULAR	RECONFORMAR
13+500	500	3.60				REGULAR	RECONFORMAR
14+000	500	4.20	446111	8709684	3728	REGULAR	RECONFORMAR
14+500	500	4.10				REGULAR	RECONFORMAR
15+000	500	4.10	446424	8709856	3779	REGULAR	RECONFORMAR
15+500	500	4.10				REGULAR	RECONFORMAR
16+000	500	4.00	446335	8710152	3823	REGULAR	RECONFORMAR
16+500	500	3.80	446597	8710686	3877	REGULAR	RECONFORMAR
17+000	500	4.00				REGULAR	RECONFORMAR
17+100	100	4.00				REGULAR	RECONFORMAR
17+250	150	4.00				REGULAR	RECONFORMAR
17+500	250	4.00				REGULAR	RECONFORMAR

Tabla 9: Superficie de rodadura existente en el tramo desvió a tambillo

UBICACIÓN	LONGITUD (m)	PLATAFORMA ANCHO (m)	COORDENADAS			OBSERVACIONES	INDICACION
			ESTE	NORTE	ELEVACION		
18+000	500	3.70	446281	8710732	3933	REGULAR	RECONFORMAR
18+500	500	3.70	446568	8710850	3965	REGULAR	RECONFORMAR
19+000	500	4.00	446687	8711324	4009	REGULAR	RECONFORMAR
19+500	500	3.70	446955	8711798	4049	REGULAR	RECONFORMAR
20+000	500	3.70				REGULAR	RECONFORMAR
20+500	500	4.00				REGULAR	RECONFORMAR
21+000	500	4.20	447203	8712706	4102	REGULAR	RECONFORMAR
21+500	500	4.00	447074	8713000	4152	REGULAR	RECONFORMAR
22+000	500	4.00	446979	8713304	4167	REGULAR	RECONFORMAR
22+500	500	4.00				REGULAR	RECONFORMAR
23+000	500	3.60	446874	8713614	3991	REGULAR	RECONFORMAR
23+250	250	3.60				REGULAR	RECONFORMAR
23+500	250	3.70	446496	8713988	4075	REGULAR	RECONFORMAR
24+000	500	3.70	446391	8714396	4057	REGULAR	RECONFORMAR
24+500	500	4.00	446160	8714512	4045	REGULAR	RECONFORMAR
25+000	500	4.00	446649	8714284	4007	REGULAR	RECONFORMAR
25+500	500	5.00	446637	8714762	3985	REGULAR	RECONFORMAR
26+000	500	4.50	446393	8715144	3967	REGULAR	RECONFORMAR
26+500	500	4.00	446215	8715574	3961	REGULAR	RECONFORMAR
27+000	500	4.00	446013	8715906	3943	REGULAR	RECONFORMAR
27+500	500	4.20				REGULAR	RECONFORMAR
28+000	500	4.20	445989	8716922	3924	REGULAR	RECONFORMAR
28+500	500	4.20	446246	8717208	3912	REGULAR	RECONFORMAR
29+000	500	4.00	446579	8717688	3913	REGULAR	RECONFORMAR
29+500	500	4.20	446718	8718138	3906	REGULAR	RECONFORMAR
30+000	500	4.00	446614	8718552	3882	REGULAR	RECONFORMAR
30+500	500	4.00	446300	8718960	3871	REGULAR	RECONFORMAR
31+000	500	4.00	446104	8719448	3862	REGULAR	RECONFORMAR
31+500	500	4.00				REGULAR	RECONFORMAR
32+000	500	4.00	445348	8720236	3835	REGULAR	RECONFORMAR
32+500	500	4.00				REGULAR	RECONFORMAR
33+000	500	4.00				REGULAR	RECONFORMAR
33+500	500	4.00	444594	8721306	3816	REGULAR	RECONFORMAR
34+000	500	3.80	444409	8721204	3792	REGULAR	RECONFORMAR
34+500	500	3.80	444293	8722164	3780	REGULAR	RECONFORMAR
35+000	500	4.00	444044	8722684	3756	REGULAR	RECONFORMAR
35+500	500	4.00	444044	8722684	3756	REGULAR	RECONFORMAR
36+000	500	4.00	443626	8723474	3739	REGULAR	RECONFORMAR
36+020	20	4.00	444044	8722684	3756	REGULAR	RECONFORMAR

Fuente: Propia

3.1.6 Relación de puentes y Pontones

PROYECTO	MANTENIMIENTO PERIODICO
CARRETERA	JAUJA-RICRAN-DESVIO DE TAMBILLO
FECHA	MAYO 2017

Tabla 10: Relación de puentes y Pontones en el tramo desvió a tambillo

Nro.	UBICACIÓN	COORDENADAS			DIMENSIONES		TIPO	ESTADO	OBSERVACION
		ESTE	NORTE	ELEVACION	LONGITUD	ANCHO			
1	04+000.00	447835	8702602	3382	18.50	4.60	CONCRETO	REGULAR	NECESITA BARANDAS - SE RECOMIENDA LIMPIEZA DEL CAUCE Y PROTEGER SU PILAR Y ESTRIBOS LOS CUALES ESTAN EN PROCESO DE SOCAVACION
2	07+700.00	448336	8706062	3446	7.50	3.50	CONCRETO	BUENO	LIMPIEZA DEL CAUCE AGUAS ARRIBA
3	09+200.00	447414	8707266	3463	6.80	6.40	CONCRETO	REGULAR	NECESITA BARANDAS - REQUIERE PROTECCION DE SU ESTRIBO DERECHO EL CUAL ESTA SIENDO SOCAVADO
4	29+540.00	446718	8718138	3906	5.30	6.20	CONCRETO	BUENO	LIMPIEZA DEL CAUCE
5	31+240.00	445975	8719544	3858	3.40	2.40	CONCRETO	REGULAR	NECESITA BARANDAS - LIMPIEZA DE CAUCE - PROTECCION DE ESTRIBOS POR SOCAVACION
6	35+630.00	443780	8723258	3742	6.00	4.70	CONCRETO	REGULAR	NECESITA BARANDAS - PROTECCION DE LAS BASES DE LOS ESTRIBOS SOCAVADOS

Fuente: Propia

3.2 Descripción de obras de Mantenimiento a Ejecutar

3.2.1 OBRAS DE DRENAJE

Se ejecutará la reparación de estructuras dañadas parcialmente, en el caso de las alcantarillas se reconfirmara la sección del ingreso y salida, con mampostería de piedra cuyo volumen es de 3.36 M3.

Tabla 11: Relación para la Reparación de Secciones de Ingreso y Salida de Alcantarillas

UBICACIÓN	COORDENADAS		ELEVACION	LONGITUD	DIMENSIONES	
	ESTE	NORTE			ANCHO	ALTURA
10+800	446469	8708272	3534	10.00	0.4	0.5
19+580	446955	8711798	4049	7.00	0.4	0.5
19+920	446946	8712070	4057	7.20	0.4	0.5
20+300	447074	8712292	4074	7.40	0.4	0.5
23+360	446653	8613804	4087	6.40	0.4	0.5
23+660	446496	8713988	4075	6.00	0.4	0.5
23+970	446461	8714280	4061	6.00	0.4	0.5
24+380	446203	8714534	4045	7.00	0.4	0.5
28+730	446433	8717468	3912	6.00	0.4	0.5
33+680	444515	8721504	3799	5.00	0.4	0.5

Fuente: Propia

Se considera la construcción de cunetas con mampostería de piedra entre las progresivas Km 10+100 y Km 10+500 de forma triangular de 0.80 por 0.40m, con un volumen de 89.20 m3.

3.2.2 PAVIMENTOS

Se ha considerado la conformación del pavimento mediante la colocación de una nueva capa de afirmado de acuerdo al siguiente detalle:

- » Tramo I: Km. 10+100 al Km. 35+000 : capa de afirmado e=0.10m.
- » Tramo II: Km. 35+000 al Km. 36.020 : capa de afirmado e=0.20m.

En este caso el valor portante del terreno de la sub rasante lo estimamos con un valor mínimo CBR= 14%. Siendo el tránsito medio diario de 341 veh/día. El espesor determinado es en función del suelo predominante en la zona, considerando la colocación de una capa de afirmado con los espesores determinados en el diseño.

Reposición del Afirmado

El ancho de la plataforma considerado es como sigue:

Se está considerando plazoetas de cruce en el recorrido de la ruta. Se ha considerado un bombeo transversal del 2 % al eje de la vía. Se ha considerado sobre ancho, ya que el camino existente lo permite. Peralte se considera un 10% en los casos de radios reducidos.

3.2.3 Mantenimiento Preventivo a través de la limpieza de las Obras de Arte.

Se ejecutará la reparación de estructuras dañadas parcialmente, en el caso de los muros se repararan sus paredes laterales y sus cabezales con mampostería de piedra cuyo volumen es de 5.96 M3. En el caso de puentes y pontones se realizara una limpieza de cauce quitando restos de en un volumen de 344.25 M3 que puedan afectar el paso del agua durante las crecientes.

Tabla 11: Relación para la Limpieza de cauce de puentes y pontones

UBICACIÓN	COORDENADAS			DIMENSIONES		LIMPIEZA				TOTAL
	ESTE	NORTE	ELEVACION	LONGITUD	ANCHO	LONGITUD	ANCHO	ESPESOR	% TRABAJO	
4+000	447835	8702602	3382	18.50	4.60	100	18.50	0.50	15%	138.75
7+700	448336	8706062	3446	7.50	13.50	100	7.50	0.50	10%	37.50
9+200	447414	8707266	3463	6.80	6.40	100	6.80	0.50	15%	51.00
29+540	446718	8718138	3906	5.30	6.20	100	5.30	0.50	20%	53.00
31+240	445975	8719544	3858	3.40	2.40	100	3.40	0.50	20%	34.00
35+630	443780	8723258	3742	6.00	4.70	100	6.00	0.50	10%	30.00
344.25 m ³										

NOTA: La limpieza del cauce en la ubicación del puente y/o portón se debe realizar a una distancia rio menor de 50.00 m aguas arriba y aguas abajo para posibilitar el escurrimiento libre y adecuado.

3.2.4 SEÑALIZACION

Se considerará la colocación de señales informativas, las que permitirá identificar las vías de acceso, las cuales corresponden a caminos vecinales que se interconectan con la vía departamental y que unen algunos distritos y poblaciones. Esto se considera necesario teniendo en cuenta que dichas carreteras vecinales aún no se encuentran georeferenciadas ni incluidas en los mapas viales.

3.3 Aspectos más importantes de los Estudios Básicos

3.3.1 Estudio de Tráfico

3.3.1.1 OBJETIVO

El estudio de tráfico vehicular tiene por objeto, cuantificar, clasificar y conocer el volumen de los vehículos que se movilizan por la carretera que se está evaluando, para el presente informe se realizó el seccionamiento de la carretera, en dos tramos de acuerdo el flujo vehicular en ella, calculándose un Índice Medio Diario - MD, elemento para la determinación de las características de diseño del pavimento, así como para la evaluación económica de las mismas.

3.3.1.2 METODOLOGIA

En el estudio de tráfico, se contemplan claramente tres etapas:

- » Compilación de la información de la zona de estudio
- » Tabulación de la información de la zona de estudio
- » Análisis de la información.
- » Obtención de resultados.

3.3.1.2.1 Recopilación De Información

La información básica para la elaboración del estudio procede de dos fuentes:

Las fuentes referenciales existentes a nivel oficial, son la información del ce Medio Diario MD y factores de corrección, existentes en los documentos oficiales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Las fuentes directas se obtuvieron a partir del conteo de tráfico (conteo volumétrico por tipo de vehículos). Con el propósito de contar con información primaria, actualizar, verificar y complementar la información secundaria disponible, Estableciendo dos estaciones de conteo.

Tabla 12: Recopilación de datos a través del conteo de vehículos.

CARRETERA	TRAMO	PROGRESIVA	ESTACION
Jauja - Ricrán - Desvío Tambillo	Jauja - desvío Chicchi (Yauli)	Km. 00+000 - Km. 09+100	C1-1
	Desvío Chicchi (Yauli) - Ricrán Dv. Tambillo.	Km 09+100 - Km. 36+020	C1-2

FUENTE: Elaboración propia

Los conteos volumétricos (conteo de Tráfico) se realizaron en ambas estaciones durante 5 días de la semana: desde el 21 al 25 de marzo del 2017, considerando tres días laborables, se inició a las 00:00 horas durante las 24 horas del día.

3.3.1.3 Tabulación de la información

Los conteos de tráfico obtenidos en campo se procesaron en gabinete en Excel. Y el análisis de este conteo nos permite calcular los volúmenes de tráfico, su composición vehicular y variación diaria de la carretera. Para convertir el volumen de tráfico obtenido del conteo, en Índice Medio Diario (IMD), se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{I.M.D.} = \frac{5\text{VDL} + \text{VS} + \text{VD}}{7} \times \text{F.C}$$

Donde:

VDL = Promedio de volumen de tránsito en los días laborables

VS = Volumen de tránsito del día sábado.

VD = Volumen de tránsito del día domingo.

F.C. = Factor de corrección, obtenido de una estación de mayor control, de similares características, para el mes que se ha realizado la cobertura.

3.3.1.4 Análisis y Resultados Directos del Conteo Vehicular de la Carretera

Tramo: Jauja - Desvió Chicchi (Yauli) Km. 0+000 al 9+100

Para este tramo se ubicó la estación de control de tráfico C1-1, a las afueras del distrito de Jauja en la progresiva 04900, localidad de Huasquicha. El conteo se realizó durante 5 días, del 21 al 25 de Junio del 2006. En el cuadro se indican el IMD del tramo.

Tabla 13: Tráfico Vehicular Diario

TRAFICO VEHICULAR DIARIO		
Clasificación tramo: Jauja - Dv. Chiccchi (Yauli)		
(Veh/dia)		
Tipo de Vehículos	IMD	Distrib. %
Autos	246	72.1
Camionetas	28	8.2
Camioneta Rural	27	7.9
Micro	3	0.9
Ómnibus 2E	0	0.1
Camión 2E	27	8
Camión 3E	5	1.3
Camión 4E	5	1.3
Semi trayler	1	0.2
Trayler	0	0
TOTAL	341	100

Fuente: Propia

3.3.1.5 Clasificación Vehicular Promedio

La clasificación vehicular para el presente tramo es el siguiente orden: Autos, Camionetas, Camioneta rural, Camión 2E ligeros, Camión 2E pesados y camión de 3 ejes.

En este tramo existe el servicio de transporte colectivo (staban wagon), que hacen la ruta Jauja - Pancán - Yauli, durante el día, así como los camiones livianos y pesados de dos ejes que tienen como origen la capital provincial y destino los diferentes centros agropecuarios a lo largo de la carretera.

Grafico 2: En el grafico se da la clasificación vehicular IMD

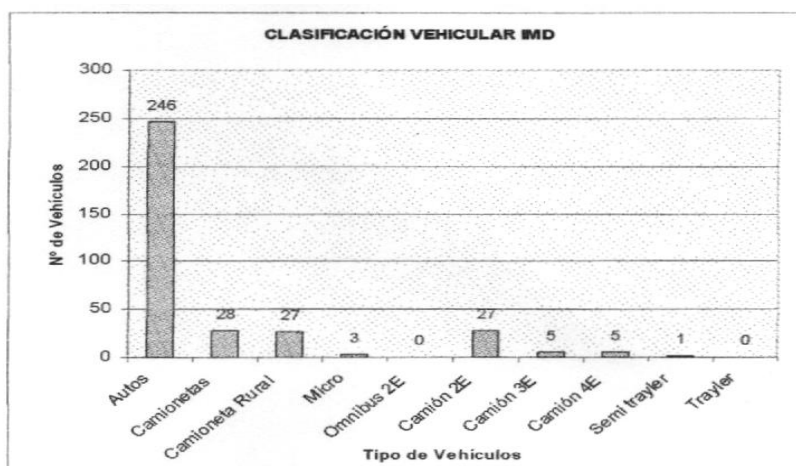
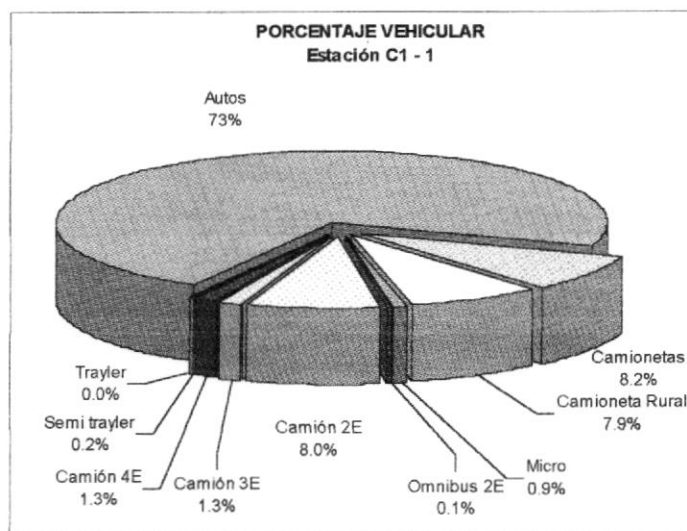


Gráfico 3: Se da la distribución porcentual por tipo de vehículos del tramo.



Tramo: Desvió Chicchi (Yauli) - Ricran Km. 9+100 al 36+020

Para este tramo se ubicó la estación de control de tráfico C1-2, a las afueras del distrito de Yauli, en el desvío Chicchi, progresiva 9+100. El conteo se realizó durante 5 días, del 21 al 25 de Junio del 2006. En el cuadro se indica el IMD.

Tabla 14: Tráfico Vehicular Diario

TRAFICO VEHICULAR		
IMD		
(Veh/día)		
Tipo de Vehículos	IMD	Distrib. %
Autos	48	63.9
Camioneta Pick up	7	8.8
Camioneta Rural	2	2.4
Micro	0	0
Ómnibus 2E	0	0
Ómnibus 3E	0	0
Camión 2E	17	23
Camión 3E	1	1.6
Camión 4E	0	0.3
Semi trayler	0	0
Trayler	0	0
TOTAL IMD	75	100

Fuente: Propia

3.3.1.6 Clasificación Vehicular Promedio

Camionetas, Camioneta rural, Camión 2E ligeros, Camión 2E pesados y camión de 3 ejes.

En este tramo existe el servicio de transporte colectivo (station wagon), que hacen la ruta Jauja - Ricrán, durante el día, así como los camiones livianos y pesados de dos ejes que tienen como origen la capital provincial y destino los diferentes centros agropecuarios a lo largo de la carretera.

Gráfico 4: se da la clasificación vehicular IMD

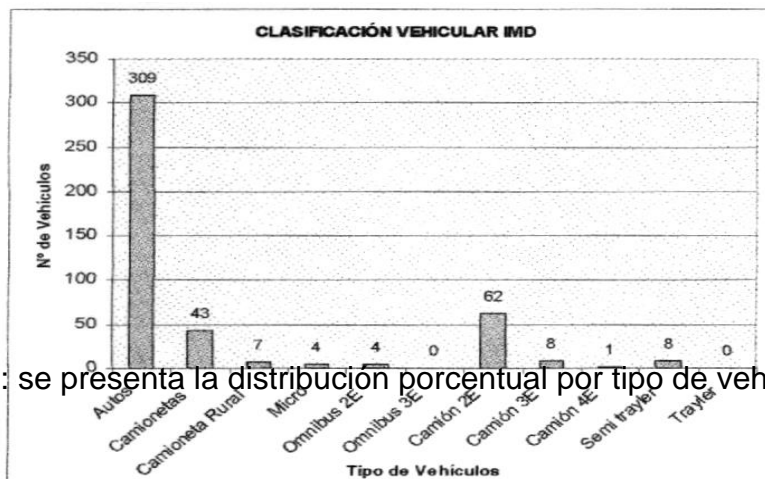
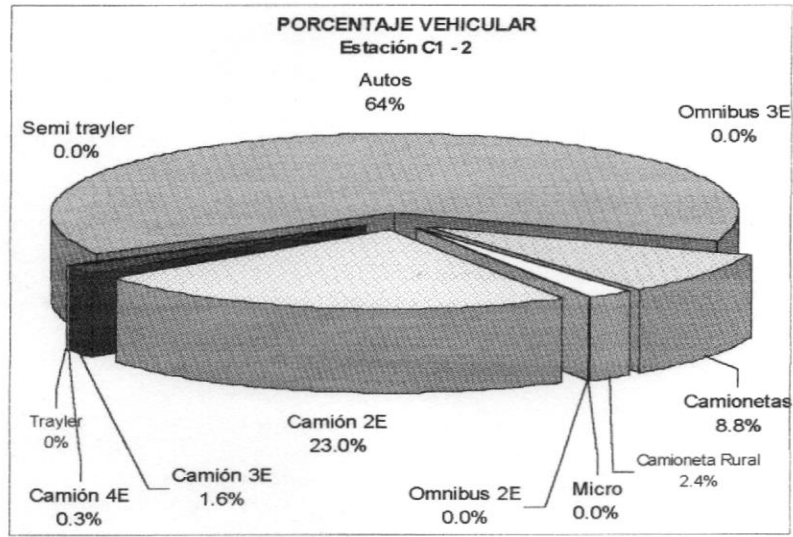


Gráfico 5: se presenta la distribución porcentual por tipo de vehículos del tramo.



3.4 Estudio de Impacto Ambiental Preventivo

3.4.1 Objetivo

El objetivo del presente estudio, es poder identificar y evaluar cada impacto ambiental positivo y negativo que puedan ocurrir a causa de la ejecución de cada actividad en el mantenimiento, ante ello debemos proponer bases de fortalecimiento para prevenir y mitigar los daños negativos en la zona, así como poder fortalecer los impactos positivos. Así mismo durante el estudio de impacto se determina los depósitos de material excedente y los campamentos y patios de máquinas más apropiadas

3.4.2 Metodología

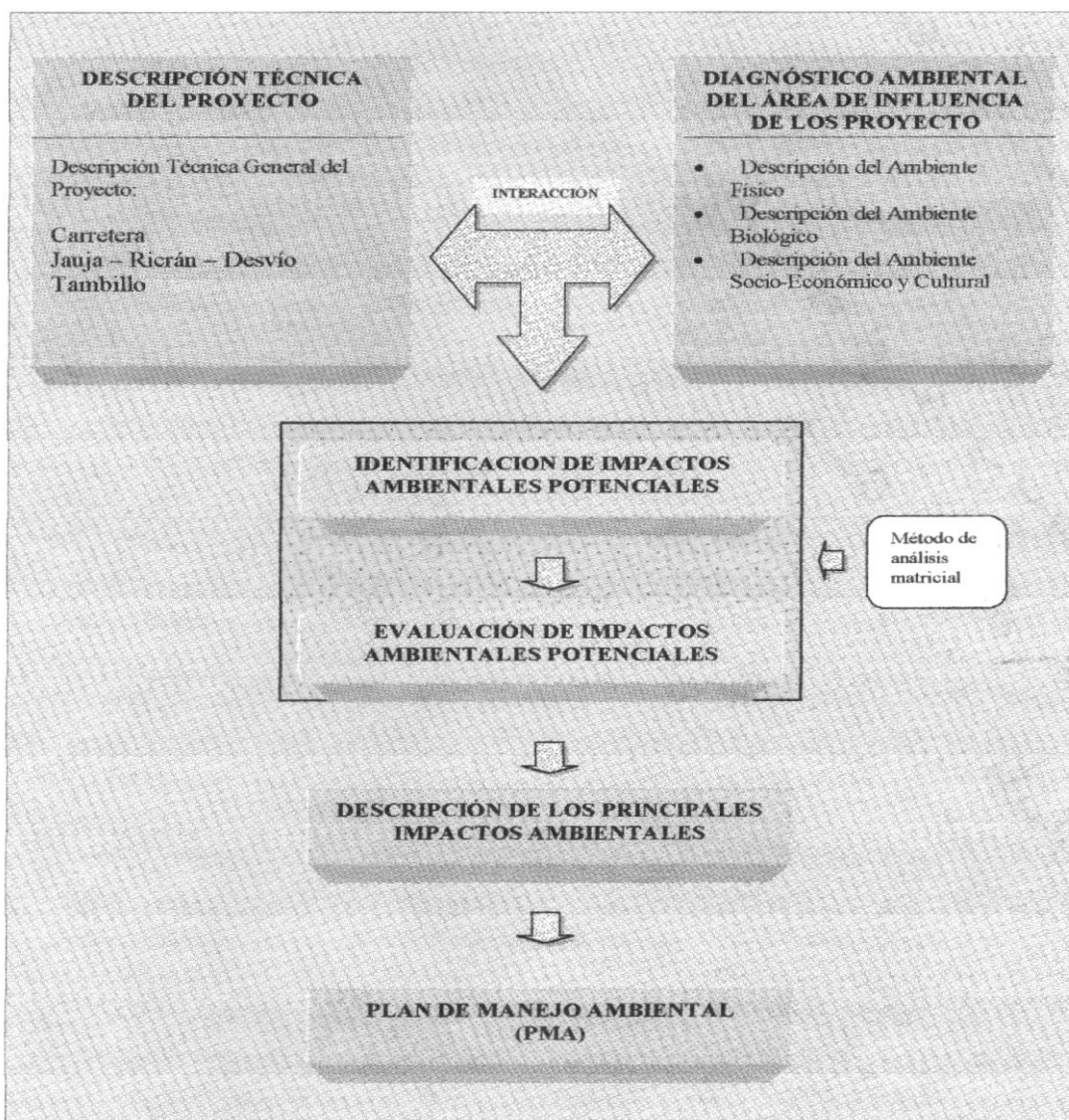
La carretera en estudio requiere de obras de mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación, para poder mejorar las condiciones viales ya existentes, pues, no se prevé la construcción de nuevas obras en esta zona. En este sentido los impactos ambientales más negativos se dieron durante su construcción.

3.4.3 Identificación y Evaluación de Impactos Socio ambientales

Para el análisis de los impactos ambientales potenciales del proyecto se ha utilizado el método matricial, el cual es un método bidimensional que posibilita la integración entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto. En la predicción y evaluación de impactos ambientales mediante el método matricial, para facilitar la comprensión del análisis se ha confeccionado dos matrices: una primera matriz denominada Matriz de Ubicación Espacial de las Actividades e Instalaciones del Proyecto, y una segunda matriz denominada Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales, que permite identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales mediante las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del ambiente, según (as progresivas del trazo. En esta tarea, el análisis multicriterio permite que la valoración de los impactos sea lo menos subjetiva posible, lo que a su vez permitirá un mayor acercamiento a lo que realmente pueda suceder en la interacción proyecto - ambiente y viceversa: facilitando así la selección y dimensionamiento de las medidas ambientales que sea necesario aplicar para garantizar que dicha interacción sea lo más armónica posible. La Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos, que es una matriz lineal, ha sido elaborada colocando en las filas el listado de las actividades del mantenimiento que pueden alterar al ambiente, y en la parte inferior de éstas, el listado de los elementos / componentes y atributos del ambiente que pueden ser afectados por las actividades del proyecto. En las columnas se ha colocado las progresivas de la carretera en mantenimiento, espaciadas cada Kilómetro. Es necesario señalar que esta matriz ha sido elaborada por separado, es decir para cada actividad del proyecto con potencial de generar impactos en los diferentes componentes ambientales, lo que permite una mayor claridad en la evaluación de los impactos. En esta matriz, mediante el cruce de progresivas y actividad del mantenimiento, se logra graficar la influencia espacial de la actividad a lo largo de la vía. Paso seguido, se procede al cruce de la actividad con cada uno de los componentes ambientales para identificar los impactos ambientales potenciales correspondientes. Luego de identificados, estos impactos son evaluados de acuerdo a su grado de magnitud; pudiendo ser de alta, moderada o baja tanto para los impactos positivos como negativos. Para lograr una mejor visualización de los impactos en la matriz, se les ha asignado colores; siendo el rojo y sus tonalidades para los impactos negativos, y el azul y sus tonalidades para los impactos positivos. Complementariamente, y para tener una visión de conjunto de los impactos ambientales potenciales del proyecto vial, se confecciona una tercera matriz, denominada Matriz Resumen de Impactos Ambientales Potenciales.

3.4.4 Secuencia de la evaluación de impacto ambiental

Grafico 6: Secuencia de la Evaluación del Impacto Ambiental preventivo.



3.5 Estudios de Suelos, Canteras e Hidrológicos

3.5.1 Objetivo

El objetivo del presente informe correspondiente a la carretera Jauja - Ricran -Desvié Tambillo es determinar las características físicas mecánicas de los suelos de fundación existente con el fin de obtener un diseño de pavimento tal que da a la vía una servicialidad adecuada, confort y seguridad con materiales apropiados que garanticen la vida útil para la cual fue diseñada; así mismo se determinara las canteras (Afirmado) y las fuentes de agua que cumplan con los requerimientos técnico mínimos exigidos en la norma EG-2000 Especificaciones Técnicas del Ministerio de Transporte y Comunicaciones con las cantidades necesarias para el requerimiento de obra.

3.5.2 Metodología del Estudio de la Plataforma para un Mantenimiento Preventivo

Con el objeto de determinar las características propias del terreno de fundación, se realizaron excavaciones a lo largo del eje de la carretera con una profundidad de 1.50 mt. Como mínimo, se ha considerado la exploración de 08 calicatas a lo largo de la vía por la naturaleza del estudio que apunta a un mantenimiento periódico, estas han sido ubicadas proporcionalmente al tramo.

Los materiales encontrados en cada estrato fueron descritos e identificados mediante tarjetas de identificación, donde se coloca el estrato al que corresponde, profundidad y número de calicata. Luego estas muestras serán colocadas en bolsas de polietileno para su traslado al laboratorio.

3.5.2.1 Ensayos de Laboratorio

Las muestras de suelos ya en laboratorio, fueron clasificadas y seleccionadas siguiendo procedimientos y normas descritas en la ASTM D - 2488 /2004. Las muestras obtenidas de suelos fueron sometidas a los siguientes ensayos:

Análisis Granulométrico

Material que Pasa el Tamiz N° 200

Límite Líquido

Límite Plástico

Contenido de humedad del suelo

Clasificación SUCS

Proctor Método Modificado

C.B.R.

Clasificación de Suelos para el

3.5.3 Perfil Estratigráfico

Con respecto a la exploración realizada en las calicatas C0 @ C7, tal como se observa en el récord del estudio de exploración y en los resultados de Laboratorio adjuntados; el perfil estratigráfico se presenta en el grafico 02 y la descripción estratigráfica se detalla a continuación presenta las siguientes características, y el cual se observa en el grafico 02.

Calicata C-O

0.00mt.-0.15mt

Representa un material afirmado el cual corresponde a la superficie de rodadura existente el cual se clasifica en el sistema AASHTO como A-1A (0).

0.15 mt. - 1.50 mt.

Se observa arenas limosas, no plásticas, semidensas, húmedas de color marrón claro el cual se clasifica en el sistema AASHTO como A-2-4 (0).

Calicata C- 1

0.00 mt. - 0.15 mt

Representa un material afirmado el cual corresponde a la superficie de rodadura existente el cual se clasifica en el sistema AASHTO como A-1A (0).

0.15 mt. - 1.50 mt.

Se observa arenas limosas, no plásticas, semidensas, húmedas de color marrón claro con presencia de gravas angulares de ½" a 2 1/2" en un 40% del volumen total, el cual se clasifica en el sistema MSHTO como A-2-4(0).

Calicata C-2

0.00 mt. - 0.15 mt

Representa un material afirmado el cual corresponde a la superficie de rodadura existente el cual se clasifica en el sistema AASHTO como A-1A(O).

0.15 mt, -1.50 mt.

Se observa arenas limosas, no plásticas, semidensas, húmedas de color marrón claro con presencia de gravas angulares de ½" a 2 1/2' en un 40% del volumen total, el cual se clasifica en el sistema MSHTO como A-1A(O).

Calicata C-3

0.00 mt. - 0.15 mt

Representa un material afirmado el cual corresponde a la superficie de rodadura existente el cual se clasifica en el sistema MSHTO como A-1A(0).

0.15 mt. - 1.50 mt.

Se observa gravas limosas no plásticas, semidensas, húmedas de color marrón claro, con presencia de gravas angulares de ½" a 2" en un 50% del volumen total, el cual se clasifica en el sistema AASHTO como A-1A(0).

Calicata C-4

0.00mt-0.40mt

Representa un material afirmado el cual corresponde a la superficie de rodadura existente el cual se clasifica en el sistema AASHTO como A-1A(0).

0.40 mt -1.50 mt

Subyace un basamento rocoso

Calicata C-5

0.00 mt. - 0.15 mt

Representa un material afirmado el cual corresponde a la superficie de rodadura existente el cual se clasifica en el sistema AASHTO como A-1A(0).

0.15 mt.-1.50mt.

Se observa gravas limosas de baja plasticidad, semidensas, ligeramente húmedas color rojizo claro, con presencia de gravas angulares de ½" a 1 1/2" en un 30% del volumen total, el cual se clasifica en el sistema MSHTO como A-2-4(0).

Calicata C-6

0.00 mt-0.15mt

Representa un material afirmado el cual corresponde a la superficie de rodadura existente el cual se clasifica en el sistema AASHTO como A-1A(0).

0.15 mt-1.50mt

Arenas limosas de baja plasticidad semidensas, húmedas de color marrón claro con presencia de gravas angulares de ½" a 2" en un 40% del volumen total, el cual se clasifica en el sistema MSHTO como A-1B(0).

Calicata C-7

0.00 mt. - 0.60 mt

Se observa un material de relleno contaminado con presencia de bolsas, papeles, latas y maderas.

0.60 mt -1.50 mt

Se observa Arenas limosas de baja plasticidad, semidensas, húmedas de color marrón claro, con presencia de gravas angulares de ½" a 2" en un 60% del volumen total, el cual se clasifica en el sistema AASHTO como A-1A(0).

3.5.3.1 Metodología de Estudio de las Canteras para el Mantenimiento preventivo

El estudio de canteras se realizó con la finalidad de ver los volúmenes de canteras seleccionadas para el estudio, por ellos fueron explotadas y deberán brindar el material que se utilizara en la carretera tanto en la cantidad y la calidad de esta mismas. Se ubica las canteras lo largo del tramo en estudio, ubicadas las canteras se procedió a realizar las calicatas de los cuales se extrae la muestra. De esta manera se seleccionó los bancos de materiales más adecuados para la ejecución del mantenimiento. La selección se dio por el potencial de cada una de estas, características de geotecnia para el uso que se le dará, a la vez se tomó en cuenta la distancia de recorrido del material hacia la zona de labor. Los bancos de materiales que se ubicaban en áreas lejanas y tienen dificultades de acceso a la vía se descartaron.

3.5.3.2 Ensayos de Laboratorio

3.5.3.2.1 Material para Afirmado

Análisis Granulométrico

Material que Pasa el Tamiz N° 200

Límite Líquido

Límite Plástico

Clasificación SUCS

Clasificación de Suelos para el Uso en Vías de Transporte

Proctor Método Modificado

C.B.R

Abrasión

Equivalente de Arena

3.5.3.3 Ubicación de Canteras

CANTERA	km 35+000
Ubicación	km 35+000
Lado	Lado Derecho
Coordenadas	(443000, 8724000)
Acceso	Existe acceso vehicular
Distancia	80m.
Periodo de utilización	Abril - Agosto
Potencia	20,000 m3.
Uso	Afirmado
Rendimiento	80%
Equipo de Explotación	Convencional

Grafico 7: Vista donde se observa el emplazamiento de la calicata en la cantera Km.35+0000.



CANTERA	km 35+000
Ubicación	km 18+450
Lado	Lado izquierdo
Coordenadas	(446556 8710839)
Acceso	Existe acceso vehicular
Distancia	60m.
Periodo de utilización	Abril-Agosto
Potencia	20,000 m3.
Uso	Afirmado
Rendimiento	90%
Equipo de Explotación	Convencional

Grafico 8: Vista donde se observa el emplazamiento de la calicata en la cantera Km. 18+450



CANTERA	km 35+000
Ubicación	Km 15+100
Lado	Lado izquierdo
Coordenadas	(446417,8709842)
Acceso	Existe acceso vehicular.
Distancia	Distancia de eje vía a cantera 30 m.
Periodo de utilización	Abril – Agosto
Potencia	La potencia estimada es de 25000 m3. Afirmado
Uso	90%
Rendimiento	Convencional
Equipo de Explotación	

Grafico 9: Vista del talud de la cantera km 15+ 100.



CANTERA	km 35+000
Ubicación	Km 27400
Lado	Lado izquierdo
Coordenadas	(446360,8718080)
Acceso	Costado de vía de fácil acceso.
Distancia	Distancia de eje vía a cantera 30 m.
Periodo de utilización	Abril-Agosto
Potencia	La potencia estimada es de 10,000 m3.
Uso	Afirmado
Rendimiento	90%
Equipo de Explotación	Convencional

Grafico 10: Vista donde se observa la estratigrafía de las calicatas en la cantera Km.27+800.



3.5.4 Resultados Obtenidos en Gabinete

Material para afirmado

En base a la información obtenida durante los trabajos de campo y los resultados de los ensayos de laboratorio, se efectuó la clasificación de suelos (Sistema AASHTO) y los ensayos señalados en el presente informe, por el cual se presenta el siguiente cuadro resumen:

Tabla 15: Cuadro de Resumen de Resultados en Cantera

CANTERAS

CUADRO DE RESUMEN DE RESULTADOS EN CANTERA TRAMO : JAUJA - RICRAN - DEV. TAMBILLO (0+000 - 36+020)

SUELOS														
CANTERA Nº	Prof. (m) De-a	PROGRESIVA	CLASIFICACION		W%	LL	LP	IP	Equivalente de Arena	Abrasion (%)	CBR		PROCTO MODIFICADO	
			ASHTO	SUCS							100%	95%	Maxima Densidad (gr/cm ³)	Optima Humedad (%)
01	0.40-3.00	Km. 15+100	A-1A(0)	GM	6.30	26.10	22.00	4.10	36.50%	50.00	55.00	38.00	2.025	10.20
02	0.40-3.00	Km. 18+450	A-2-4(0)	GM-GC	7.80	24.30	17.90	6.40	29.20%	48.20	76.00	32.00	2.110	5.90
03	0.40-3.00	Km. 35+000	A-2-4(0)	GM-GC	2.30	24.80	20.20	4.60	30.70%	41.40	57.50	33.50	2.184	5.80
Auxiliar	0.10-2.50	Km. 25+000	A-1B(0)	GM-GC	3.30	19.40	15.10	4.30	22.40%	47.50	78.00	29.00	2.030	6.80

Fuente: Propia

3.6 Diseño de Pavimentos para el mantenimiento del Tramo no pavimentado – Desvió Tambillo

3.6.1 Pavimento

Estructura que descansa sobre el terreno de fundación, capaz de soportar las cargas que el tráfico ocasiona, está conformado por capas de espesores y calidades diferentes de acuerdo al diseño del proyecto y construido para soportar cargas estáticas y móviles por un tiempo determinado.

3.6.2 Factores Que Influyen en el Diseño

3.6.2.1 Trafico

El pavimento es diseñado en función al tráfico número y peso de vehículos que circularán durante la vida útil del pavimento. Cuando mayor es la importancia de la vía tanto en volumen como en carga de tráfico, se requieren mayores coeficientes de seguridad para estimar el tráfico futuro. Dicha suposición implica riesgos considerables, como podría ser la posibilidad de un sobre dimensionamiento de un pavimento por la incertidumbre en la estimación del

N8 .2.

$$EAL_{(nAÑOS)} = \frac{365}{2} X (IMD_{2E} X F_{2E} + IMD_{2E} X F_{2E} + IMD_{2E} X F_{2E} + IMD_{2E} X F_{2E}) X \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

Fuente: Manual para el Diseño de Caminos no pavimentados – MTC – Provias Rural

* Ecuación de cálculo de Ejes equivalentes

Donde:

EAL (8.2 Tn): Número de Ejes Equivalentes a 8.2 tn en el periodo de diseño.

IMD2E: Índice Medio Diario de Camiones de 2 ejes

IMD3E: Índice Medio Diario de Camiones de 3 ejes

IMDT y ST: Índice Medio Diario de Camiones de T y ST

FD2E : Factor Destructivo de Camiones de 2E

FD3E: Factor Destructivo de Camiones de 3E

FDT y ST: Factor Destructivo de Camiones de T y ST

i: Tasa de crecimiento de los vehículos

n : Periodo de Diseño

Según lo anterior se estima la cantidad de ejes equivalente para un periodo de diseño de 08 años.

Tabla 16: Relación de Cálculos por Tramos.

CARRETERA JAUJA - RICRAN DESVIO TAMBILLO	CALCULO DE EAL
TRAMO I JAUJA - CHICCHE	3.2×10^5
TRAMO II CHICCHE - RICRAN	1.8×10^5

Fuente: Propia

Por tanto tomamos como EAL de diseño el tramo I que presenta mayor flujo vehicular en el periodo de diseño.

$$EAL_{(\text{diseño})} = 3.2 \times 10^5$$

3.6.2 Suelos

El comportamiento de los Suelos de la Subrasante tiene una gran influencia en el comportamiento general del pavimento, su heterogeneidad a lo largo de la vía es un factor importante. Los ensayos de CBR muestran el índice de comportamiento de suelos por mucho tiempo y considerados como un factor de calidad de los materiales a utilizarse en la construcción de carreteras.

Para la determinación del valor representativo de la capacidad de soporte del suelo se utilizan procedimientos estadísticos basados en los criterios recomendados por la MSHTO y el Instituto del Asfalto (USA); en ambos casos se incluye la participación real de los suelos encontrados. Las instituciones mencionadas sustentan sus métodos en el empleo de:

- » AASHTO, con el valor promedio.
- » El Instituto del Asfalto, con los percentiles, el cual es función del tráfico proyectado (diseño) en función a lo señalado en el siguiente cuadro.

Tabla 17: Relación entre el Nivel del Tráfico y Percentil de Diseño

NIVEL DE TRAFICO (EAL)	PERCENTIL DE DISEÑO (%)
10 ⁴ o menor	60
Entre 10 ⁴ y 10 ⁶	75
10 ⁶ a mas	87.5

Fuente: Manual para el Diseño de Caminos no pavimentados – MTC – Provias Rural

Por tanto de acuerdo a esto adoptamos el método de la AASHTO y trabajamos con el promedio de los CBR de subrasante: según esto se adopta un CBR de diseño de 14.00 %.

3.6.3 Métodos de Cálculo de Espesores de Pavimento

Para el diseño de pavimentos a del de afirmado se utilizara el método USACE recomendado para este tipo de estructura.

Método USACE

El método para Diseño de Pavimentos afirmados del USACE, establece que el material a utilizar en la construcción de la estructura, deben estar en óptimas condiciones mediante una verificación, respectos a las deformaciones permanentes (ahuellamiento) a través del periodo de diseño que se considera, Y el diseño se realiza mediante un nomograma el cual permite dar la solución para caminos rurales que no tendrán revestimiento en la calzada y sólo quedarán a nivel de rodadura granular. Este método fue desarrollado por el cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos y fue tomado y recomendado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y es de bastante aplicación en el departamento de Pro Vías Rural.

En este gráfico se ingresa con el CBR de diseño de la subrasante y se corta la curva con el N° de ejes equivalentes. Y de ahí en el eje de ordenadas podemos calcular el espesor de pavimento.

Por tanto se plantea el siguiente diseño:

Datos de Ingreso:

CBR de diseño: 14.00%

Cantidad de Ejes equivalentes para un periodo de diseño de 8 años: 3.2 x 105

Datos de salida del nomograma:

Espesor de pavimento: Afirmado: 7 Pulg.

Consideración a tomar

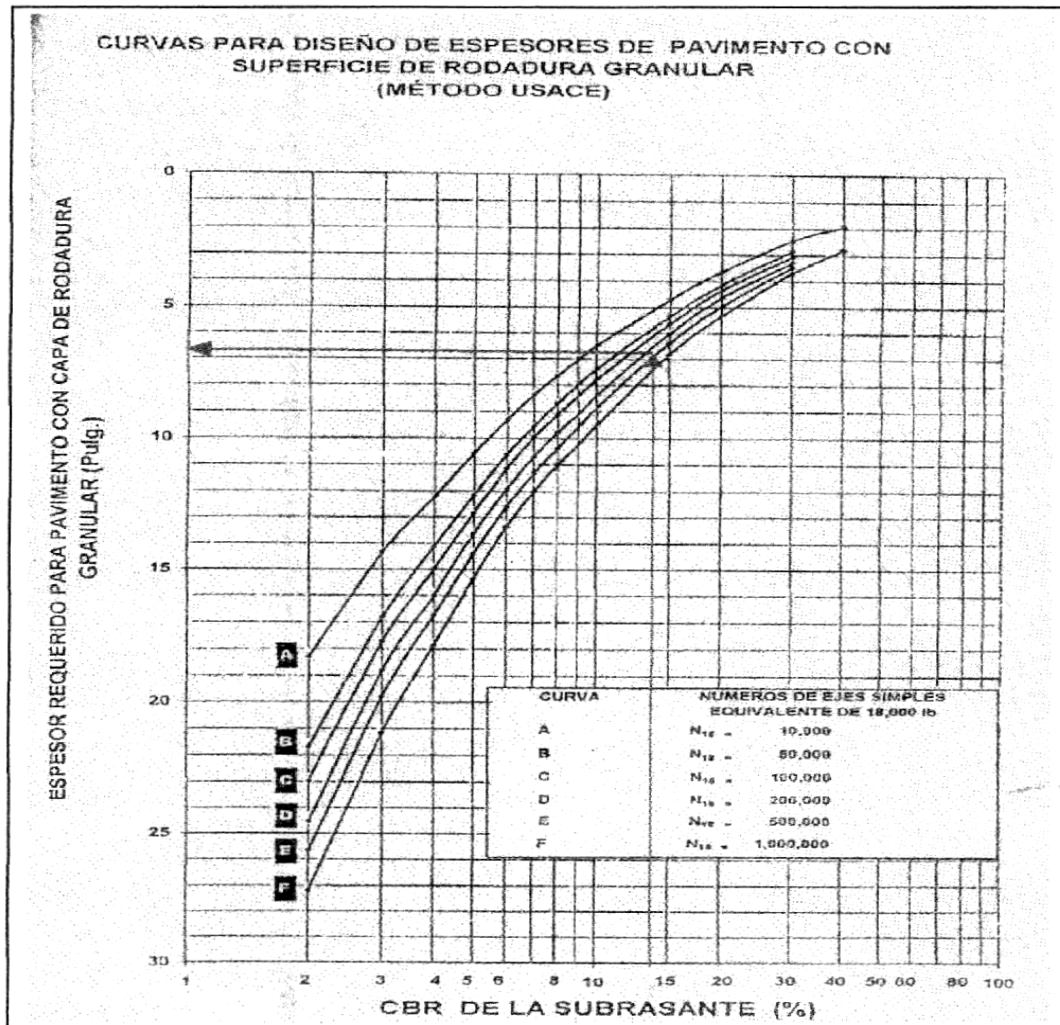
Km 0+000 Km 35+000

Considerando que en la actualidad la estructura de pavimento existente, cuenta con una capa de afirmado de 0.15 mt aproximadamente en toda su longitud; se recomienda escarificar, perfilar y compactar al 100% de su MDS según proctor modificado ASTM D1557-00 (ver resultados de laboratorio) esta capa de rodadura, y colocar una capa de 0.10 mt. De material de afirmado en toda su extensión.

Km 35+000 - Km 36+020

Este tramo presenta como material de sub-rasante un relleno contaminado de un espesor variable de aproximadamente 0.60 mt el cual se recomienda escarificar, perfilar y compactar, para luego colocar la capa de rodadura en un espesor de 0.20 mt de material de afirmado en toda su extensión.

Grafico 11: NOMOGRAMA DE DISEÑO DE PAVIMENTOS - METODO USACE



3.7 Estudio de Geología

3.7.1 Objetivos

La evaluación del contexto geológico de la carretera tiene por objetivos:

Individualizar las unidades lito estratigráficas que afloran a lo largo de la ruta, con el propósito de identificar zonas susceptibles a impactos geodinámicas severos que planteen problemas geotécnicos de dimensión crítica para el proyecto.

Elaborar la carta geológica de la carretera con el propósito de establecer áreas potencialmente prospectarles como canteras destinadas a proveer el material para afirmado y eventualmente para concreto que demande el proyecto.

3.7.2 Ubicación y Acceso

El proyecto se ubica en el departamento de Junín, provincia y distrito de Jauja, en la región central del país.

La Carretera comunica la ciudad de Jauja en el valle del Mantaro con la localidad de Ricrán, emplazada en un valle afluente en la vertiente austral del valle de Tarma.

La ubicación geográfica en términos de coordenadas UTM de estas dos localidades, es la siguiente:

Jauja: 8699300 N - 446 000 E; a una altitud de 3390 m.s.n.m.

Ricrán: 8725 150 N - 442 500 E; a una altitud de 3645 m.s.n.m.

3.7.3 Aspectos Geodinámicos

Geodinamica Externa

Está determinada por los procesos de transformación física y química que modifican de manera continua y permanente la morfología y la estructura superficial de la corteza terrestre en una dinámica con una mayor o menor energía implícita, la cual está en función de la fisiografía del terreno y de los agentes atmosféricos; en este sentido, los procesos de geodinámica externa guardan una relación directamente proporcional con relieves topográficos agrestes sometidos a ciclos climáticos contrastados.

Durante nuestro reconocimiento de campo observamos que los taludes de coite de la carretera son de baja altura y se muestran bastante estables, estos indicadores sugieren un impacto geodinámica de bajo grado a pesar de que el proyecto se emplaza en una región con condiciones climáticas contrastadas y sobre un relieve juvenil; en nuestro concepto el único fenómeno de geodinámica externa capaz de impactar negativamente sobre el proyecto durante su vida útil, se relaciona con la erosión acelerada de las vertientes por cuyos flancos discurre la carretera.

Otro aspecto observado se refiere al drenaje natural, el cual está lo suficientemente desarrollado como para canalizar la escorrentía sin exponer a la

carretera a flujos de descarga violentos ni a sobrecargas por saturación de taludes que conlleven al colapso de los mismos.

El impacto antrópico inducido a través de las excavaciones y demás modificaciones topográficas efectuadas para estabilizar la plataforma de la carretera debe ser atenuado mediante la optimización del drenaje del proyecto; en la medida en que se atienda con diligencia este requerimiento se estará prolongando la vida útil de la carretera.

Geodinámica Interna

Se refiere a todo proceso endógeno de dinámica cortical que se originan en los niveles estructurales internos de la tierra y que no dependen de la interacción de los fenómenos atmosféricos; en la zona evaluada los fenómenos de geodinámica interna se relacionan con eventuales fenómenos sísmicos.

El proyecto está ubicado en una región cordillerana, sobre un plano de subducción activo, por consiguiente se trata de una zona potencialmente sismo génica, en la que se espera confrontar episodios asociados a focos de emplazamiento profundo a intermedio, eventualidad en la cual el grado de impacto destructivo asociado es atenuado en relación directamente proporcional con respecto a la distancia hipo central, sin embargo, en nuestro concepto la mayor vulnerabilidad se relaciona con eventuales reactivaciones de la dinámica estructural local que motivaría sismos superficiales los que, a pesar de ser más destructivos, tendrían un impacto de bajo grado sobre el proyecto ya que este no involucra estructuras importantes susceptibles de ser afectadas.



Grafico 12: Plano Geológico Regional

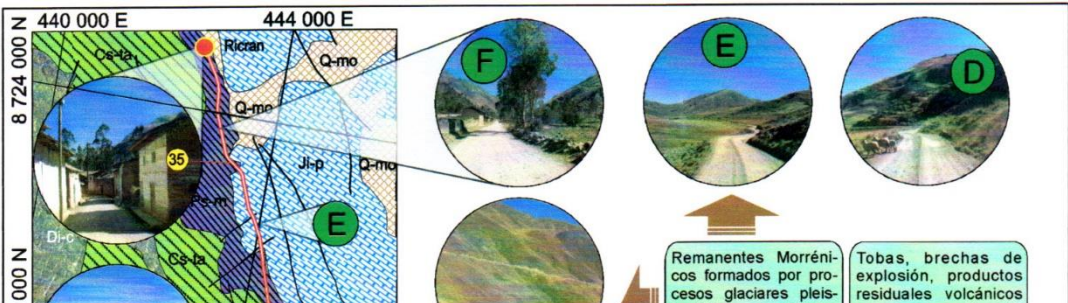


Grafico 12: Plano Geológico Esquemático

3.8 Estudio de Hidrología

3.8.1 Objetivo

Calcular los caudales de diseño de las obras de drenaje transversal y longitudinal, en caso que se presentara una insuficiencia en su capacidad de conducción para el mantenimiento periódico de la carretera Jauja - Rieran - D.V. Tambillo, comprendido entre los kilómetros Km. 04000 al Km. 364020.

Evaluar el sistema drenaje existente y plantear una mejor propuesta técnica para el mejoramiento de la estructura y mejor control de flujo de agua superficial y subsuperficial con la finalidad de garantizar la mayor durabilidad de las obras.

3.8.2 Metodología

La metodología seguida para el estudio de mantenimiento periódico de la carretera Jauja - Ricran - Desvío Tambillo comprende dos etapas: Hidrológico y Drenaje.

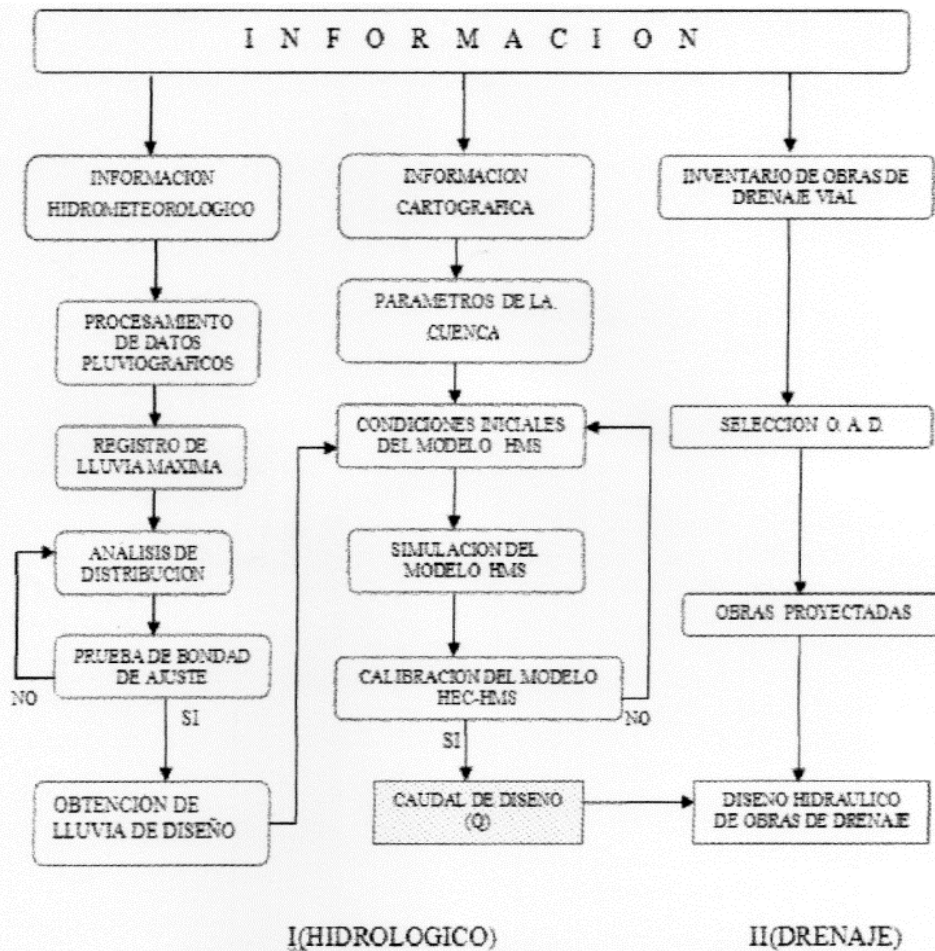
Hidrológico

Comprende en el análisis de la información hidrometeorológica y cartográfico o de cuenca. El primero comprende en la recolección y compra de registros pluviográficos y descargas disponibles, el cual sirve para generar las descargas o caudales de diseño según el tipo de obra propuesto previo, análisis de consistencia y ajuste a las funciones de distribuciones para eventos extremos máximos y la selección de las mismas a través del método analítico de error cuadrático mínimo. Por otro lado el análisis cartográfico consiste en la determinación de parámetros morfológicos de la cuenca o del modelo de aplicación HEC-HMS. Teniendo los datos de precipitación de diseño y los parámetros del modelo, se simulación las descargas deseadas para finalmente calibrar el modelo respectivo para su aplicación en la determinación de las descargas de diseño para cada punto de intercepción de las quebradas existentes en el proyecto.

Drenaje

Comprende el inventario de las obras de arte de drenaje transversal (puentes, pontones, badenes y alcantarillas) y longitudinal (Zanjas de drenaje, cunetas, subdrenes) existentes según su estado en que se encuentra. Teniendo los resultados de la primera parte y definidas los tipos de obras arte de drenaje se calculan las capacidades de las mismas para cada uno de ellos.

Grafico 13 Metodología del Trabajo



Fuente: Manual de Vías No Pavimentadas - MTC

3.8.3 Información Utilizada en el Estudio

3.8.3.1 Información Cartográfica

Descripción	Escala
Mapa Físico Político del Perú	1 / 1 000 000
Mapa de Vías del Perú	1 / 2 000 000
Mapa Departamental de Junín	1 / 1 000 000
Cartas Nacionales en hojas: 24-m, 25-m y 24-l	1 / 100000

3.8.3.2 Información Meteorológica

La información pluviométrica utilizada para el estudio es la serie histórica regionalizada para las zonas de similar características las estaciones de Jauja y Ricran, las cuales serán utilizadas previo análisis de distribución de las funciones para eventos máximos. Las informaciones de descargas son muy escasas por lo que se va generar las descargas a través de simulación con el HYDROLOGIC MODEL SYSTEM. Así mismo se utilizará para superficies pequeñas como las cunetas las formulas empíricas existentes a partir de las precipitaciones regionalizadas.

Tabla 18: Ubicación de las Estaciones Hidrológicas

Estación	Provincia	Tipo	Ubicación		Altitud	Periodo
			Latitud	Longitud	m.s.n.m	Registro
Jauja	: Jauja	Pluviométrico	11°47'00 S	75°28'00W	3322	1960/1981, 1981/2004(37 Años)
Ricran	: Concepción	Pluviométrico	11°37'00 S	75°29'00W	3500	1970/2004(35 Años)
Pte. Stuart	: Jauja	Hidrométrico	11°47'00 S	75°29'00W	3350	1962/1963 (2 Años)

Fuente: SENAMHI

3.8.4 Análisis Hidrológico de la precipitación Máxima en 24 Horas

A partir de la precipitación máxima de 24 horas se ha determinado las precipitación máxima instantánea para periodos de duraciones de 10, 15, 30, 60, 120, 180 y 240 minutos a través de DYCK PESCHKE y WEIBULL la cual fue sometida a un análisis de ajuste de frecuencia de las funciones de distribución para eventos extremos máximos por: Normal, Log normal-2P, Log normal-3P, Pearson-III, Logpearson - III y Gumbel, lo cual ha sido seleccionado por el método analítico error cuadrático mínimo.

Cuadro de Precipitación para menores a 24 hs, aplicando DYCK y PESCHKE

Cuadro de Precipitación máxima de 24 hs, por Weibull.

Lluvias Máximas .- Estación Jauja -Ricran (mm)								
N° orden	T (años)	Duración en minutos						
		10	15	30	60	120	180	240
1	46.00	14.1	15.6	18.5	22.0	26.2	29.0	31.2
2	23.00	13.5	14.9	17.7	21.1	25.1	27.8	29.8
3	15.33	13.1	14.5	17.2	20.5	24.4	27.0	29.0
4	11.50	12.8	14.2	16.9	20.1	23.9	26.5	28.4
5	9.20	12.6	14.0	16.6	19.7	23.5	26.0	27.9
6	7.67	11.8	13.1	15.6	18.5	22.0	24.4	26.2
7	6.57	11.2	12.4	14.8	17.6	20.9	23.1	24.9
8	5.75	11.0	12.2	14.5	17.2	20.5	22.7	24.3
9	5.11	10.4	11.5	13.7	16.3	19.3	21.4	23.0
10	4.60	10.0	11.1	13.2	15.7	18.6	20.6	22.2
11	4.18	9.9	11.0	13.1	15.5	18.5	20.5	22.0
12	3.83	9.9	11.0	13.0	15.5	18.4	20.4	21.9
13	3.54	9.6	10.6	12.7	15.0	17.9	19.8	21.3
14	3.29	9.6	10.6	12.6	15.0	17.8	19.7	21.1
15	3.07	9.5	10.5	12.5	14.8	17.6	19.5	21.0
16	2.88	9.5	10.5	12.5	14.8	17.6	19.5	21.0
17	2.71	9.4	10.4	12.3	14.7	17.5	19.3	20.8
18	2.56	9.3	10.3	12.2	14.5	17.3	19.1	20.6
19	2.42	9.2	10.1	12.0	14.3	17.0	18.8	20.3
20	2.30	9.0	10.0	11.9	14.1	16.8	18.6	19.9
21	2.19	8.9	9.8	11.7	13.9	16.5	18.3	19.7
22	2.09	8.6	9.5	11.3	13.4	16.0	17.7	19.0
23	2.00	8.5	9.4	11.2	13.3	15.8	17.5	18.8
24	1.92	8.4	9.3	11.0	13.1	15.6	17.2	18.5
25	1.84	8.1	9.0	10.7	12.7	15.2	16.8	18.0
26	1.77	8.1	9.0	10.7	12.7	15.2	16.8	18.0
27	1.70	8.1	8.9	10.6	12.7	15.0	16.6	17.9
28	1.64	8.0	8.9	10.6	12.6	14.9	16.5	17.8
29	1.59	7.8	8.7	10.3	12.2	14.6	16.1	17.3
30	1.53	7.8	8.6	10.3	12.2	14.5	16.1	17.3
31	1.48	7.8	8.6	10.3	12.2	14.5	16.1	17.3
32	1.44	7.2	8.0	9.5	11.3	13.4	14.9	16.0
33	1.39	7.1	7.9	9.4	11.2	13.3	14.7	15.8
34	1.35	7.0	7.8	9.3	11.0	13.1	14.5	15.6
35	1.31	6.8	7.5	8.9	10.6	12.6	14.0	15.0
36	1.28	6.7	7.4	8.8	10.5	12.5	13.8	14.8
37	1.24	5.8	6.5	7.7	9.1	10.9	12.0	12.9
38	1.21	5.8	6.4	7.6	9.1	10.8	12.0	12.8
39	1.18	5.0	5.6	6.6	7.9	9.3	10.3	11.1
40	1.15	4.4	4.8	5.7	6.8	8.1	9.0	9.6
41	1.12	4.0	4.4	5.3	6.3	7.5	8.3	8.9
42	1.10	3.8	4.2	5.0	6.0	7.1	7.8	8.4
43	1.07	3.7	4.1	4.9	5.8	6.9	7.7	8.2
44	1.05	3.4	3.8	4.5	5.4	6.4	7.1	7.6
45	1.02	3.2	3.5	4.2	5.0	5.9	6.5	7.0

Fuente: SENAMHI

Cuadro de Lluvia de diseño para diferentes perlados de retomo en (mm)

PROFUNDIDAD DE LLUVIA DE DISEÑO PARA DIFERENTES PERIODOS DE DURACION

T	DURACIONES						
	mm						
	10'	15'	30'	60'	120'	180'	240'
Años	Pearson III	Pearson III	Pearson III	Pearson III	Pearson III	Pearson III	Pearson III
200	14.92	16.49	20.23	23.35	27.75	30.72	32.99
100	14.50	16.03	19.51	22.68	26.97	29.85	32.07
50	13.98	15.46	18.66	21.86	26	28.78	30.92
25	13.32	14.74	17.65	20.84	24.79	27.44	29.48
10	12.17	13.48	15.98	19.04	22.65	25.08	26.95
5	10.96	12.14	14.32	17.15	20.41	22.59	24.28
3	9.76	10.81	12.73	15.27	18.17	20.12	21.62
2	8.45	9.36	11.07	13.23	15.74	17.43	18.72

3.8.4.1 Estimación de Caudales Máximos para el Diseño de Estructuras de Drenajes Transversales

En el tramo de estudio no existe estructuras que tengas problemas de insuficiencia en su evacuación por lo tanto no es necesario estimar los caudales de diseño según el análisis de las informaciones.

3.8.4.2 Estimación de Caudales Máximos para el Diseño de Estructuras de Drenajes Longitudinales

Las cunetas, son definidas por Paraud, como “canales longitudinales que sirven para recoger y eliminar rápidamente el agua que cae sobre el firme, y que va a ellas debido a su pendiente transversal; su función es trascendental para la conservación; el enemigo mayor de un firme de cualquier clase es el agua; al proyectar un camino hay que cuidar con todo esmero su recojo y eliminación”. Las cunetas tienen sección trapezoidal o triangular, esta última se recomienda de preferencia. La forma en V adoptada, permite limpiarlas rápidamente con la cuchilla de las motoniveladoras”. En las normas peruanas, refiere Paraud, se especifica que las cunetas serán de sección triangular, fijándose sus dimensiones de acuerdo con las condiciones climáticas, siendo las mínimas las siguientes:

ZONA	PROFUNDIDAD	ANCHO
Seca	0,20	0,50
Sierra	0,30	0,50
Costa lluviosa y Selva	0,50	1,00

Fuente: PARAUD

3.8.5 Aplicación del Método Racional

La estimación de los caudales máximos de diseño para las cunetas en el Tramo: Jauja-Ricran - DV. Tambillo, se hizo con el Método Racional.

1° El coeficiente de escurrimiento o escorrentía, para el sistema de drenaje pluvial de dicha carretera se estimó un valor de: C0.40

2° El tiempo de consideración, Tc. Para la cuenca aportante promedio" a la cuneta, se tiene de la cartografía disponible, IGN 1/100 000:

H7.50m;

L 250 m.

Reemplazando en la fórmula:

$$T_c = 0,01952 * ((L^3/H) 0.385)$$

$$T_c = 0,01952 * ((250^3/7.5) 0.385)$$

$$T_c = 5.28 \text{ mm.}$$

Por condición de la consideración del Método Racional, el Tc no puede ser menor de 10 mm. Se asume entonces:

$$T_c = T_d = 10 \text{ min.}$$

3° Tomar la intensidad de lluvia con Tc = Td 10 mm, del Cuadro de Lluvia de Diseño para diferentes periodos de duración y transformando para un periodo de retomo de PR. = 10 años.

$$I = 73.02 \text{ mm/hr}$$

Considerando la persistencia de 75% se tiene I = 54.76 mm/hr

4° El área de la cuenca aportante a las cunetas.

La cuenta receptora se calculó asumiendo que las cunetas desaguarían en alcantarillas ubicadas a una distancia promedio de 240 m. El ancho de las zonas

aledañas se asume de 100 m, que incluye la superficie de la cuneta; el área resultante sería entonces de 25 000 m²

$$A = 0,025 \text{ km}^2$$

5º Aplicando la fórmula del Método Racional para obtener el escurrimiento máximo:

$$Q = C^*/i \cdot A / 3,6$$

$$Q = 0,40 \cdot 54,76 \cdot 0,025 / 3,6$$

$$Q = 0,152 \text{ m}^3/\text{s} \quad 152 \text{ l/s}$$

Se estima entonces que, el escurrimiento máximo hacia las cunetas sería de 152 l/s.

3.8.6 Diseño Hidráulico de la Cuneta

3.8.6.1 La Fórmula de Manning

El caudal de diseño de la cuneta, es posible calcularlo con la FÓRMULA DE MANNING, que tiene la Considera siguiente:

$$Q_d = (A \cdot R \cdot S^{1/2}) / n$$

Donde:

Q = Caudal, m³/s;

A = Área de la sección hidráulica, m²

R = Radio hidráulico, m;

S = Pendiente consideración

n = Coeficiente de considera.

Consideraciones para la sección de la cuneta:

Se tiene las siguientes dimensiones para la sección propuesta:

$$H = 0,40 \text{ m}; \quad Z_i = 1/2; \quad Z_e = 1/1$$

Se deberla tener una capacidad de conducción suficiente para drenar las aguas provenientes de las zonas aledañas en los eventos extraordinarios, para lo cual se ajusta la sección hidráulica de diseño.

3.8.7 Drenaje

Generalidades

El drenaje es definido por Paraud, como «la ciencia de controlar el movimiento de las aguas superficiales y subterráneas con el fin de que no afecten la infraestructura del camino, apartándolas lo más rápido posible de la vía. El drenaje cumple una función importante para obtener reducciones en los gastos de conservación del camino.

Drenaje Superficial De La Carretera Jauja - Ricran - Dv. Tambillo 1cm

0+ 000 - KM, 36+020.

El drenaje superficial transversal para el proyecto está constituido por los pontones badenes y alcantarillas, los cuales ya vienen funcionando por consiguiente sus capacidades de conducción ya son definidas por lo que en esta oportunidad solamente se tratara de realizar trabajos complementarios de limpieza y refacción en algunos casos con el fin de viabilizar la transitabilidad de la vía. Y el drenaje longitudinal constituido por las cunetas, las cuales tiene un diseño proyectado.

Pontones y Puentes.

Los puentes y los pontones existentes se encuentran en buen estado, sin embargo se recomienda realizar los trabajos de mantenimiento tales como la limpieza del cauce.

Tabla 19: Relación de Puentes

CARRETERA: JAUJA - RICRAN - DIVISION TAMBILLO									
Nro.	UBICACIÓN	COORDENADAS			DIMENSIONES		TIPO	ESTADO	OBSERVACION
		ESTE	NORTE	ELEVACION	LONGITUD	ANCHO			
1	04+000.00	447835	9702602	3382	18.50	4.60	CONCRETO	REGULAR	NECESITA BARANDAS - SE RECOMIENDA LIMPIEZA DEL CAUCE Y PROTEGER SU PILAR Y ESTIBOS LOS CUALES ESTAN EN PROCESO DE SOCAVACION
2	07+700.00	448336	9706062	3446	7.50	13.50	CONCRETO	BUENO	LIMPIEZA DEL CAUCE AGUAS ARRIBA
3	09+200.00	447414	9707266	3463	6.80	6.40	CONCRETO	REGULAR	NECESITA BARANDAS - REQUIERE PROTECCION DE SU ESTRIBO DERECHO EL CUAL ESTA SIENDO SOCAVADO
4	29+540.00	446718	9718118	3096	5.30	6.00	CONCRETO	BUENO	LIMPIEZA DEL CAUCE

Fuente: trabajo de campo

Alcantarillas

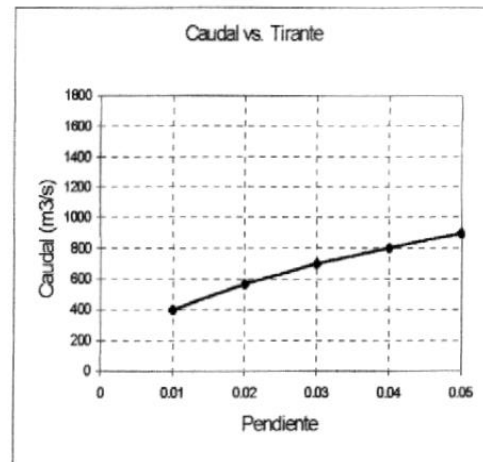
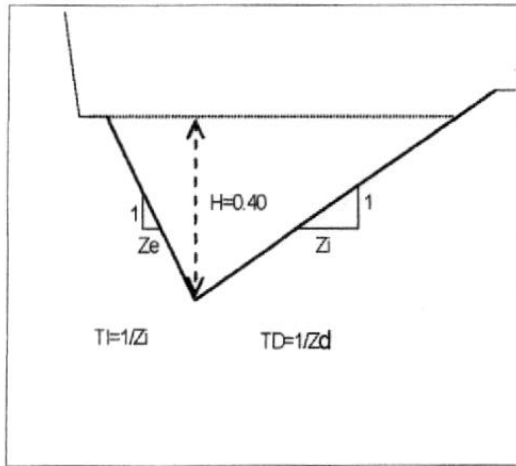
Las alcantarillas consideradas para la construcción en el presente proyecto son 6 de tipo marco, tal como se presenta en el cuadro respectivo. En lo que respecta a la limpieza y mantenimiento se encargará el Gobierno Regional de la zona. Cuyas capacidades ya están definidas, en caso de que se decidiera construir alcantarillas nuevas se debe tener las siguientes consideraciones de las especificaciones técnicas.

Cunetas

En el presente proyecto, el mejoramiento de las cunetas se efectuarán acorde al estado situacional y el relieve, en el caso de las cunetas que requieran el mantenimiento, la mayoría de la trayectoria requiere hacer la limpieza a excepción del tramo 9+475 Km al 10+525 Km que presenta pendiente fuerte superior al 5% la cual será reveglada con mampostería de piedra cuyas dimensiones son 0.40 m de alto por 0.80 m de ancho con las taludes indicadas anteriormente, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA JAUJA-RICRAN-DV-TAMBILLO HIDROLOGIA Y DRENAJE

Grafico 13: Calculo hidráulico de la capacidad de las cunetas triangulares



Ze= 0.5		Zi= 2		n= 0.023			
H (m)	bl (m)	y (m)	A (m)	P (m)	R (m)	S	Q (lt/s)
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.010	113.7
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.020	160.7
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.030	196.8
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.040	227.3
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.050	254.1
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.060	278.4
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.070	300.7
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.080	321.5
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.090	341.0
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.100	359.4
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.110	376.9
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.120	393.7
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.130	409.8
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.140	425.2
0.40	0.10	0.30	0.113	1.006	0.112	0.150	440.2

3.8.8 Resultados

Lluvia de Diseño

La lluvia de diseño para diferentes tiempos de retomo de 2 a 200 años se ilustra en el cuadro, donde se aprecia las profundidades de lluvia de diseño son mayores para periodos de duración y tiempo de retomo mayores y viceversa para periodos de duración y tiempo retomo menores la profundidad de lluvias son también menores.

PROFUNDIDAD DE LLUVIA DE DISEÑO PARA DIFERENTES PERIODOS DE DURACION

T	DURACIONES						
	mm						
	10'	15'	30'	60'	120'	180'	240'
Años	Pearson III	Pearson III	Pearson III	Pearson III	Pearson III	Pearson III	Pearson III
200	14.92	16.49	20.23	23.35	27.75	30.72	32.99
100	14.50	16.03	19.51	22.68	26.97	29.85	32.07
50	13.98	15.46	18.66	21.86	26	28.78	30.92
25	13.32	14.74	17.65	20.84	24.79	27.44	29.48
10	12.17	13.48	15.98	19.04	22.65	25.08	26.95
5	10.96	12.14	14.32	17.15	20.41	22.59	24.28
3	9.76	10.81	12.73	15.27	18.17	20.12	21.62
2	8.45	9.36	11.07	13.23	15.74	17.43	18.72

Fuente: Elaboración Propia

Resumen de Las Obras de Arte Consideradas Para El mejoramiento

Las estructuras existentes consideradas para la LIMPIEZA en el presente estudio son las que se presenta en el cuadro siguiente:

TIPO DE OBRA	TIPO DE MATERIAL			
	CONCRETO Y PIEDRA	TMC	OTROS	TOTAL
PUENTES	6			6
ALCANTARILLA	94			94

La limpieza y mantenimiento de las obras de arte de drenaje serán a cargo de los gobiernos regionales de la localidad.

3.9 Estudios de Costos y Presupuestos

3.9.1 Introducción

El proyecto del estudio definitivo de ingeniería para el mantenimiento periódico para la carretera “JAUJA - RICRAN - DESVIO TAMBILLO”, se ha elaborado para ser ejecutada a través de una empresa contratista, el presupuesto de esta obra se basa en criterios técnicos, los cuales se eligieron para poder calcular el costo total del proyecto, el cual está en función de analizar el costo de la mano de obra, el costo del flete al momento de transportar los equipos y materiales, el costo de los materiales a ser usados, el alquiler de los equipos y maquinarias que usaremos para la ejecución del proyecto, el cálculo del metrado que corresponden a cada actividad que se realizara, el análisis de costos unitarios, gastos unitarios que se evalúan con cada costo de cada actividad realizada. La utilidad, impuestos y las especificaciones técnicas requeridas para este proyecto que determinan los parámetros para el proceso constructivo de la obra.

3.9.2 Conceptos principales del Estudio de Costos

Jornales

Los costos de la mano de obra que se utilizara para ejecutar cada una de las partidas están vigentes y establecidos por capeco según su categorización:

- » Capataz
- » Operario
- » Oficial
- » Peón

Materiales

Los costos establecidos de los materiales se asumen respecto al gasto que se realizara para tenerlo en obra (traslado y costo real), por ello; el costo ex - fábrica sin incluir el impuesto general a las ventas (IGV. 18%).

Los precios indicados incluyen el flete correspondiente, estos han sido determinados mediante cotizaciones realizadas en la zona, así como en las localidades de Tarma, La Oroya y Lima, según la disponibilidad del material en dichas zonas.

Los precios de materiales que no se pudieron cotizar, fueron tomados de algunos libros de costos y alguno presupuesto ya existentes. Se considera que los materiales que no puedan ser adquiridos en la zona serán llevados de la ciudad de Lima. El detalle del punto de adquisición de materiales se aprecia en el cuadro de precios de materiales e insumos.

Equipos

Los costos que se utilizas son correspondientes a las tarifas de alquileres hora ya cotizados y/o de la revista costos y presupuesto u otros medios informativos de construcción civil de agosto del 2006.

Las tarifas utilizadas corresponden a cierta maquinaria a excepción de estas:

- » Martillos neumáticos
- » Grupos electrógenos
- » Motobombas
- » Mezcladoras de concreto
- » Vibradores de concreto

En todas ellas no se han considerado jornales del operador.

En la tarifa que corresponde a camiones cisternas, en los análisis de costos unitarios, se asume que está incluida la motobomba, sin la cual sería imposible su operación. Asimismo se considera a un operador de la misma adicionalmente.

Precios Unitarios

Los análisis para los precios unitarios se elaboran en función de lo requerido en la obra, como lo estipula el manual para la ejecución de obras viales, y que corresponde al cálculo real del costo directo de la obra. En lo general, los materiales, equipos, herramientas y las manos de obra requerida en campo, están basados según el rendimiento en cada actividad a realizar. Es necesario recordar que estos precios unitarios se calculan con costos de insumos en los cuales no se incluye el impuesto general a las ventas.

Metrados

Los metrados que obtenemos para el expediente técnico son obtenidos según la memoria de cálculo del estudio realizado, a la vez se adjunta cada metrado con su justificación del proyecto, los cuales se desarrolla en función de los planos de proyecto.

Presupuesto

El presupuesto de obra para el mantenimiento periódico de la carretera "JAUJA - RICRAN - DESVÍO TAMBILLO", bajo la modalidad de contratación pública, asciende a S/. 838,326.06 (SON: OCHOCIENTOS TREINTIOCHO MIL TRESCIENTOS VEINTISEIS Y 06/100 NUEVOS SOLES). Este precio incluye el costo calculado para los gastos generales (28.67 % del CD), la utilidad del contratista (10% del CD), además del I.G.V. (18%).

Aplicación de Precios

El costo de la manos de obra y materiales a utilizar han sido calculados al mes de Mayo del 2017, tomando como referencia la revista costos y presupuestos,

a la vez algunas cotizaciones hechas en proyectos similares. EL costo por el alquiler de equipos se toma a través de las cotizaciones realizadas por proveedores directos

Costos indirectos

Son los costos que no tienen una relación directa con la ejecución del proyecto, si no por lo contrario, que forman parte de actividades indirectas que ayudan al correcto desarrollo en la ejecución del proyecto. Estos costos se han clasificado en, los gastos variables y gastos fijos.

Costos Directos

Estos gastos agrupan las actividades que conforman el proceso constructivo a realizarse en obra. El costo de estas actividades se definen mediante el análisis de costos unitarios, los cuales dan una descripción cada actividad a realizarse en todo su resplandor, considerando a los materiales a utilizarse, la mano que se usara en obra y los equipos que intervendrán en el desarrollo de la obra, todo se relación con la variable de rendimiento, que es la cantidad del avance por día trabajado. Podemos medirlas por las siguientes unidades bases, como por ejemplo los unidades de medida reales (metros lineales y kilómetros, mi, y km), unidades de medida de área (metro cuadrado, m²), unidades de medida de volumen (metros cúbicos, m³, etc.).

IV DISCUSIÓN

Se debe de construir las obras de drenaje longitudinal constituidas por cunetas en mampostería de piedra, de sección triangular de 0.40 m de alto y 0.80 m de ancho en el tramo comprendido entre 9+975 – Km, 10+525 para proteger la

base del muro de concreto adyacente a la cuneta y la superficie de rodadura de dicho tramo

Se recomienda la atención prioritaria del mantenimiento de obras de drenaje por su importancia (reconstrucción de alcantarillas, cunetas y limpieza de puentes y pontones, no debiendo prescindir de su reconstrucción, el cual nos garantiza una buena conservación y sostenibilidad de la carretera.

A la vez se debe de verificar la calidad de materiales de cantera, para ser utilizados en la construcción y mantenimiento de vías.

Esta afirmación se puede verificar en el presente estudio, los cuales evidencian el gasto que se realiza cuando no se dan los mantenimientos correspondientes a las vías de tránsito.

V. CONCLUSIONES

El Estudio de Mantenimiento Periódico de la carretera Jauja – Ricran – Desvió Tambillo permitió evaluar la condición de la carretera, siendo su estado regular, presentándose en la superficie de rodadura un deterioro superficial con

presencia de baches y hundimientos puntuales, las obras de arte con daños menores y las obras de drenaje parcialmente colmatadas.

El estudio de tránsito realizado en la carretera permitió evaluar el índice medio diario de vehículos (IMD), seccionando la misma en dos tramos, siendo el tramo I Jauja (km 0+000) – Desvío de Chicchi (Yauli) (Km 9+100), siendo su IMD de 341 consecuencia del tránsito intenso entre Jauja y Yauli por tanto se proyecta un incremento de tránsito de vehículos livianos como consecuencia del crecimiento de la población y de las actividades económicas entre estas zonas y del tramo II desvío Chicchi (Yauli) (Km 9+100) – Ricran (Desvío Tambillo) (Km 36+020) con IMD de 75 disminuyendo, siendo el servicio de camiones livianos y pesado de dos ejes los que constituyen el tránsito vehicular en este tramo.

El tramo en estudio se encuentra a nivel de afirmado en regular condición de transitividad, para su estudio, se realizó 07 calicatas a una profundidad de 1.50 m. Ubicadas cada 5km. A lo largo de la vía. También se ubicó las canteras en función a su capacidad de rendición, uso y calidad.

El proyecto que se podría ejecutar con dinero del gobierno regional, se emplaza en el segmento central de la región cordillerana entre las cotas 3300 y 4000 en una zona sometida a un bajo impacto geodinámico que determina condiciones de relativa estabilidad para la carretera durante su vida de servicio. Así mismo las características morfo climáticas observadas a lo largo de la carretera han condicionado un buen desarrollo del sistema de drenaje natural, minimizando el riesgo de descargas pluviales energéticas y posibilitando la existencia de taludes de corte y laderas relativamente estables.

El mantenimiento periódico de vías cumple un rol, importante en el desarrollo socio-económico de una nación.

VI. RECOMENDACIONES

Del estudio de suelos para el mantenimiento periódico de la carretera sobre la superficie de rodadura de la carretera se tiene las siguientes recomendaciones

Km. 00+000 - Km. 35+000 Considerando que en la actualidad esta carretera cuenta con una capa de afirmado de 0.15 m. Aproximadamente en toda su longitud; se recomienda. Escarificar, perfilar y compactar al 100% de su MDS esta capa de rodadura y colocar una capa de 0.10 m. De material afirmado en toda su extensión.

Km. 35+000 - Km. 36+020 Este tramo presenta material de relleno contaminado de un espesor variable de aproximadamente 0.60 m. El cual se recomienda escarificar, perfilar y compactar para luego colocar la capa de rodadura en un espesor de 0.20 m. De material afirmado en toda su extensión.

Se recomienda realizar acciones que disminuyan y eviten impactos ambientales durante la ejecución del mantenimiento periódico de cada vía, tales como la contaminación del paisaje a través de los desperdicios dejados (desmonte, basura, material excedente), la tala de la flora, casería de la fauna y contaminación de las fuentes de aguas cercanas. Para ello se debe seguir los procedimientos indicados en la Guía Socio Ambiental para el Mantenimiento de la Red vial Departamental. Que forma parte del Manual de Gestión Socio - Ambiental para proyectos Viales

Se recomienda al Gobierno Regional ejecutar estudios de caminos de accesos a los poblados circundantes al eje de la vía en estudio, a fin de mejorar y aprovechar la producción integral de estos poblados en sus diferentes rubros.

Se recomienda al Gobierno Regional seguir la política de mantenimiento, realizando acciones preventivas que eviten daños en la carretera, para lograr una mejora continua en la transitabilidad, economía, seguridad y comunidad al momento de usar la vía.

VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Manual Para El Diseño De Caminos No Pavimentados De Bajo Volumen De Tránsito - Mtc - Provias Rural

Publicado En Fecha 18-10-2005

- Manual Técnico De Mantenimiento Periódico Para La Red Vial Departamental No Pavimentada - Mtc - Provias Departamental Publicado En Fecha 22-03-2006
- Manual De Diseño Geométrico De Carreteras Dg — 2001 Elaborado Por El Ministerio De Transportes Y Comunicaciones - Mtc Publicado En Fecha 13-03-2001
- Miranda, Rebolledo, Ricardo, J.2010.Deterioros En Pavimentos Flexibles Y Rígidos. Valdivia-Chile:Sn, 2010
- Sotelo Montes, Javier Enrique, 2010. Análisis De Impactos De Desarrollo De Proyectos Urbanos En El Sistema Vial Y De Transportes. Lima: Repositorio Uní, 2010. Vol. 122.
- Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la investigación, Iztapalapa, México: McGraw-Hill, 2006,
- Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas. Chávez Loaiza, Víctor. 2005. Lima: ICG, 2005, Vol 7.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2013. Manual de Carreteras “Diseño Geométrico” DG-2013, Lima: Editoriales S.A 2013. Pág. 10
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2016. Manual de Ensayo de materiales. Lima, Perú: Dirección general de caminos y ferrocarriles, 2016, 1268p
- MTC (2007) “Norma conceptual y especificaciones técnicas para la conservación de la red vial nacional (pavimentada y no pavimentada)”.
- Guerra-García, Gustavo (2006) “Déficit de recursos para el Mantenimiento de la Infraestructura Vial y alternativas de solución”. Ministerio de Economía y Finanzas.

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 07
		Fecha : 31-06-2017
		Página : 1 de 1

Yo, Gerardo Cancho Zúñiga, docente de la Facultad de Ingeniería Civil y Escuela Profesional de ingeniería de la Universidad César Vallejo Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada

“Estudio para el mantenimiento periódico de la carretera Jauja – Ricran, en el desvió de tambillo en el 2017.”, del estudiante Yanamango Vivas Juan Carol constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Perú- Lima, 21de Julio del 2017



 Firma
 Nombres y apellidos del (de la) docente
 DNI: 07239759

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**"ESTUDIO PARA EL MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA
CARRETERA JAUJA-RICRAN EN EL DESVIO DE TAMBILLO EN
EL 2017"**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Yanamango Vivas, Juan Carol

ASESOR:

Dr. Cancho Zúñiga, Gerardo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

LIMA - PERÚ

2017

**"ESTUDIO PARA EL MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA
CARRETERA JAUJA-RICRAN EN EL DESVIO DE TAMBILLO
EN EL 2017"**

INDICADOR DE ORIGINALIDAD

	24%	24%	0%	5%
	INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
FUENTES PRIMARIAS				
1	myslide.es Fuente de Internet			5%
2	documents.mx Fuente de Internet			2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet			2%
4	www.scribd.com Fuente de Internet			2%
5	cybertesis.urp.edu.pe Fuente de Internet			2%
6	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet			2%
7	es.scribd.com Fuente de Internet			1%
8	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet			1%
9	www.buenastareas.com Fuente de Internet			1%
10	gis.proviasnac.gob.pe Fuente de Internet			1%
11	www.mtc.gob.pe Fuente de Internet			1%
12	docplayer.es Fuente de Internet			<1%
13	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante			<1%
14	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet			<1%
15	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet			<1%
16	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante			<1%
17	documents.tips Fuente de Internet			<1%
18	docslide.us Fuente de Internet			<1%
19	www.guaviare.gov.co Fuente de Internet			<1%

www.munjorgebasadre.gob.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Yanamango vivas Juan Carol
D.N.I. : 45530529
Domicilio : Paseo Avila MZ A.36 H8 - Callao
Teléfono : Fijo : Móvil : 972125437
E-mail : Yanamango.vivas7@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería
Escuela : Ingeniería Civil
Carrera : Ingeniería Civil
Título : Ingenero Civil

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

YANAMANGO VIVAS JUAN CAROL

Título de la tesis:

ESTUDIO PARA EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA
CARRETERA JAUIA-RICAN EN EL DESVIO DE TAMBILLO - 2017

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte,
a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha : 29-03-2018



FORMATO DE SOLICITUD

SOLICITA:

U.B
publicación

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Juan Carol Yanamango Vivas con DNI N° 45530529
 domiciliado (a) en Paseo Quilca Mz A36 Lt B - Callao - Callao
 (Calle / Lote / Mz. / Urb. / Distrito / Provincia / Región)

Ante Ud. Con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que en mi condición de alumno de la promoción: 2017 del programa.....
 identificado con el código de matrícula N° 6700150999 de la Escuela

Profesional de Ingeniería Civil, recorro a su honorable despacho para solicitarle lo siguiente :

Publicación de mi tesis de forma digital.

Por lo expuesto, agradeceré ordenar a quien corresponda se me atienda mi petición por ser de justicia.

Lima 24 de Agosto de 2018



Juan Carol Vivas
 (Firma del solicitante)

Documento que adjunto:

- a.
- b.
- c.
- d.

Cualquier consulta por favor comunicarse

- conmigo al:
- Teléfono:
- E. mail:

