



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Evaluación estructural del pavimento flexible de la carretera de
Tambo Real - Alto Perú, Santa - Ancash, Propuesta de mejora -
2020”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Harol Segundo López Avalos: (ORCID: [0000-0003-4222-9738](https://orcid.org/0000-0003-4222-9738))

Mark Cliver Perea Pérez. (ORCID: [0000-0002-3271-0416](https://orcid.org/0000-0002-3271-0416))

ASESOR:

Mgtr. José Pepe Muñoz Arana. (ORCID: [0000-0002-9488-9650](https://orcid.org/0000-0002-9488-9650))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

CHIMBOTE – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios, que con su infinita misericordia me ha dado buena salud, fuerzas necesarias para seguir logrando mis objetivos, por brindarme una vida llena de mucho aprendizaje, experiencias, alegrías y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre Esperanza Avalos de López por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, por darme ánimos cuando sentía que no podía y así continuar con mi superación personal y profesional.

López Avalos Harol Segundo

A Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

A mi esposa Maricarla, en el camino te encuentras personas que iluminan tu vida, que con su apoyo alcanzas de mayor manera tus metas, a través de sus consejos, de su amor y paciencia me ayudo a concluir esta meta.

Perea Pérez Mark Cliver

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

A nuestra familia, por ser las personas más importantes de nuestra vida, que siempre nos han apoyado y aconsejado para cumplir nuestras metas, gracias a ellos seguimos adelante.

Agradecer a nuestros docentes de la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial al Mgtr. José Pepe Muñoz Arana, quien nos ha guiado con su paciencia y su rectitud como docente en nuestro informe de investigación.

López Avalos Harol Segundo

Perea Pérez Mark Cliver

Índice de contenido

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	20
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2. Variable y operacionalización.....	21
3.3. Población muestra y muestreo.....	22
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos	22
3.5. Procedimientos.....	23
3.6. Método de análisis de datos	23
3.7. Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN	45
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES	49
VIII. PROPUESTA.....	50
REFERENCIAS	52
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Resumen de fallas.....	25
Tabla 2: Causas de fallas.....	30
Tabla 3: Tabla para determinar el IMDA veh/día.....	32
Tabla 4: Análisis Granulométrico del Lavado Asfáltico.....	33
Tabla 5: Relación de calicatas.....	34
Tabla 6: Resumen de clasificación de suelos.....	35
Tabla 7: Resumen de clasificación de suelos.....	35
Tabla 8: Análisis Químico en la calicata 01.....	39
Tabla 9: Análisis Químico en la calicata 03.....	40
Tabla 10: Análisis Químico en la calicata 05.....	41
Tabla 11: Resumen de ensayo de C.B.R calicata 02.....	42
Tabla 12: Resumen de ensayo de C.B.R calicata 04.....	43
Tabla 13: clasificación CBR.....	44

Índice de gráficos

Gráfico 1: Diagrama de porcentajes para las fallas superficiales	26
Gráfico 3: Porcentaje de fallas físicas	27
Gráfico 4: Porcentaje de fallas mecánicas	28
Gráfico 5: Porcentaje de fallas químicas	29
Gráfico 6: Porcentaje de causas	31
Gráfico 7: Clases de materiales predominantes SUCS	37
Gráfico 8: Clases de materiales predominantes AASHTO	38

Resumen

El presente informe de investigación denominado “*Evaluación Estructural del Pavimento Flexible de la Carretera Tambo Real - Alto Perú - Santa - Ancash, propuesta de mejora 2020*”, se realizó con el objetivo general de *Evaluar la estructura del pavimento flexible de la carretera de Tambo Real - Alto Perú-Santa, Ancash - 2020*. Mediante estudios de mecánicas de suelos para evaluar sus propiedades físicas y mecánicas, mediante los ensayos de Granulometría, Límites de Consistencia, Contenido de Humedad, Próctor Modificado, CBR y Lavado Asfáltico. Asimismo la guía de observación de fallas en el pavimento y el estudio de tráfico para determinar el volumen vehicular que transita por la zona en estudio. Nuestro informe de investigación concluye que el terreno de fundación donde se apoya la carretera entre los centros poblados de Tambo Real – Alto Perú, es un terreno no adecuado para soportar las cargas puntuales que ejercen los vehículos, además la carpeta asfáltica presenta una serie de fallas superficiales, no reuniendo los estándares mínimos requeridos para una vía de tránsito.

Palabras claves: Evaluación estructural, pavimento flexible, mezcla asfáltica, CBR.

Abstract

The present research report called "Structural Evaluation of the Flexible Pavement of the Tambo Real - Alto Perú - Santa - Ancash road, proposal for improvement 2020", was carried out with the general objective of evaluating the structure of the flexible pavement of the Tambo Real road. - Alto Perú - Santa, Ancash - 2020. Through studies of soil mechanics to evaluate its physical and mechanical properties, by means of the Granulometry, Limits of Consistency, Moisture Content, Modified Proctor, CBR and Asphalt Washing tests. Likewise, the pavement fault observation guide and the traffic study to determine the vehicular volume that transits the study area.

Our research report concludes that the foundation ground where the road between the populated centers of Tambo Real - Alto Perú rests, is unsuitable terrain to withstand the punctual loads exerted by vehicles, and the asphalt binder presents a series of faults superficial, not meeting the minimum standards required for a transit road.

Keywords: Structural Evaluation, flexible pavement, asphalt mix, CBR



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MUÑOZ ARANA JOSE PEPE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CARRETERA DE TAMBO REAL -ALTO PERÚ, SANTA-ANCASH,PROPUESTA DE MEJORA-2020", del (los) autor (autores) LOPEZ AVALOS HAROL SEGUNDO, PEREA PEREZ MARK CLIVER, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 30 de julio de 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MUÑOZ ARANA JOSE PEPE DNI: 32960000 ORCID 0000-0002-9488-9650	Firmado digitalmente por: JMUNOZA el 11 Ago 2020 16:26:37

Código documento Trilce: 57867