



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

“Diseño definitivo de la Infraestructura vial para la transitabilidad desde el
distrito de Bambamarca Km 0+000 al Caserío Mayhuasi Km 5+000 Hualgayoc,
Cajamarca - 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero civil

AUTOR:

Bach. Guevara Silva Leodan (ORCID: 0000-0002-8734-1080)

ASESOR:

Mg. Ing. Ramírez Muñoz Carlos Javier (ORCID: 0000-0003-1091-524X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño De La Infraestructura Vial

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

Es mi deseo dedicarle esta presente tesis como gesto de agradecimiento a **Dios**, por brindarme la vida, la salud y grandes bendiciones en cada paso que he dado en el tiempo de vida que solo él me ha concedido.

A mi **madre** con todo el amor, aprecio y el cariño que le tengo ya que es la columna fundamental de soporte en mi formación como persona, por brindarme su apoyo incondicional, sus consejos y su entusiasmo para lograr lo más anhelado en la vida ser profesional.

A mis **hermanos, abuelos, tíos, primos** por brindarme su apoyo año tras año de mi carrera universitaria para poder lograr mi gran sueño anhelado. A cada uno de ellos con mucho cariño

Guevara Silva Leodan

Agradecimiento

A mi centro de formación universitaria, la Universidad Privada Cesar Vallejo, por haberme acogido en sus aulas para poder ser parte de ella abriéndome las puertas y brindándome las enseñanzas necesarias en mi carrera profesional.

A los ingenieros que me asesoraron en mi tesis, por haberme apoyado y haberme dado la oportunidad y haberme asesorado con su conocimiento, así como también agradecerles por brindarme su tiempo y paciencia para dirigirme durante el tiempo de desarrollo de mi tesis. Así mismo agradezco por brindarme los conocimientos y valores necesarios, para lograr ser un profesional con valores Éticos y Morales.

A mi Familia, por todo el apoyo brindado, porque su confianza en mí y en mis anhelos, gracias a ellos y a DIOS hoy puedo ver mis sueños logrados, ya que siempre estuvieron apoyándome incondicionalmente en todos los momentos más laborioso de la carrera, gracias por promover en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

Y para concluir, gracias a mis amigos y a todas las personas que me apoyaron y confiaron en la efectuación de esta Tesis.

Guevara Silva Leodan

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Leodan Guevara Silva**

estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° **45351023**, con el trabajo de investigación titulada,

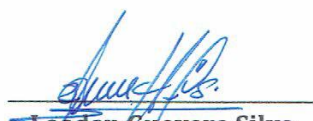
“Diseño Definitivo De La Infraestructura Vial Para La Transitabilidad Desde El Distrito De Bambamarca Km 0+000 Al Caserío Mayhuasi KM 5+000 Hualgayoc, Cajamarca-2018”

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún Trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 23 de septiembre, 2020


Leodan Guevara Silva
DNI: 45351023

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	11
2.1. Diseño De Investigación.....	11
2.2. Variables, “Operacionalización”.....	12
2.3. Población y muestra.....	25
2.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos valides y confiabilidad	25
2.5. Método De Análisis.....	26
2.6. Aspectos Éticos.....	26
III. RESULTADOS.....	27
IV. DISCUSIÓN.....	36
V. CONCLUSIONES.....	38
VI. RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS.....	45

Índice de tablas

Tabla 01 Operacionalización De La Variable.....	24
Tabla 02 de Coordenadas UTM. Del Proyecto.....	28
Tabla 03 Distancias Y Tiempos De Rutas.....	29
Tabla 04 Características Del Tramo En Estudio.....	30
Tabla 05 CBR y Características Y Clasificación Del Suelo, SUCS y AASHTO.....	31
Tabla 06 Ubicación De Las Calicatas Y Los CBRs.....	31
Tabla 07 Índice Medio Diario.....	32
Tabla 08 Tasa De Proyección.....	33
Tabla 09 CBR “vs” Percentil.....	33

Índice de figuras.

Figura 01 Vista Satelital Del Distrito De Bambamarca.....	27
Figura 02 Vista Panorámica Del Acceso A Mayhuasi.....	27
Figura 03 CBR “vs” Percentil.....	34

RESUMEN.

La presente tesis ha sido desarrollada con la finalidad de ejecutar el “Diseño Definitivo De La Infraestructura Vial Para La Transitabilidad Desde El Distrito De Bambamarca Km 0+000 Al Caserío Mayhuasi Km 5+000 Hualgayoc, Cajamarca - 2018, haciendo uso de diferentes normas establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para poder dar una solución a las diferentes deficiencias en las que se encuentra la transitabilidad vehicular, peatonal que existe en algunos tramos del proyecto.

Para poder cumplir con los objetivos de este proyecto de investigación se ha elaborado una gran diversidad de estudios correspondientes: Levantamiento Topográfico. El mismo que sirvió para representación topográfica del terreno. Estudio de Mecánica de suelos (EMS), para especificar las propiedades físicas y mecánicas de los suelos. Diseño Geométrico de la Carretera, el cual nos permite delimitar o realizar el trazo correspondiente para el alineamiento horizontal y vertical de la carretera. Estudio de Impacto Ambiental, que nos permite puntualizar.

El impacto negativo y positivo que se ocasiona en el medio ambiente mientras se elabora la ejecución de una obra. Estudio Hidrológico, esto nos servirá para evaluar los parámetros meteorológicos y determina la hidrología de la zona. Y por último el Análisis de Costos y Presupuestos que son cálculos en base a los metrados.

Las variables mencionadas en el estudio de tesis se realizaron, aplicando conocimientos técnicos de ingeniería y cumpliendo con la normatividad vigente estipulada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Palabras claves: Mejoramiento de la transitabilidad vehicular, Levantamiento Topográfico, Estudio de Mecánica de suelos.

ABSTRACT.

This thesis has been developed with the purpose of executing the “Definitive Design Of The Road Infrastructure For The Walkability From The District Of Bambamarca Km 0 + 000 To The Caserío Mayhuasi Km 5 + 000 Hualgayoc, Cajamarca - 2018, making use of different established standards by the Ministry of Transport and Communications, in order to provide a solution to the different deficiencies in which there is vehicular and pedestrian traffic that exists in some sections of the project.

In order to meet the objectives of this research project, a wide variety of corresponding studies have been prepared: Topographic Survey. The same one that served for topographic representation of the terrain. Soil Mechanics Study (EMS), to specify the physical and mechanical properties of soils. Geometric Design of the Road, which allows us to delimit or make the corresponding line for the horizontal and vertical alignment of the road. Environmental Impact Study, which allows us to specify.

The negative and positive impact that is caused on the environment while the execution of a work is being developed. Hydrological Study, this will help us to evaluate the meteorological parameters and determine the hydrology of the area. And finally the Analysis of Costs and Budgets that are calculations based on the metrados.

The variables mentioned in the thesis study were carried out, applying technical engineering knowledge and complying with the current regulations stipulated by the Ministry of Transport and Communications

Keywords: Improvement of vehicular walkability, Topographic Survey, Study of soil mechanics

I. INTRODUCCIÓN.

1.1. Realidad Problemática

1.1.1. A Nivel Internacional

(Colegio de Ingenieros de Chile, 2017) como responsable en la carrera de Ingeniería civil, indico que en la actualidad no existe ninguna norma antisísmica referente al diseño de una infra estructura de pavimentos en carretera, al igual como existen en el diseño de estructuras, edificaciones y en el caso de movimiento de tierras de los elementos de instauración de obras de cimentaciones; obteniendo consecuencias desastrosas durante un fenómeno natural (movimiento sísmico), afectando la calzada de las vías terrestres provocando asentamientos , desplazamientos deteriorando la plataforma de la vía por completo.

(ALFARO, 2017) **Guatemala.** El transporte vial actualmente es grave problema y cada vez más complicado, afectando directamente el costo del transporte, esto debido a la falta del mantenimiento de las vías, afectando directamente a los productores, y por consecuente los productos no llegan a las ferias y si ingresan elevan sus costos considerablemente, por lo que es necesario dar soluciones inmediatas a este tipo de problemas; por otro lado no se tiene en consideración el crecimiento poblacional y el parqueo automotor, siendo esto una obligación de las autoridades municipales, regionales y nacionales, ya que estas hacen caso omiso y muestran desinterés a darle una solución a tan grave problema.

En el amplio mundo de las construcciones, la construcción de vía comunicación trae grandes beneficios para la población local, así como un gran desarrollo, dando como resultado una mejora eficaz a los mercados; mejorando los servicios básicos como son:

- servicios de electricidad; agua potable; así mismo la implementación de oportunidades de crédito; mejoras en educación, salud y muchas oportunidades de empleo.

(Fermín, 2017) indica que, el representante de la institución especializado de ingenieros civiles del Área Metropolitana de Venezuela, Víctor Barrios, indico que el 80% de las vías en lo que respecta al país manifiestan deterioro, todo esto a causa de que no existe un plan eficiente para mantenimiento vial. Por tal motivo, al no organizar actividades que sean de carácter preventivo para la correcta funcionabilidad de la estructura vial terrestre como consecuencia se van a tener vías en mal estado, siendo estas un peligro inminente para los conductores que transitan por todas las arterias viales del país.

1.1.2. A Nivel Nacional

(VALDIVIA, 2015) La circulación vial en el **Perú**, por el año de 1995 estuvo constituido por 69, 971,69 Km. De estos 39, 805,82 Km Corresponden al sistema vial rural, vecinal. Siendo este el (56.80%), y 7, 228,11 Km. Correspondientes al (10.3%) se encuentran sin afirmar, quedándonos 22937.76 Km. Correspondientes al (42 %) eren trochas carrozables. (De acuerdo a cifras oficiales). Y el 80% a 100 % de este sistema de caminos comunales están en condiciones muy deteriorada a causa de algunos factores climáticos y constructivos, así como también la falta de un mantenimiento rutinario vial, presupuestos reducidos en los gobiernos locales, falta de financiamiento externo para la elaboración de la infraestructura de las vías permitieron a agravar el sistema de la vialidad comunal. Las vías de transporte del país se caracterizan por estar por ser carreteras dentro del típico círculo vicioso de la **“construcción – el desamparo – la deterioración – y la restauración”**. En solución a esto, los presupuestos de inversión en lo respecta a infraestructura vial a cargo de **PROVIAS RURAL** anexa un sistema de mantenimiento, involucrando a la población a organizarse, con el propósito de participar en el servicio de mantenimiento en las vías o carreteras de circulación.

Las vías de comunican que unen los lugares las alejaros, motivan la prosperidad y el progreso, ya que con la construcción permiten la movilización de productos agrícolas, vienes y el paso a mejorar los sistemas educativos, económicos, salud, comunicación, entre otros.

(RPP noticias, 2017) Esta problemática ocasionada a acusa de vías de comunicación terrestre no nos es indiferente a los demás departamentos o regiones del país, es así como lo expresa el encargado del MTC del departamento de La Libertad, recalando que el 60% de las vías de comunicación de la región se encuentran en estado calamitoso o destruidas por causa de las precipitaciones de lluvias, los huaicos y las crecidas de los ríos ocasionando desbordes; frente a todo esto es de gran necesidad disponer los costos invertidos para la reconstrucción de vías y la preparación de un plan de recuperación y mantenimiento rutinario con un respectivo costo presupuestal para ser solicitado al Estado.

(Orihuela, 2018) por el zona sur de nuestro país, **Perú**, se ha reportado que un 84% de los accidentes vehiculares, se producen por errores o fallas humanas al momento de circular por una vía, sin embargo, esto se genera a causa de la difícil condición geográfica, perjudicando el acceso y transporte, traslado de productos agrícolas, todo esto se origina por la construcción de la vías por lugares inestables que permiten el deslizamiento, abismos, niebla en ciertas zonas, nevadas y precipitación de lluvias intensas; sumando a todo esto la imprudencia de los conductores, y falta de respecto de las señales existentes en las vías y de las velocidades máximas permitidas con la que se realizó el diseño de la infraestructura vial.

1.2. Estudios Similares

1.2.1. A Nivel Internacional

(Escobar, Gómez, & Urazán, 2017) Colombia. Nos dice que, para diseñar los proyectos viales para obtener accesos a diferentes localidades del país de Colombia, no es de importancia cumplir con los parámetros del manual de diseño geométrico de carreteras, por lo que, a causa de este problema se originan grandes problemas incumpliendo el diseño y sus características

geométricas y como consecuencia nos da una deficiencia en los diseños indispensables. **Concluyendo** que es necesario y fundamental aplicar soluciones a este problema, en donde los parámetros de diseño no están acordes con lo determinado, haciendo ahínco, el mermar la vulnerabilidad de las áreas propensas a fallas que son los causantes de accidentes de tránsito vehiculares y de los errores e imprudencia de los conductores; se **recomiendan** llevar a cabo un análisis detallado de los lugares críticos perjudicados con la finalidad dar a conocer y determinando acciones inmediatas.

(Vargas, 2015) Colombia. En su tesis titulada “Análisis Comparativo Del Costo La Infraestructura Del Proyecto Vial Chalan La Ceiba 8sucre), para diversos trazos, según su capacidad y velocidad de diseño”, Sucre, presentan una sistema deficiente por su funcionamiento, por lo que solo en 20% de las carreteras son pavimentadas, perjudicando los tiempos de traslado de los productos agrícolas, de las localidades y el transporte de usuarios; **concluye** que la municipalidad de Chalan autoriza el desarrollo vial para este departamento con una nueva construcción de obras, indicando que al realizar estudios a nivel de expedientes técnicos realizados por esta entidad se disminuirá el tiempo de traslado, el cual permitirá al mismo tiempo, realizar el recorrido por los transportistas, **recomienda** que abecés la velocidades mínimas no siempre son las más recomendadas en vías secundarias; por lo que esta información presenta unas REVELANCIA para hacer uso de diferentes trazos geométricos por distintos formas de topografías y cambio de pendientes del terreno, para obtener un mejor tiempo de viaje menores costos y mejoras en a producción.

(Espinoza, 2017) en su investigación (tesis), “Diseño Estructural Del Camino Vecinal Ciego – El Cerezo, Parroquia Ayacucho, Cantón Santa Ana”, sur de Manabí ecuador fija su **objetivo** en realizar estudios de ensayos realizados para acceder al tipo de suelos, por lo que necesario extraer muestras de suelos haciendo uso de calicatas para verificar las condiciones más desfavorables; **concluye** que los ejes obtenidos fue de

9957.60, por lo que se considera una carretera de categoría baja, RECOMIENDA una sub rasante no menos los 20.32 cm, la cual deberá ser de material granular seleccionado a demás considera una súbbase de 0.15 m, y una base de 4”, por último la capa de asfalto de 0.05 m este informe presenta su **relevancia** diseñar una estructura la cual pueda soportar el pavimento para lograr una efectividad ante el expediente técnico con una alternativa de solución técnica y económica para la ejecución.

1.2.2. A Nivel Nacional.

(AGUILAR, 2016) En el estudio de su investigación (tesis) “**Diseño Geométrico Y Pavimento Flexible Para Mejorar Accesibilidad Vial En Tres Centros Poblados Pomalca, Lambayeque – 2016**”, hace mención sobre la estructura de las carreteras urbanas y rurales es complicado para los ingenieros civiles que ejercen la carrera actualmente, y que se debe tener en cuenta factores de diseño propios de su ubicación, así también tener en cuenta el impacto ambiental y social por causa del diseño. La finalidad en el tema es diseñar una vía de tránsito para obtener mejoras en las condiciones de circulación vial teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios de las localidades en estudio, teniendo en cuenta las normas de diseño. Además de indicarnos la utilización de equipos de gran utilidad, así como también el uso y aplicación de software y programas informáticos, que son una gran ventaja en la actualidad.

(Olivera, 2016) en su Tesis de Investigación titulada “ **Estudio Definitivo Del Camino Vecinal Caserío Tablón – Centro Poblado, San Pedro De Perico, Distrito De Chirinos, Provincia De San Ignacio, Región Cajamarca**”, indica el problema en; la velocidad disminuida a causa de la topografía demasiada inclinada, con curvas horizontales reducida y una funcionabilidad exageradamente limitada; **concluye** indicando que el la infraestructura geométrico de la vía es de 20 km/h en velocidad, con radios de giros mínimos en las curvas horizontales de 15 a 10 metros, con un ancho de calzada de 6 m, y de 0.5 m de berma a los costados de la vía, con un peralte máximo de 8% y en taludes es de 1;1

para suelos cl, 1;10 en suelo de roca fija, y de 1;1,5 áreas de relleno o terraplenes, además indica sobre, los CBR de 18.80% es necesario una capa asfáltica de 0.05 m, 15cm de base y 15cm, de sub base de material granular; **relevancia** en crear o diseño con un porcentaje de 18.80% de forma espiral y de transición para observar el tránsito vehicular en esta parte de la vía.

(CARHUATOCTO, 2015) Tesis “Estudio Definitivo De La Carretera Capote Lambayeque”, investigación de la U N P R G. en una de sus conclusiones nos menciona: que el proceso constructivo del pavimento del proyecto vial permitirá. Enlazar los distritos de picisi y Lambayeque, Dando paso a la extracción de productos agropecuarios existentes en la zona, indicándonos además que el proyecto en mención permitirá unir unirá, asentamientos humanos, caseríos los cuales se encuentran anexados a la zona de estudio, además so obtendrá mejor de vida en los pobladores de estos lugares obteniendo mejoras en la educación salud, economía entre otros. Para este estudio se realizó un dimensionamiento para los tramos del pavimento, utilizando los procesos más comunes del Perú:

- a. Utilización del método de: **AASHTO guide for desing of Pavement structures 93.**
- b. (Análisis De La Performance), o reacción de la estructura durante el tiempo de diseño. La estructura del pavimento es influenciada mayormente por los indicadores básicos en la región de Lambayeque, el cual ha pasado un poseso de deterioro disminuyendo el bienestar del usuario a la vida útil, la USSP realizó un STUDIO de investigación para elaborar una mezcla de asfalto en caliente adicionando cal hidratada permitiendo el cumplimiento de los parámetros de la DG-2018 MTC.

1.2.3. Teorías Relacionadas Al Tema.

1.2.3.1. Normatividad vigente.

- DG.2018
- EG. 2013, (Especificaciones Generales Para La Construcción De Carreteras).
- RNE, (Reglamento Nacional De Edificaciones).
- MCEM, (Manual De Carreteras, Ensayos De Materiales).

Conceptos Básicos

Accesibilidad. - Tiene que ver con el nivel de y calidad del servicio el cual permita la correcta transitabilidad vehicular y peatonal en sentido moderado y en un tiempo determinado.

Flujo vehicular. – Viene a ser el flujo, densidad y velocidad, los cuales señalan el tipo de tránsito vehicular y las consecuencias de las operaciones y la calidad del buen servicio entregado al usuario.

Transito peatona.- Viene a ser las cualidades conectadas obstáculos determina las características las, condiciones y riesgos que pueden perjudicar el movimiento de seres vivos (**Supo, 2013**).

Infraestructura vial. - Sistema vial que va a permitir el libre desplazamiento de los vehículos de forma segura de un lugar a otro. Por medio de vehículos motorizados en vías, donde sus características geométricas de vía deben estar acorde con normas técnicas vigentes.

Clasificación vehicular:

Por su demanda las autopistas de 1ra clase cuentan con un **IMDA** que sobrepasa los 6000 veh/día; las autopistas de 2da clase registran un **IMDA** de 6000 y los 4001veh/d; carretas de 1ra clase tienen un **IMDA** entre 4000 y los 2001 veh/día: las carreteras de 2da clase cuentan con un **IMDA** entre los 2000 y 400 veh/día; carretas de 3ra clase registran

un **IMDA** de 400 veh/día: así mismo las truchas carrozables registran un **IMDA** menos a 200 veh/día.

Por su orografía se catalogan en terrenos semi planos tipo 1, terreno con pendiente moderada, tipo 2. Terreno accidentado tipo 3, terreno escarpado tipo 4.

Índice Medio Diario Anual IMDA, registra el promedio vehicular que circulan durante los 365 días del año. la Compilación datos permite información indicando cantidades cuantitativa acerca de la importancia de la carretera en los tramos considerada por lo que permite hacer cálculos sobre el acceso económico. (**Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2017**)

pavimento – carpeta de rodadura estructura y conformada en un suelo estable a base de un conjunto de capas de **material granular**, simple o mejorado, el cual se coloca sobre un suelo mejorado desde la subrasante el cual permitirá transferir cargas **de los vehículos** en un **periodo de diseño determinado**, conformando de una plataforma completamente homogénea así como también que impida el paso de aguas con una color y espesor adecuada contando con una resistencia indicada a la reiteración de cargas de diseño y acciones del medio ambiente.

Clasificación: Pavimento Asfáltico o Flexible, Pavimento rígido, concreto, o por ejemplo pavimentos articulados(MTC, 2008)

A) Función que cumplen las capas del pavimento flexible:

a) Subbase

- **Capa de transición.** Una sub base correctamente estructurada evita que los materiales se introduzcan a lo que constituyen la base y la sub rasante, por otro lado, cumplen la función de filtros evitando el detenido de la capa de la subrasante se contamine y deteriore la Subbase.

➤ **Decrecimiento de las Imperfecciones.** Las variables que puedan realizarse en la capa de la sub rasante, asociados al contenido de agua, o algunos cambios relacionados a la temperatura que puedan suscitarse, estos se tengan que absorber por medio de la capa de la Subbase, no permitiendo que las deformaciones sean evidentes sobre el espacio de rodadura.

➤ **Firmeza.** La Subbase tendrá que resistir las cargas vehiculares luego ser transmitidas a todo la subrasante.

b) Base

➤ **Firmeza o resistencia.** - realiza la acción de la base de un pavimento sometido a una resistencia la cual transmitirá las cargas vehiculares a la Subbase y a la subrasante.

c) Carpeta Asfáltica

➤ **Superficie de rodadura.** La conformación de la carpeta asfáltica debe brindar una superficie uniforme deberá contar con una textura y un color conveniente y deberá resistir los efectos que se puedan generar durante el tránsito vehicular.

➤ **Resistencia.** La resistencia de la tención adiciona la calidad de la estructura del pavimento.

➤ **Impermeabilidad.** Debe ser impermeable al 100%, debe evitar la infiltración del agua al interior del pavimento.

1.3. Formulación Del Problema.

De qué forma se progresará la transitabilidad empleando un “Diseño Definitivo De La Infraestructura Vial Para La Transitabilidad Desde El Distrito De Bambamarca Km 0+000 Al Caserío Mayhuasi Km 5+000 Hualgayoc, Cajamarca - 2018

1.3.1. Justificación Del Estudio.

Técnica. El transcurso de la siguiente investigación, está centrada en la aplicación de los conocimientos técnicos realizados en la investigación, teniendo además que cumplir con las y normas técnicas presentadas por: **MTC**; y el **MVC** (ministerio de vivienda y construcción, teniendo en cuenta los parámetros de investigación de la **Universidad Cesar Vallejo**.

Social. - Los comuneros que se encuentran dentro del radio de influencia, y los usuarios temporales o turistas, que circulan desde Bambamarca a Mayhuasi serán los principales beneficiarios, trasladándose en menor tiempo, pasajeros, vehículos, así como también productos agropecuarios.

Económica. Con el presente desarrollo del proyecto se estarán beneficiando el distrito de Bambamarca, al caserío de Mayhuasi y los caseríos aledaños, que producen sus productos agrícolas, ganaderos y artesanales que serán transportados con más facilidad a los mercados locales

Ambiental. Este proyecto se ha diseñado respetando las normas ambientales y los efectos que se puedan generar durante y después de la ejecución del proyecto.

1.3.2. Hipótesis.

El diseño definitivo mejorará la transitabilidad vehicular de la carretera Bambamarca – mayhuasi provincia de Hualgayoc.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Realizar el diseño de la infraestructura vial para la transitabilidad desde el distrito de Bambamarca km 0+000 al Caserío Mayhuasi km 5+000 Hualgayoc, Cajamarca-2019

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Determinar la situacional actual del área en estudio.
2. Llevar acabo los siguientes estudios topografía, tráfico, EMS, hidrología, e impacto ambiental.
3. Determinar el diseño geométrico utilizando el método de AASHTO 93, memoria de cálculo y obras hidráulicas
4. Elaborar los metrados, presupuesto, costos, análisis de precios unitarios y programación de obra.
5. Planteamiento del mantenimiento rutinario.

II. MÉTODO

2.1. Diseño De Investigación

(Hernández, 2014), Según menciona que la intención de este diseño es relatar variables para luego analizar su incidencia e interrelación en ciertos momentos dados. Nuestro trabajo de investigación en un trabajo con un diseño no experimental, **Transaccional**.

No experimental – descriptiva transversal

descriptiva. En el presente estudio realizada se describen los pasos dados para inducir una vida en mejores calidades a la población beneficiaria del proyecto a desarrollarse.

Transversal. Viene a ser el estudio visual y a la misma vez descriptivo, realizándose una medida en cada una de las variables, de las muestras. poblacionales, en un tiempo determinado.

No experimental. - La investigación es realizada sin alterar las variables en las que puede notar y observar los cambios realizados para lograr ejecutarlos.

2.2. Variables, Operacionalización

2.2.1.1.1. Variable

Variable Independiente:

Diseño De Infraestructura Vial

TABLA N° 1

Operacionalización De Variable

VARIABLE	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala Medición
<p>Variable Independiente</p> <p>Diseño de infraestructura vial</p>	<p>Toda infraestructura vial viene a ser el conjunto de componentes físicos que están interrelacionados de manera coherente, bajo el fiel cumplimiento de normas y especificaciones técnicas de diseño vial, que ofrecen condiciones de seguridad para la circulación vehicular y de transeúntes.</p>	<p>Manual: diseño geométrico de carreteras del MTC.</p> <p>Estudio del índice medio diario para poder determinar la capacidad de la carpeta asfáltica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnostico situacional de la vía - Estudios topográficos - Mecánica de suelos. - Viabilidad Estudio de la transitabilidad. - Estudio hidrológico e hidráulico - Diseño del Pavimento - Metrados - Presupuesto. - Impacto ambiental 	<p>Viabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estudio de la transitabilidad. -Estudios topográficos -Mecánica de suelos. -Estudio hidrológico e hidráulico Impacto ambiental Estudio de canteras. Diseño geométrico Diseño del Pavimento Metrados Presupuesto. Programación de obra 	<p>- Nominal.</p>

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Población y muestra

2.3.1.1. Población.

Es aquella que correspondiente directamente al proceso de la investigación, también es aquella que constituye a la red vial no pavimentada de la provincia de Bambamarca.

2.3.1.2. Muestra

Es aquella que está constituida por el tramo en el cual se tendrá que realizar el proyecto, el cual corresponde desde el distrito de Bambamarca hasta el Caserío Mayhuasi, del distrito de Bambamarca provincia de Hualgayoc haciendo un recorrido de 5+000km

2.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos valides y confiabilidad

Técnicas: La observación, la cual es muy importante y que tiene como objetivo recibir cada una de las actividades que se puedan realizar por los comuneros o receptor del proyecto mencionado (artesanía, agricultura. Ganadería, comercio entre otros).

Confiabilidad. - existe gran diversidad de evidencias que permiten medir situaciones, similares con el contenido, los criterios y las pruebas relacionadas;

Validez. - Aquella que nos garantiza la eficacia de los equipos a utilizar para los trabajos de cada una de las variables. Así mismo de la veracidad y autenticidad, determinar juicios de los expertos y de cuadros a utilizar.

2.4.1. Equipos Para La Recolección De Datos.

Un GPS modelo Garmin, una Estación Total LEICA TS02-5”

Ubicación y determinación de calicatas para tener conocimiento de los tipos de suelos que existen en la zona del proyecto.

- Software.
- Estación Total LEICA TS02-5”.
- Prismas.
- GPS modelo Garmin.
- Cámara fotográfica.
- Laboratorio para ensayo de suelos.
- Equipo de cómputo.

2.5. Método De Análisis.

Los métodos de análisis de datos que se emplearan son: cualitativos, cuantitativos.

Cualitativos. - método que permite acceder a cierta información, procesarlo los datos y analizarlos (CBR, IMDa, INEI SENAMHI, ensayos de suelos).

Cuantitativos. – Datos Estadísticos, encuestas realizadas con trabajo propio, entre otros; los mismos que serán plasmados y procesados por medio de gráficos, tablas etc.

2.6. Aspectos Éticos

Decreto legislativo N° 822, Modificación (ley N°30220)

Derecho de autor (ley N° 30276)

R.N.E (Reglamento Nacional De Edificaciones 2018).

NTC. (norma técnica de carreteras DG – 2018).

Los datos recopilada para el presente proyecto mantiene su originalidad.

III. RESULTADOS

1.5.1. Descripción Del Proyecto.

1.5.1.1. Datos del Proyecto.

El proyecto parte desde la ciudad de Bambamarca en las intersecciones de las calles pról. Alfonso Ugarte y la Prolongación Leguía en el distrito de Bambamarca km 0+000, al Caserío Mayhuasi en una longitud de km 5+000, sin bermas, con un ancho irregular, cunetas sin revertir, no existe presencia de plazoletas de estacionamiento.

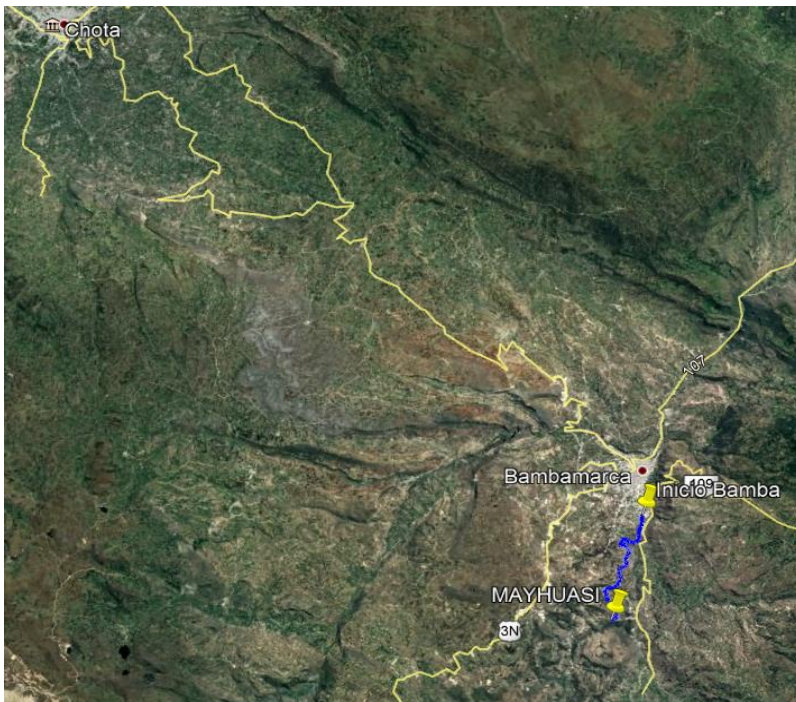
1.5.1.2. Ubicación.

El proyecto está ubicado en:

Distrito : Bambamarca,
provincia : Hualgayoc
región : Cajamarca

Figura N° 01

vista panorámica satelital del distrito de bambamarca.



Ref: google earth georeferenciación

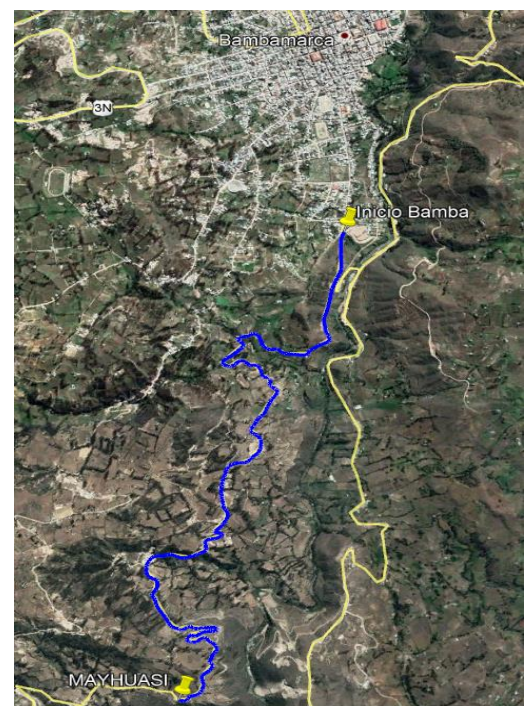


fig: N° 02

Tabla N° 01

Coordenadas UTM. del Proyecto.

COORDENADAS UTM			
estación	Este	Norte	Altura (Msnm)
Punto inicio (km 0.00)	774,194.94	9,259,765.59	2,540.72
Punto final (km 5+000)	773,001.62	9,257.060.307	2,922.44

Fuente: Elaboración Propia

1.5.2. Descripción Del Proyecto

1.5.2.1. Alcances Del Proyecto

- Elaborar el respectivo estudio para el diseño definitivo del tramo de la vía, desde la intersección de las calles Alfonso Ugarte y la Prolongación Leguía en el distrito de Bambamarca km 0+000, al Caserío Mayhuasi con una distancia de km 5+000. Con pavimento asfáltico (flexible).
- Realizar estudios de: Topografía, Tráfico, Suelos, Estudios de cantera y estudios Hidrológicos (fuentes de agua), Estudios de Geológico y Geotécnico de la carretera, alcantarillas, cunetas, entre otros.
- Elaborar los respectivos estudios referentes al diseño Geométrico, Obras de arte, estructuras, pavimento y drenajes.
- Realizar la señalización de la vía.
- Diseño de alcantarillas de concreto armado.
- Elaborar el estudio de impacto ambiental.
- Elaboración de presupuesto y la programación de obra.

1.5.2.2. Accesibilidad.

Para tener acceso de comunicación a la zona en la cual se tendrá que realizar el estudio, parte desde la ciudad de Bambamarca, mediante acceso terrestre hasta el caserío de mayhuasi - Distrito de Bambamarca – Hualgayoc, Cajamarca, teniendo como prioridad la elaboración de un expediente, con el objetivo de mejorar la transitabilidad de Bambamarca a la localidad de Mayhuasi.

TABLA N° 02

Distancias y Tiempos de Rutas

RUTA	ESTADO DE VÍA	DISTANCIA	TIEMPO
LIMA – CHICLYO	asfaltada	775 km	10Hr 45min.
CHICLYO – BAMBAMARCA	asfaltada	248 km	5 Hr 25 min.
BAMBAMARCA – MAYHUASI	Encalaminado	5.00 km	1.30 Hr
TOTAL		1,028.00 km	17Hr 40 Min

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 03
Características del Tramo en Estudio

Encargado: GUEVARA SILVA LEODAN						
PARAMETROS	Km 00-km01	Km 01-km 02	Km 02 – km 03	Km 03 – km 04	Km 04 – km 05	Km 05 – km 550
TOPOGRAFÍA						
TIPO	LA TOPOGRAFÍA PREDOMINANTE ES ESCARPADA					
N° CURVAS HORIZONTALES	16	21	18	18	18	8
N° CURVAS VERTICALES	7	9	7	8	6	3
RADIO MIN (m)	25	25	25	25	25	25
PENDIENTE MAX. (%)	8.80%	10.00%	9.74%	9.74%	9.42%	9.44%
DERRUMBES	No existe derrumbes					
DRENAJE						
CRUCES DE AGUA QUEBRADAS	1	0	0	0	0	0
ALBIADEROS EXIT.	0	0	0	0	0	0
OBRAS DE ARTE						
CUNETAS FORMA TRIANGULAR 0.70*0.30						
ALCANTARILLAS	2	2	0	2	1	1
BADENES	0	0	0	0	0	0
PUENTES	0	0	0	0	0	0
BOTADEROS	0	2	0	1	1	0
CANTIERAS	1	0	2	1	0	0
PLAZOLETAS	1	3	2	2	2	1
PAVIMENTOS						
ANCHO	7	7	7	7	7	7
SUPERFICIE	DETERIORADO					
IMDa	1271 veh/día					
LONGITUD	5+550km					

Ver: plano topográfico

Tabla N° 05

CBR Y Características Del Suelo SUCS Y AASHTO

WGS 84										
CALICATA	PROGRESIVA	CLASIFICACION SUCS	AASHTO	CONTENIDO DE HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	I.P	CBR (100%)	CBR (95%)	NIVEL FREÁTICO
C-1	0+000.00	CL (Arcilla de baja plasticidad con arena)	A-6 (10)	18.87	34.59	19.13	15.5	10.80%	6.00%	No encontrado
C-2	1+000.00	SC (Arena Arcillosa con Grava)	A-4 (2)	12.59	28.71	18.68	10			No encontrado
C-3	2+000.00	CL (Arcilla Gravosa de baja plasticidad con arena)	A-6 (10)	14.23	36.62	18.19	18.4	12.11%	7.22%	No encontrado
C-4	3+000.00	CL (Arcilla de baja plasticidad)	A-7-6 (15)	8.51	45.82	21.19	24.6			No encontrado
C-5	4+000.00	SC (Arena Arcillosa con Grava)	A-4 (1)	8.78	25.99	18.73	7.3			No encontrado
C-6	5+000.00	SC (Arena Arcillosa)	A-2-6 (0)	10.75	26.96	14.83	12.1	10.15%	8.31%	No encontrado

Fuente: Elaboración Propia

Diseño De Pavimento

Para realizar el diseño de pavimento se utilizó el:

AASHTO 93 Guide for Design of Pavements Structures.

Tabla N°06

Ubicación CBR, Según Plano General

CBR		
CALICATA CBR.	PROGRESIVA	CBR
C - 01	0+000.00	6.80%
C - 02	2+000.00	7.22%
C - 03	5+000.00	8.31%

Fuente: elaboración del alumno

En la siguiente tabla mostramos el IMDa de acuerdo al contero realizado

TABLA N° 04
Índice Medio Diario

DISEÑO DEFINITIVO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD DESDE EL DISTRITO DE BAMBAMARCA KM 0+000 AL CASERÍO MAYHUASI KM 5+000 HUALGAYOC, CAJAMARCA-2018

VEHÍCULO	Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Dom.	Total Semana	IMDs=Svi/7	FC	IMDa = IMDs*F C
Automóvil	137	69	118	118	134	124	128	828	118	0.937501	111
Station wagon	126	73	124	116	123	104	119	785	112	0.937501	105
Pick Up	506	239	351	341	492	299	464	2692	385	0.937501	361
Rural combi	549	524	549	479	553	534	549	3737	534	0.937501	500
Micro	152	112	113	140	152	152	152	973	139	0.937501	130
Bus 2 Ejes	4	4	4	4	4	4	4	28	4	0.956383	4
Bus 3 Ejes	4	4	4	4	4	4	4	28	4	0.959383	4
Camión 2 Ejes.	24	27	24	30	35	28	26	194	28	0.959383	27
Camión 3 Ejes.	14	10	14	18	25	22	12	115	16	0.959383	16
Articulado	9	12	16	16	16	12	14	95	14	0.959383	13
TOTAL	1525	1074	1317	1266	1538	1283	1472	9475	1354		1271

Fuente: Elaboración Propia

Entonces:

- IMDs = índice medio diario semanal.
- IMDa = índice medio anual.
- Vi = volumen vehicular (7días de conteo vehicular)
- FC = factor de corrección de estación

$$\text{IMDs} = \text{SV} / 7$$

$$\text{IMDa} = \text{IMDs} * \text{fc}$$

a) Demanda futura.

El crecimiento de la demanda futura, en el tráfico vehicular es considerado el mismo incremento poblacional del (3.77%) en la ciudad de Bambamarca y el Producto Bruto Interno (PBI), en el departamento de Cajamarca es de (0.770%).

Tabla N° 05

Proyección.

TIPO DE VEHICULO	Veh/día	%
- automóvil.	111	8.73
- Station wagon	105	8.26
- pick up	361	28.40
- combi rural	500	39.34
- micro bus	130	10.23
- bus 2 ejes	4	0.31
- bus 3 ejes	4	0.31
- camión 2 ejes	27	2.12
- camión 3 ejes	16	1.26
- articulado	13	1.02
TOTAL	1271	100.00

Fuente: propia

b) Espesor de las Capas Para el Pavimento.

Tabla N° 06

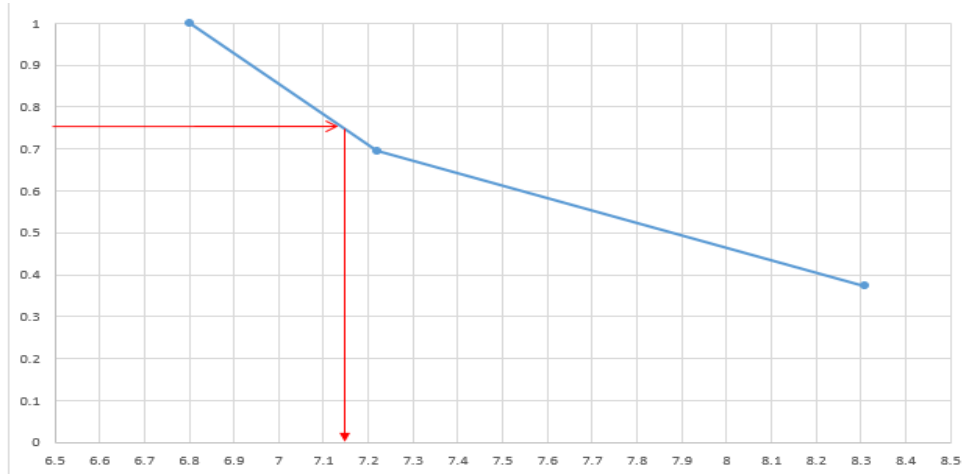
Percentil Obtenido del CBR.

Calicata	Progresiva	CBRs	Acumulado
C - 01	0+000.00	6.80	30.45 %
C - 03	2+000.00	7.22	32.33 c%
C - 06	5+000.00	8.31	37.21 %

Fuente: propia.

Figura N° 03.

CBR “vs” Percentil



CBR (75 %) =7.15

Ref. Elaborado Por El Alumno

1.5.2.3. Valores Obtenidos Para El Diseño De Pavimento.

Diseño de Pavimento AASHTO 1993

Resultados Obtenidos

Grosor de la capa Asfáltica	=	3.00”	7.62cm
grosor de la base granular	=	6.00”	15.24cm
grosor de la Subbase granular	=	5.59”	14.19cm
espesor total de la carpeta asfáltica	=	14.59”	37.05cm

Fuente: Elaboración Propia

Espesores a considerar para el proceso constructivo

grosor de la capa asfáltica	=	3.00”	7.50 cm
grosor de la base granular	=	6.00”	15.00 cm
grosor de la Subbase granular	=	5.59”	15.00 cm
Espesor total de la carpeta asfáltica	=	14.59”	37.50 cm

Fuente: Elaboración Propio

1.5.3. Presupuesto

Costo Directo	S/. 4,749,126.65
GASTOS GENERALES (10.01%)	S/. 475,485.81
UTILIDAD (10%)	S/. 474,912.67

SUB TOTAL	S/. 5,699,525.13
I.G.V. (18%)	S/. 1,025,914.52
Supervisión (6.7338697%)	S/. 319,800.00
	=====
PRESUPUESTO TOTAL	S/. 7,045,239.65

Fuente: Elaboración Propia

**SON: SIETE MILLONES CUARENTICINCO MIL DOSCIENTOS TREINTINUEVE
CON 65/100 SOLES**

IV. DISCUSIÓN.

1. El estado deplorable e intransitable en la que se encuentra la carretera en estudio, es por falta de mantenimiento rutinario por parte de la municipalidad de la provincia de Bambamarca, y a las fuertes precipitaciones de lluvia que caen en temporada de invierno, originando deslizamiento de taludes hacia la plataforma de la carretera, impidiendo el libre tránsito vehicular y peatonal.
2. Topográficamente se tiene 74 curvas en sentido horizontal, 42 curvas en sentido vertical, con un radio mínimo de 25 m. y una pendiente máxima de 22.38%.

Se obtuvo datos del conteo vehicular por 7 días seguidos obteniendo un total de 1271 veh/día en promedio.

Se extrajo muestras de suelo de 6 calicatas, 3 CBR a una profundidad considerable de 1.50m por debajo de la subrasante obteniendo valores de: 6.80%, 7.22%, y 8.31%.

Los datos de las precipitaciones pluviales se obtuvieron de la estación AUGUSTO WEBERBAUER. (SENAMHI).

Sobre el estudio de impacto ambiental se realizará tres acciones importantes: evaluación, diagnóstico y mitigación de los impactos negativos que se puedan generar durante la ejecución del proyecto.

3. Con los valores obtenidos de los diferentes estudios IMDa, CBR se ha adquirido el diseño de la vía, por el método de AASHTO 1993 obteniendo los siguientes resultados:

Capa de asfalto	0.75 m.
Base	0.15 m.
Subbase	0.15 m
Total de carpeta asfáltica	0.375 m

4. el presupuesto total para la ejecución del proyecto se deberá asignada según cronograma de avance de obra y durante las partidas que se realicen.

V. CONCLUSIONES.

1. Aviándose realizado el recorrido de la carretera en estudio, se pudo determinar que se encuentra en pésimas condiciones, en la cual también se comprobó que el traslado de los productos agrícolas demora más de lo habitual al realizar su traslado, esto debido al mal estado de la vía.
2. Topográficamente se concluye que el tramo de la vía se tiene 74 curvas en sentido horizontal, 42 curvas en sentido vertical, con un radio mínimo de 25 m. y una pendiente máxima de 22.38%, en la progresiva 0+220 y 3+3320 km

Se concluye que durante el conteo vehicular se obtuvo un IMDa de 1271 veh/día, obteniendo gran porcentaje de circulación vehículos ligeros

Se concluye que para los ensayos de suelos se realizó calicatas a una profundidad de 1.050 m, por debajo de la subrasante, no encontrando napa freática, para encontrar la resistencia del suelo se realizó tres CBR, obteniendo los siguientes valores: 6.80%, 7.22% y 8.31%.

Para las precipitaciones pluviales se obtuvo la banda pluviométrica de la estación agosto weberbauer, a través de las oficinas de SENAMHI, datos que permitieron el cálculo, de los caudales de retorno para las obras de arte alcantarillas, cunetas.

Concluimos con la elaboración de la matriz de Leopold para mitigar el impacto ambiental que se pueda generar durante y después de la ejecución del proyecto.

3. Concluimos que con los valores obtenidos del IMDa, y de los ensayos obtenidos de los CBR, se ha diseñado la estructura del pavimento utilizando el método del AASHTO 1993, obteniendo los siguientes valores estructurales.

Cálculos Obtenidos

grosor de la capa asfáltica	=	3.00"	7.62 cm
grosor de la base granular	=	6.00"	16.00 cm
grosor de la Subbase granular	=	5.59"	14.19 cm
Espesor total de la carpeta asfáltica	=	14.59"	37.05 cm

Fuente: Elaboración Propia

4. El costo total de la obra asciende al monto de **S/. 7,045,239.65**, la cual será ejecutado en 07 meses.
5. El mantenimiento periódico rutinario se realizará según el estado en el que se encuentre la vía con un presupuesto asignado por la institución a cargo.

VI. RECOMENDACIONES

1. Recomendamos realizar el diseño geométrico de la vía con fines de mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal.
2. Recomendamos tomar en cuenta cada uno de los estudios realizados: levantamiento topográfico, teniendo en cuenta cada una de los detalles que se encuentran durante el recorrido de la vía.

Recomendamos tener en cuenta los valores obtenidos en el conteo vehicular IMDa para el diseño del pavimento.

Recomendamos considerar los valores obtenidos sobre los ensayos de suelos realizado para una mejor estabilidad de suelo.

Recomendamos construir las obras de arte de acuerdo a los planos, con la finalidad de evitar inundaciones en la vía a causa de las fuertes precipitaciones.

Recomendamos evaluar, diagnosticar y mitigar los impactos ambientales o posibles daños que se puedan generar durante la ejecución del proyecto.

3. Recomendamos utilizar los valores aproximados para la construcción de la vía, valores asumidos para el proceso constructivo.

Valores obtenidos para proceso constructivo, (Con Aproximación).

grosor de la capa asfáltica	=	3.00”	7.50 cm
grosor de la base granular	=	6.00”	15.00 cm
Grosor de la Subbase granular	=	5.59”	15.00 cm
Espesor total de la carpeta asfáltica	=	14.59”	37.50 cm

Fuente: Elaboración Propia

4. Se hace la recomendación sobre el presente proyecto, que la ejecución de los trabajos se realice en los meses abril – noviembre, y que los materiales sean adquiridos con tiempo prudencial para evitar retrasos en la programación y ejecución de la obra.
5. Que la institución encargada del mantenimiento vial rutinario sea autónoma para la intervención inmediata en el momento y lugar que se lo necesite.

REFERENCIAS

AGUDELO, L. (2011). *Síntesis y estudio del comportamiento de bicapas de tungsteno, carburo de tungsteno (w/wc) obtenidas por la técnica sputtering DC*. Lambayeque.

AGUILAR, L. (2016). *“DISEÑO GEOMÉTRICO Y PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR ACCESIBILIDAD VIAL EN TRES CENTROS POBLADOS, POMALCA, LAMBAYEQUE – 2016”*. Pomalca, Lambayeque.

ALFARO, P. (2017). El mal estado de la red vial afecta al sector económico del país. Obtenido de <http://republica.gt/2017/08/10/el-mal-estado-de-la-red-vial-afecta-al-sector-economico-del-pais/>

APOLINARIO, E. (2012). *Innovación del método vizir en estrategias de conservación y mantenimiento de carreteras con bajo volumen de tránsito*. Lima.

CARHUATOCTO, J. (2015). *"Estudio Definitivo de la Carretera Capote - Lambayeque"*. Tesis, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

Cassana, Y. (16 de Mayo de 2017). *El comercio*. Obtenido de Cajamarca: Nuevo deslizamiento bloquea la vía Chota-Cochabamba: <https://elcomercio.pe/peru/cajamarca-nuevo-deslizamiento-bloquea-via-chota-cochabamba-423053>

Colegio de Ingenieros de Chile. (2017). *Visión de desarrollo y desafíos profesionales*. Chile: Diario la tercera. Obtenido de https://issuu.com/colegiodeingenieroschile/docs/suplemento_colegio_de_ingenieros_en

Consorcio vial Cutervo. (2014). *Estudio de preinversión a nivel de perfil: Mejoramiento de la carretera Cutervo- Socota - San Andres - Santo Tomas - Pimpingos - Cuyca por niveles de servicio*. Cutervo, Perú: Gobierno Regional de Cajamarca.

Escobar, D., Gómez, M., & Urazán, C. (2017). Relación técnica entre seguridad vial, accidentalidad y lineamientos de diseño geométrico. Estudio de caso: Vía Manizales – Neira (Colombia). *Revista Espacios*, 13.

Espinoza, S. (2017). *Diseño estructural del camino vecinal Ciego- El cerezo, Parroquia Ayacucho, Cantón Santa Ana*. Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/browse?type=author&value=Espinoza+Mendoza%2C+Samuel+Enrique>

Fermín, M. (03 de Enero de 2017). *El nacional*. Obtenido de Denuncian que 80% de las vías del país están deterioradas: http://www.el-nacional.com/noticias/sociedad/denuncian-que-80de-las-vias-del-pais-estan-deterioradas_79020

FLORES, L. (2012). *Evaluación estructural de pavimentos flexibles de carreteras de bajo volumen de tránsito.* Lima - Perú.

G, H. (2005). *Pavimentación de la carretera Mexico -Tuxpan tramo: Tejocal Nuevo Nexaca.* Mexico: Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Zacateco.

GOMEZ, S. (2014). *Diseño estructural del pavimento flexible para el anillo vial del Óvalo Grau – Trujillo - La Libertad.* La Libertad - Perú.

HIT. (2016). *HIT.* BCA: PIRKAS.

HUAMÁN, N. W. (2011). *La deformación permanente en las mezclas asfálticas y el consecuente deterioro de los pavimentos asfálticos en el Perú.* Lima - Perú.

Instituto de la Construcción y Gerencia. (octubre de 2017). *Regamento Nacional de Edificaciones.* (ICG) Recuperado el octubre de 2017, de Normas Técnicas: <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>

JULÓN, M. (2015). *Estudio Definitivo de la Carretera Motupe – Sector Pampa Bernilla, Distrito de Motupe, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.* Lambayeque.

MEJÍA, J. L. (2015). *Diseño de la carretera a nivel de afirmado entre las locali de Macabi Bajo - La Pampa – La Garita y El Pancal, distrito de Razuri - Ascope - La Libertad.* Trujillo.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (octubre de 2017). *Portal oficial.* (MTC) Recuperado el octubre de 2017, de <http://www.mtc.gob.pe/nosotros/index.html>

MIRANDA, R. (2010). *Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos.* Valdivia - Chile.

MTC. (2008). *“Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial”.* Perú: Ministerio de Transportes y Comunicaciones República del Perú. Obtenido de http://www.mtc.gob.pe/portal/home/publicaciones_arch/glosario_final_10_12_2007.pdf

MTC. (2012). *Plan estratégico sectorial multianual sector transporte y comunicaciones 2012 - 2016.* Lima .

MTC. (2013). *Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” Sección: Suelos y Pavimentos.* Lima.

MTC. (2013). *Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” Sección: Suelos y Pavimentos.* Lima.

MTC. (2013). *Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” Sección: Suelos y Pavimentos.* Lima.

- MTC. (2013). *Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” Sección: Suelos y Pavimentos*. Lima.
- MTC. (2013). *Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” Sección: Suelos y Pavimentos*. Lima.
- MTC. (2013). *Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” Sección: Suelos y Pavimentos*. Lima.
- MTC. (2014). *Manual de carretas mantenimiento o conservación vial*. Lima - Perú.
- MTC. (2014). *Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” Sección: Suelos y Pavimentos, DG - 2014*. Lima.
- MTC. (2014). *Manual de carreteras diseño de carreteras DG - 2014*. Lima .
- MTC. (2014). *Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial*. Lima - Perú.
- MTC. (2014). *Manual de Diseño Geométrico Para carreteras, DG - 2014*. Lima - Perú.
- MTC. (2014). *Manual de hidrología, hidráulica y drenaje*. Lima - Perú.
- MTC. (2014). *Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*. Lima - Perú.
- MTC. (24 de Mayo de 2016). *Plan Estratégico Sectorial Multianual Sector Transportes y Comunicaciones* . Obtenido de Plan Estratégico Sectorial Multianual Sector Transportes y Comunicaciones .
- Olivera, C. (2016). *Estudio definitivo del camino vecinal caserío Tablón - C.P. San Pedro de Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio, región Cajamarca*. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Orihuela, R. (05 de Enero de 2018). *La república*. Obtenido de Carreteras de la muerte en el sur del Peru: <https://larepublica.pe/sociedad/1166648-carreteras-de-la-muerte>
- PROVIAS, N. (14 de enero de 2016). *Http://El Comercio.pe/peru/pais/menos-10-carreteras-departamentales-tienen-asfalto-noticia-1819576*. Obtenido de <Http://El Comercio.pe/peru/pais/menos-10-carreteras-departamentales-tienen-asfalto-noticia-1819576>.
- RABANAL, J. (2014). “Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la vía de evitamiento norte, utilizando el método del índice de condición del pavimento de cajamarca - 2014". Cajamarca.
- RENGIFO, A. K. (2014). *Diseño de los pavimentos de la nueva carretera Panamericana Norte en el tramo de Huacho a Pativilca (km 188 a 189)*. Lima - Perú.
- Rodríguez, A. y. (2012). *Pavimentos flexibles Problemática, metodologías de diseño y tendencias*. México.

RODRÍGUEZ, C. (2004). *Evaluación y rehabilitación de pavimentos flexibles por el método del reciclaje.* San Salvador.

RPP noticias. (03 de Abril de 2017). *RPP noticias.* Obtenido de La Libertad: El 60% de carreteras está destruida por las lluvias: <http://rpp.pe/peru/la-libertad/la-libertad-un-60-de-la-carreteras-en-la-region-esta-destruido-noticia-1041337>

RPP noticias. (28 de Junio de 2017). *RPP noticias.* Obtenido de Denuncian que carretera San Ignacio - La Balsa se encuentra en muy mal estado: <http://rpp.pe/peru/cajamarca/denuncian-que-carretera-san-ignacio-la-balsa-se-encuentra-en-muy-mal-estado-noticia-1060722>

Sánchez, F. (2005). *Curso Básico de Diseño de Pavimentos.* Colombia. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/285782937/Curso-Basico-de-Diseno-de-Pavimentos-Parte-1-Fernando-Sanchez-Sabogal>

Supo, D. (2013). *Diseño de Pavimentos.* Perú: Universidad Andina Nestor Cáceres. Obtenido de <https://docs.google.com/file/d/0B1B9VagVitmLbGFWR1M2V0RMY1U/edit>

UNMSS. (s.f.). *MANUAL COMPLETO DISEÑO DE PAVIMENTOS.* LIMA: UNMSS.

VALDIVIA, G. (6 de Octubre de 2015). Recuperado el 24 de Noviembre de 2016, de ACG Asesoría Consultoría y Gestión: <http://www.acgperu.com/sluat/estudiodecaso/Geranos/Guillermo%20Valdivia.pdf>

Vargas, H. (2015). *Análisis comparativo del costo de construcción del proyecto vial Chalán La Ceiba (Sucre), para diferentes trazados, según su funcionalidad y velocidad de diseño.* Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.