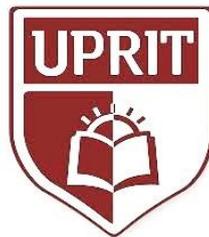


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA A NIVEL DE AFIRMADO HUANCAQUITO ALTO, DISTRITO DE VIRU, PROVINCIA DE VIRU - LA LIBERTAD, 2020

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

Autores:

**Bach. Jose Manuel Diaz Silva
Bach. Iter Fredy Idrogo Tarrillo
Bach. Salomon Huaman Diaz**

Asesor:

**Ing. Elton Galarreta Malaver
TRUJILLO – PERU**

2022



APROBACIÓN DE TESIS

El Asesor y los miembros del Jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la Tesis desarrollada por los **Bach. Jose Manuel Diaz Silva, Bach. Iter Fredy Idrogo Tarrillo, Bach. Salomon Huaman Diaz**, denominada: **MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA A NIVEL DE AFIRMADO HUANCAQUITO ALTO DISTRITO DE VIRÚ PROVINCIA DE VIRÚ - LA LIBERTAD 2020.**

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL



DEDICATORIA

A nuestros padres,
Por darnos la vida
Y apoyarnos
En los momentos difíciles.



AGRADECIMIENTO

Agradecer a la Universidad,
Mi alma mater por albergarnos
Todo este tiempo. A nuestros docentes
Por darnos los conocimientos necesarios.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

Hoja de firmas	2
Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
Índice de contenidos	5
Resumen	8
Abstract	9
I. INTRODUCCIÓN	
1.1. Realidad Problemática	10
1.2. Formulación del problema	13
1.3. Justificación	13
1.4. Objetivos	15
1.5. Antecedentes	15
1.6. Bases teorías	20
1.7. Definición términos básicos	33
1.8. Formulación de hipótesis	34
II. Material y Métodos	
2.1. Materiales	35
2.2. Material de estudio	35
2.2.1 Población	35
2.2.2 Muestra	
2.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos	36
2.3.1. Para recolectar datos	36
2.3.2. Para procesar datos	36
2.4. Operacionalización de la variable	39
III. RESULTADOS	40
IV. DISCUSIÓN	50
V. CONCLUSIONES	52
VI. RECOMENDACIONES	53
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
VIII. ANEXOS	55



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Muestra de calicata.	35
Tabla 02: Relación de puntos de control y BMs.	40
Tabla 03: Resultado de compactación y proctor.	41
Tabla 04: Resultados de valores de ensayo CBR.	42
Tabla 05: Resultados de calicatas.	43
Tabla 06: Diagnóstico de impacto ambiental.	44
Tabla 07: Medidas de mitigación del tramo de la carretera.	47
Tabla 08: Presupuesto impacto ambiental.	49



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Grafico de barras.

38

Figura 2:



RESUMEN

El mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado para el sector Huancaquito Alto del distrito de Virú en la Libertad, unirá la capital del distrito con otros centros poblados, es por ello que se lleva a cabo el presente estudio realizando los trabajos de campo como es levantamiento topográfico, estudios de mecánica suelos y el mantenimiento del camino vecinal.

Los datos de campo se han tomado con diferentes instrumentos considerando la eficacia e importancia de los objetivos propuestos. Así mismo el procesamiento de datos ha sido elaborado por software como AutoCAD Civil 3D 2018, S-10, entre otros.

En este presente trabajo de tesis que es pertinente el Diseño Geométrico para el mejoramiento del camino vecinal, se observará cambios en el mejoramiento de la economía de los pobladores e intercambio con los pueblos vecinos.

El tramo a intervenir hace una extensión de 4.530 Km., La misma que se encuentra ubicada en la región costa, es una vía que uniría las distintas localidades como lo son: Huancaquito Alto, Huancaquito Bajo y otras zonas de influencia de la carreta, comprensión del distrito de Virú Provincia de Virú en la Región La Libertad. Además, el tramo a intervenir generará intercambio comercial y productivo con las localidades aledañas del distrito ya que permitirá sacar la producción de la zona hacia la zona urbana de la localidad o la ciudad de Trujillo.

Existe una necesidad sentida, y los pobladores de la Zona de influencia del proyecto, han planteado su preocupación de no ser atendido y solicitan el apoyo para que se solucione esta necesidad y puedan contar con una vía con óptimas condiciones de transitabilidad, es así que en años anteriores lograron que sea uno de los priorizados en el plan vial provincial de Virú.

Palabras Claves: Carretera, topografía, transitabilidad



ABSTRACT

The improvement of the highway at the level of affirmed for the Huancaquito Alto sector of the district of Virú in La Libertad, will unite the capital of the district with other populated centers, that is why the present study is carried out carrying out the field work as it is topographic survey, soil mechanics studies and the maintenance of the neighborhood road.

The field data have been taken with different instruments considering the effectiveness and importance of the proposed objectives. Likewise, data processing has been developed by software such as AutoCAD Civil 3D 2018, S-10, among others.

In this present thesis work that the Geometric Design is pertinent for the improvement of the neighborhood road, changes will be observed in the improvement of the economy of the inhabitants and exchange with neighboring towns.

The section to intervene makes an extension of 4,530 km, the same one that is located in the coastal region, it is a road that would unite the different localities such as: Huancaquito Alto, Huancaquito Bajo and other areas of influence of the cart, understanding of the district of Virú Province of Virú in the La Libertad Region. In addition, the section to be intervened will generate commercial and productive exchange with the surrounding towns of the district since it will allow production to be taken from the area to the urban area of the town or the city of Trujillo.

There is a felt need, and the residents of the project's area of influence have raised their concern about not being served and request support so that this need is resolved and they can have a road with optimal transit conditions, so in previous years made it one of those prioritized in the Viru provincial road plan.

Key words: Road, topography, walkability



I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La red de carreteras de los Estados Unidos supera los 6,58 millones de kilómetros de longitud total, siendo por tanto la red de carreteras más larga y más grande del mundo. Concretamente, se compone de aproximadamente 4,3 millones de kilómetros de carreteras pavimentadas, incluyendo 76.334 kilómetros de autopistas y 2,28 millones de kilómetros de carreteras sin pavimentar. Actualmente su red incluye muchas de las carreteras más largas del planeta y varios récords mundiales. La extensa red de carreteras del país está compuesta por tres categorías; autopistas interestatales (Interstates), carreteras numeradas (US Routes) y carreteras estatales. La Interestatal 90 (I-90), que conecta Seattle, Washington, Boston y Massachusetts, abarca más de 4.990 kilómetros, siendo la autopista más larga del país. Sin embargo, es la Ruta 20 (U.S. Route 20) con sus 5.415 kilómetros de longitud, la que ostenta el título de ser la carretera más extensa de los Estados Unidos. **(RODRIGUEZ ROMERO, 2016).**

En **España**, Madrid, la Fundación CEA, cuenta con una plataforma de denuncias en la que los ciudadanos reportan el mal estado de una carretera, la falta de señalización o una señalización confusa, denuncian el *mal estado de las carreteras* como factor que interviene en los accidentes de tráfico, según informa la organización. Así, durante el año 2017, la Fundación presentó un total de 104 escritos denunciando ante el organismo y/o institución oportuna, el mal estado de la infraestructura vial que en algunos casos se debieron a la falta de señalización, señalización confusa o ausencia de semáforos, entre otras causas. **(EUROPA PRESS, 2018).**

El deterioro de las carreteras **españolas**, sean autovías o estén encuadradas en la red secundaria, era un hecho evidente para todos los automovilistas. El sentido común dice además que el empeoramiento de la red vial se agravó hasta los límites actuales, casi insostenibles, a partir de la declaración política de crisis que causó el ajuste presupuestario, el recorte de



las inversiones y el abandono de las infraestructuras públicas. Los informes de instituciones como la Asociación Española de Carreteras confirman que las carreteras españolas tienen un déficit de inversión y mantenimiento calculado en más de 6.000 millones, lo cual explica su pésimo estado. La importancia de este déficit coincide con otro fenómeno inquietante: durante el mes de julio, 124 personas perdieron la vida en accidentes de carretera, 11 más que en julio de 2015. Como apunte complementario, recordar que la Dirección General de Tráfico no tiene hoy responsable (dimitió la directora), ni siquiera en funciones. **(El País, 2016).**

La red de carreteras de **América Latina** presenta una cobertura espacial menor que la media global. Indicadores del BID muestran que el promedio mundial es de 241 km de red por cada 1.000 km² de superficie, mientras que en **América Latina y el Caribe** es de solo 156 km. La cobertura más baja es la de **América del Sur** (145 km por cada 1.000 km²) y la de México (183 km), mientras que en América Central es ligeramente superior (209 km) y en el **Caribe** está arriba de los 630 km. De acuerdo con la Secretaria de Integración Económica Centroamericana (SIECA), el Istmo cuenta con una red vial de 127.000 kilómetros en total por la que se trasladaron más de 66 millones de toneladas carga en 2017. Sin embargo, las carreteras no están en óptimas condiciones y eso golpea la economía y competitividad del área. **(Summa, 2018)**

En **Guatemala**, el transporte terrestre se ha encarecido por un tema que ya todos conocemos: el mal estado de la infraestructura vial. El promedio de velocidad en el que circula el transporte en las carreteras del país ronda los 10 km por hora, señala Óscar Robles, presidente del Gremial de Logística de Guatemala. Los esfuerzos hechos individualmente para mejorar su infraestructura aún resultan insuficientes, a juicio de los especialistas. La extensión y calidad de las carreteras intrarregionales es reducida, a pesar que la demanda en su uso crece día a día, significativamente. Por ello, los países están obligados a ampliar la capacidad de su red, ya sea mediante el reemplazo de viejas carreteras por otras más modernas o por el incremento

del número de carriles. Las necesidades abarcan a los tramos más importantes al igual que a las redes secundarias y terciarias, que operan como capilares y aseguran la accesibilidad en el territorio. **(Summa, 2018).**

Las carreteras del país están en pésimo estado y deteriorándose rápidamente. La inacción por parte del gobierno central debido a la ineficiencia del sistema y el miedo a firmar contratos y proceder está provocando que se destruya ese capital invertido porque no ha tenido el más mínimo mantenimiento, por un lado, que se incrementen los tiempos de movilización de un sitio a otro debido a que para circular entre los baches hay que hacerlo a una velocidad muy reducida y que se incremente el número de accidentes, heridos y muertos. **(Ramón Parellada 2017).**

En el **Perú** es difícil y costoso construir carreteras, aunque se ha mejorado en los últimos años. Asimismo, la geografía y el clima son dificultosos. Es allí donde radica la peligrosidad de las carreteras de la sierra. La mayoría de las carreteras de la sierra son muy estrechas y con curvas muy pronunciadas por la situación de los paisajes. Lo que se hace es colocar un carril para adelantar en trayectos con subidas cada cierto kilómetro.

Otros tienen que hacer planos inclinados en las faldas de los cerros. La cordillera de los Andes impone obstáculos naturales. Muchas veces se tiene que hacer puentes para evitar los costos de construir una curva en U, tal como se encuentra en la subida de Ayacucho hacia Andahuaylas. Los proyectistas peruanos todavía se ciñen demasiado a las curvaturas del terreno. Puentes y túneles harían la ruta más directa, claro elevando los costos, pero dando más seguridad. **(Luis Tito 2014).**

Virú es una de las Provincias más importantes a nivel económico, político y social consideradas del territorio de la región la Libertad. Encontrándose enclavada en la zona costera más dinámica de este territorio. En este entorno, es posible consignar una visión de desarrollo Provincial resulta de una combinación óptima de los factores primarios existentes dentro de su territorio como son: Localización Geográfica, recursos Naturales, Clima. Lo que confieren una serie de condiciones favorables para el desarrollo de

sus sectores productivos generación de riqueza y bien estar social en los sectores agroindustrial, micro empresarial y turístico. El mejoramiento del tramo de la carretera, que parte de C.P. Huancaquito Alto, como punto de inicio del KM 0+00 hasta el KM 4+530 (Huancaquito Bajo), se aprecia la presencia de una plataforma de rodadura de base de afirmado ya desgastado y en mal estado debido a que no se realizaron las operaciones de mantenimiento rutinario y periódico.

1.2. Formulación del problema

¿CÓMO ES EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA A NIVEL DE AFIRMADO HUANCAQUITO ALTO, DISTRITO DE VIRU, PROVINCIA DE VIRU - LA LIBERTAD 2020?

1.3. Justificación

GENERAL:

Con la presente investigación, se quiere lograr un adecuado mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado Huancaquito Alto, logrando así la disminución de la contaminación ambiental y las enfermedades respiratorias y gastrointestinales. Asimismo, con la ejecución de este proyecto se estará contribuyendo al desarrollo socio económico a nivel local, regional y nacional, permitiendo así aplicar los conocimientos que se ha adquirido durante el proceso de aprendizaje, favoreciendo también a obtener experiencias necesarias para la vida como profesional.

PRÁCTICA:

El mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado Huancaquito Alto refleja de inmediato una mejora en la calidad de vida, con ello se logra una reducción en la incidencia de los padecimientos transmisibles como las diarreas, disenterías, tifoidea y paratifoidea, parasitosis, etc., y por consecuencia disminuye la morbilidad originada por estos padecimientos; asimismo logra una reducción de gastos por salud, lo que permite mejores condiciones de vida de los pobladores del sector El Truss garantizando con ello su desarrollo social.

TEÓRICA:

El desarrollo de esta investigación nace con la necesidad de mejorar la calidad de la transitabilidad por la carretera a nivel de afirmado Huancaquito Alto, pues el medio ambiente polvoriento se corrige o se mejora con obras de infraestructura cuyo objetivo es prevenir y evitar enfermedades eliminando el efecto nocivo del medio sobre el individuo, para lograr un mejor estado de salud física, mental y moral e incrementar la potencialidad económica. Asimismo, el mejoramiento de la carretera es un aspecto fundamental en la vida del ser humano ya sea rural o urbano, por lo que resulta importante que se realicen mayores aportes teóricos sobre este tipo de problemática.

VALORATIVA:

La gran importancia de este proyecto radica en el mejoramiento del abastecimiento de servicios de transitabilidad en el sector Huancaquito Alto, beneficiando a la población y contribuyendo en la disminución considerable de las enfermedades más frecuentes de origen pulmonar que son comunes por el abundante polvo, con ello se mejorara la salud pública y la calidad de vida de la población, por ende, los niveles socioculturales y económicos de esta localidad.

La carretera, se encuentra en mal estado, esto causa molestias a los pobladores, quienes están propensos a sufrir enfermedades pulmonares sobre todo en niños menores de 5 años. El Mejoramiento de la carretera del sector Huancaquito Alto, se justifica por la necesidad de los pobladores de la zona de estudio, pues con la realización del proyecto se mejorará la transitabilidad, tratando con ello de prever la salud de la población y el medio ambiente que les rodea.

ACADÉMICA

Esta investigación fue realizada acorde con los procedimientos metodológicos de la investigación científica, los métodos y tipos de estudio, se utilizaron las técnicas e instrumentos apropiados para la recolección de datos, estos fueron confiables y válidos. Es así que estos procedimientos incluirán el planeamiento de interrogantes, objetivos e hipótesis, a fin de establecer un conocimiento probable sobre el mejoramiento de la carretera, el

mismo que requiere de la suma de esfuerzos y propuestas integrales de solución.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Elaborar el diseño del Mejoramiento de la Carretera A Nivel De Afirmado Huancaquito Alto, Distrito de Viru, Provincia De Viru - La Libertad 2020.

1.4.2. Objetivos específicos

- i. Proponer el diseño de la vía, de acuerdo con las normas técnicas del MTC en vías rurales.
- ii. Realizar el estudio topográfico del área a estudiar para el mejoramiento de la transitabilidad.
- iii. Realizar el estudio de Mecánica de Suelos.

1.5. Antecedentes

1.5.1. DISEÑO DEL CAMINO IZCUCHACA - NUEVO PORVENIR, OBRAS DE ARTE E IMPACTO AMBIENTAL, EN EL DISTRITO DE MARISCAL BENAVIDES – PROVINCIA RODRIGUEZ DE MENDOZA.

(Caballero M., 2015) en su tesis realizó trabajo de campo, realizando calicatas a lo largo de la vía, se recogieron muestras de suelo de cada calicata a una altura de 1.5 m, y se hizo el levantamiento topográfico de todo el área por el cual ira el camino, Se van a realizar ensayos del suelo, materiales, precipitaciones para luego ser procesados por los diversos métodos de la ingeniería, utilizando la mecánica de suelos, la mecánica de fluidos, topografía, y transportes; haciendo uso de laboratorios y de esta manera poder realizar un próspero proyecto. Con la topografía y criterios de diseño geométrico se ha realizado el Diseño de la Trocha carrózale Tramo Izcuchaca – Nuevo Porvenir progresiva 0 + 000 hasta la progresiva 2 + 830.00, El diseño de la base y sub base se realizó teniendo en un EALS de 1.20E06 y un CBR de 26% (Hasta 1 km), 18.20 %(De 1 a 2 km) y 16%

(De 2 a 2.83 km), se ingresa al software AASTHO 1993, obteniendo los siguientes espesores: Superficie de rodadura 0.00 cm Base 16.00 cm Sub Base 30.00 cm. Permitirá aplicar procedimientos y metodologías para realizar el diseño de la carretera vecinal, muros de contención diseño de puente, socialmente permitirá una solución para unir las localidades beneficiándose los pobladores cuando este proyecto se pueda financiar y construir.

1.5.2. GUÍA PARA LA REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CARRETERAS DE TERRACERÍA.

(Jerez E., 2005), en su tesis nos dice que la necesidad de rehabilitar una carretera de terracería surge a raíz de su deterioro provocado por factores tales como el incremento en el tránsito y la acción de una época extremadamente seca o lluviosa, que provocan ondulaciones, hoyos, hundimientos en forma de carrileras, inestabilidad de taludes y terraplenes; socavamiento, asolvamiento y/o destrucción parcial o total del drenaje longitudinal y transversal, entre otros. El mejoramiento se da cuando además de la rehabilitación, es necesario ejecutar trabajos que den a la carretera mejores condiciones físicas y operativas para ampliar su capacidad o simplemente ofrecer un mejor servicio al usuario agregándole nuevas características.

Uno de los factores más importantes que debe considerarse en la rehabilitación y mejoramiento de carreteras para garantizar la estabilidad e integridad de la misma es el drenaje, constituido por el conjunto de obras destinadas a recolectar, encauzar, y evacuar las aguas pluviales, tanto superficiales como subterráneas.

1.5.3. LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA, TRAMO: PUENTE PALLAR - EL MOLINO; Y SU IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO EN LA PROVINCIA DE SANCHEZ CARRIÓN 2013.

(Hurtado R., 2014). En su tesis nos dice que la rehabilitación de una carretera logra un eficiente nivel de transitabilidad, dinamiza el flujo normal de transporte y tránsito vehicular favoreciendo el intercambio

comercial en la zona de desarrollo y su ámbito de influencia, tangiblemente se obtiene bajos costos, traslado vehicular y ahorro de tiempo en viaje, mejoras de servicio de transporte, entre otros; lo cual repercute como efecto multiplicador en el aspecto económico (bajos costos de producción, mejores niveles productivos, mayor intercambio comercial y económico, aumento del IDH) y social (mayor empleo, mayor ingreso per Cápita, cobertura en servicios básicos y de mercado).

Se ha tomado en cuenta la importancia que genera las mejoras en la infraestructura vial en el departamento de la Libertad, teniendo como objetivo principal mejorar el dinamismo en el entorno local y conectar a las poblaciones de la sierra con otras provincias lo que influye positivamente en sus principales actividades económicas.

1.5.4. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIODICO EN UNA CARRETARA DEL PERÚ.

(Ferreyra J. 2012), en su tesis nos dice que la finalidad de realizar este tipo de trabajos es buscar el crecimiento de la vía, el cual se realiza en forma gradual. Se inicia con corredores de bajo volumen de tráfico en las vías y después derivando en un incremento del tráfico, generando que estos tramos puedan convertirse en proyectos de inversión viables.

Es importante el cambio de mentalidad que se está dando el país sobre la importancia que tiene realizar el mantenimiento de las vías. Los trabajos de mantenimiento de carreteras involucran a los profesionales que participan en esta actividad, la cual alcanza el terreno legal, así como social. Gracias a este tipo de contratos se está llegando a las poblaciones que durante muchos años se encontraban incomunicadas, siendo beneficiados al mejorar su forma de vida. Se crea expectativas de mejora cada día a las poblaciones que son beneficiadas con este tipo de proyectos. Es un proyecto complejo dado

el periodo largo de ejecución por lo que siempre tiene que ver con personas.

Con este tipo de proyecto se protege el patrimonio vial, que es tan importante para una nación. Podemos concluir que este tipo de proyectos son muy dinámicos, ya que requieren una evaluación constante para tomar las medidas a tiempo y mantener la transitabilidad de la vía y, por ende, el buen servicio de los usuarios.

1.5.5. PROYECTO DE MEJORAMIENTO A NIVEL DE AFIRMADO DEL CAMINO VECINAL: CRUCE A SAN NICOLAS- COSE.

(Vásquez L. 2014), en su tesis nos dice que es necesario vincular los factores determinantes como el económico social y cultural, mediante una red vial eficiente que permita su integración y un efectivo desarrollo de las regiones y por ende del país. En nuestra región existen diferentes centros poblados y comunidades donde el único medio de comunicación son los denominados caminos de herradura; en otros casos se cuenta con caminos carrozables; pero que no cumplen con los requerimientos técnicos necesarios y por consiguiente no brindan un servicio eficiente.

En tal sentido se hace el estudio de la vía teniéndose en cuenta aspectos como el estudio socio-económico el cual pretende dar una información de la realidad de los C.P. a ser integrados. Como una parte fundamental, se busca mejorar la carretera existente y por ende mejorar las condiciones de vida de los pobladores de dichos caseríos, y así se procurará buscar en ella el equilibrio de la parte técnica y económica; posteriormente se realiza el levantamiento topográfico. Es importante mencionar que en el estudio definitivo se tiene en cuenta el tipo de vía, parámetros de diseño, ubicación, nivelación y colocación de los puntos de control y el seccionamiento transversal de cada estaca. En forma complementaria y para asegurar que el nivel de sub rasante tenga la capacidad portante requerida se realiza el estudio de suelos y el estudio del material de préstamo que será usado como

afirmado de la carretera, por otro lado se da un alcance de estabilidad de taludes (a través del E.I.A.) que deberá ser complementado con estudios más minuciosos in situ.- Para- el diseño de las obras de arte se tiene en cuenta el caudal máximo que recepcione la cuenca; por otro lado se hace el catastro de expropiación por donde pasará el eje longitudinal, la señalización que deberá ser usada, el análisis de costos unitarios, metrados, presupuesto base del proyecto, fórmula polinómica, especificaciones técnicas y la programación de obra; que redondean la idea de ejecutar un buen proyecto.

En resumidas cuentas, a través de este mejoramiento basado en un estudio técnico económico se integrará a una importante y significativa región de alto potencial agrícola pecuario que repercutirá en el desarrollo integral de toda esta región constituyéndose además en vía alterna de la capital de distrito hacia estos C.P.

1.5.6. REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA BAÑOS DEL INCA - OTUZCO: Tramo: CRUCE TARTAR- PUENTE OTUZCO.

(Torres C. 2013), en su tesis nos dice que los pueblos y comunidades para poder desarrollarse, necesita evolucionar sus medios de producción, de los cuales uno de los más importantes, lo constituyen las vías de comunicación terrestre, sean estos caminos de herradura, o como en nuestro caso camino no pavimentado de bajo volumen de tránsito, los cuales permiten el transporte, tanto de pasajeros, que constituyen los agentes productivos, el transporte de insumes para la producción, así como el transporte de la producción misma, de los lugares de origen hasta los centros de acopio o consumo; razón por la cual las vías de Comunicación Terrestre se convierten en fundamentales sistemas de integración económica, social, cultural. Y política para el desarrollo de los pueblos.

Esta vía une los centros poblados de Bajo Otuzco, Alto Otuzco, La Rinconada, la cual cuenta con una vía de transporte la cual no cumple con el manual para el diseño de caminos no pavimentados de

bajo volumen de tránsito. El tramo en mención es parte de la ruta de transporte de productos provenientes de la agricultura, ganadería y en menor escala la minería (cal). Así mismo es una vía de acceso alternativo para el turismo que une los centros turísticos de Baños del Inca y el centro arqueológico de las Ventanillas de Otuzco. Debido a esta necesidad se ha elaborado el Proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la carretera baños del inca- Otuzco: tramo cruce Tartar- puente Otuzco para la cual se realizará la documentación técnica inherente a la misma.

1.6. Bases teóricas

Una carretera, es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de toda una faja de terreno denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículo de manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad. En el proyecto integral de una carretera, el diseño geométrico es la parte más importante ya que a través de él se establece su configuración geométrica tridimensional, con el propósito de que la vía sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente. Una vía será funcional de acuerdo a su tipo, características geométricas y volúmenes de tránsito, de tal manera que ofrezca una adecuada movilidad a través de una suficiente velocidad de operación. La geometría de la vía tendrá como premisa básica la de ser segura, a través de un diseño simple y uniforme. (RODRIGUEZ ROMERO, 2016)

La presente investigación, se basa en el Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito:

NORMAS DE EJECUCIÓN

En este capítulo se presentan las normas de ejecución para la conservación vial, que normalmente se requieren en carreteras de bajo volumen de tránsito.

Para cada una de las actividades de conservación vial, se ha establecido una norma de ejecución y la correspondiente Especificación



Técnica General de Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito para facilitar la identificación cada actividad tiene una numeración o código.

Descripción breve de cada actividad (MTC)

100 OBRA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA

110.0 OBRA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA – DERECHO DE VÍA

111.0 Roce manual.

Eliminación de la vegetación que crece en las bermas, taludes y derecho de vía en las zonas que no son accesibles por máquinas, excepto las cunetas y zanjas de drenaje.

Categoría: limitada.

112.0 Roce mecanizado.

Eliminación de la vegetación que crece en las bermas, taludes y derecho de vía en las zonas que son accesibles por máquinas, excepto las cunetas y zanjas de drenaje.

Categoría: limitada.

113.0 Poda de árboles.

Cortar las ramas de los árboles que tapan las señales y aquellas que reducen la visibilidad de los usuarios. El diámetro de los árboles, medido a 50 cm del terreno natural, es mayor que 10 cm.

Categoría: limitada.

114.0 Tala y desbroce de árboles.

Eliminar los árboles que presentan un peligro para los usuarios, o aquellos que por la extensión de sus raíces pueden dañar la estructura vial.

La descripción se refiere al corte del tronco y eventualmente a la extracción y transporte de la raíz.

Se extraen las raíces si perjudican a la estabilidad de la capa de rodadura.

Categoría: limitada.



120.0 OBRA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA – EXPLANACIÓN DE LA CARRETERA

121.0 Limpieza general.

Eliminación de piedras, bloques sueltos y cualquier otro obstáculo sobre la carretera a fin de mantener libre su superficie para un tránsito vehicular normal.

Categoría: limitada.

122.0 Desarenado de la calzada y bermas.

Remoción de la arena acumulada en la calzada y las bermas, a fin de mantener las mismas libres y seguras para el tránsito vehicular.

Categoría: ilimitada.

123.0 Limpieza de derrumbe y huaico menor.

Remover de la calzada y bermas las piedras y materiales fangosos que frecuentemente caen del talud de corte, con el fin de restablecer la transitabilidad o mantener la vía libre y sin peligro para los usuarios. El volumen total de los materiales por evacuar no excede generalmente 15 m³. En muchos casos esta actividad se realiza manualmente.

Categoría: ilimitada.

130.0 OBRA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA – SUPERFICIE DE RODADURA

131.0 Riego de agua.

Aplicación uniforme de agua sobre superficies no pavimentadas para mantenerlas en buen estado, evitando el levantamiento de polvo por efecto del tránsito vehicular.

Categoría: ilimitada.

132.0 Bacheo.

Reparación de áreas pequeñas de superficie inestable agregando material apropiado que será debidamente nivelado para proveer una superficie de rodadura uniforme y mantener un bombeo adecuado.



Categoría: ilimitada.

133.0 Perfilado sin aporte de material.

Alisar y conformar las superficies afirmadas, lastradas y de tierra sin añadir materiales, sin compactación, con fines de mantener la superficie en condiciones adecuadas. La actividad incluye también el reperfilado de las cunetas laterales de sección triangular.

Categoría: limitada.

140.0 OBRA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA – DRENAJE (SE UTILIZA CÓDIGOS 140 Y 150)

141.0 Limpieza de cunetas no revestidas.

Remover de la cuneta la vegetación, todos los materiales y objetos que estorban el paso de las aguas. El trabajo debe ejecutarse el mes anterior al período de lluvias. En esta operación no se trata el perfilado de la cuneta no revestida

Categoría: limitada

142.0 Limpieza de cunetas revestidas.

Remover de la cuneta todos los materiales y objetos que estorban el paso de las aguas. La cuneta puede ser de concreto, de elementos prefabricados de concreto o de mampostería.

El trabajo debe ejecutarse el mes anterior al período de lluvias y cuando se requiera.

Categoría: limitada.

143.0 Limpieza de zanjas de drenaje y/o de coronación no revestidas.

Las zanjas de drenaje son aquellas excavadas a una distancia mayor o igual a 1 m del pie del terraplén y las zanjas de coronación son las excavadas en el “hombro” o la “cabeza” del talud de corte, y que evacuan las aguas de lluvias hasta el pie. El trabajo consiste en quitar de la zanja la vegetación y todos los objetos que obstaculizan el paso del agua.

Categoría: limitada.

144.0 Limpieza de zanjas de drenaje y/o de coronación revestidas.

El revestimiento puede ser de concreto hidráulico o de mampostería.

El trabajo consiste en quitar de la zanja todos los objetos que obstaculizan el paso del agua.

Categoría: limitada.

145.0 Limpieza de bajadas de agua.

Quitar de la zanja la vegetación y todos los materiales que obstaculizan el paso del agua.

Categoría: limitada.

146.0 Reperfilado de cunetas no revestidas.

Devolver a la cuneta su perfil transversal original con el fin de restablecer su función de evacuación de aguas.

Categoría: limitada.

147.0 Reparación de cunetas revestidas.

Reparar la cuneta revestida con elementos prefabricados, concreta o mampostería, con el fin de devolverle su función original de evacuación de aguas.

Categoría: limitada.

148.0 Reperfilado de zanjas de drenaje y/o de coronación no revestidas.

Devolver a la zanja su perfil transversal original, con el fin de restablecer su función de evacuación de aguas.

Categoría: limitada.

149.0 Reparación de zanjas de drenaje y/o de coronación revestidas.

Reparar localmente las zanjas de drenaje revestidas con mampostería de piedra y concreto, con el fin de recuperar y conservar la función de drenaje.

Categoría: limitada.

150.0 Reparación de bajadas de agua.

Reparar la bajada de agua de concreto o mampostería, con el fin de devolverle su función original de evacuación de agua.

Categoría: limitada.



151.0 Limpieza de alcantarillas metálicas incluyendo cabezales.

Remover de las alcantarillas metálicas y de sus partes anexas los materiales y todos los objetos que estorban el paso del agua. La actividad debe realizarse el mes anterior a la estación de lluvias y cuando se requiera.

Categoría: limitada.

152.0 Limpieza de alcantarillas de concreto y/o de mampostería incluyendo cabezales.

Remover de las alcantarillas de concreto o mampostería y de sus partes anexas los materiales y todos los objetos que estorban el paso del agua. La actividad debe realizarse el mes anterior a la estación de lluvias y cuando se requiera. Categoría: limitada.

160.0 OBRA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA – CAUCES

161.0 LIMPIEZA DE CAUCES O CURSOS DE AGUA.

Encauzar el río o la quebrada para evitar ramificaciones con posible inundación o destrucción de la plataforma.

El trabajo debe realizarse cuando el río está en su nivel más bajo, un mes antes de la estación de lluvias.

Categoría: ilimitada.

170.0 OBRA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA – ESTRUCTURAS

171.0 Limpieza de badén.

Remover todo material acumulado para permitir el paso más cómodo y seguro de los vehículos en todo tiempo.

Los badenes son usualmente ejecutados con piedras, mampostería, gaviones, concreto o concreto ciclópeo. Categoría: limitada.

172.0 Reparación menor de badén.

Reparación localizada de un badén dañado, con fines de restablecer una comunicación normal.

Los badenes son usualmente ejecutados con piedras, mampostería, gaviones, concreto o concreto ciclópeo.



Categoría: limitada.

180.0 OBRA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA – SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

181.0 Limpieza de señales.

Limpieza general de las señales, letreros y rótulos que pertenecen al ministerio de Transportes y Comunicaciones a fin de proveer a la carretera de señales que guíen al usuario en forma segura.

Se trata de las señales preventivas, informativas y reglamentarias. La señal o el rótulo pueden ser hechos de acero, acero galvanizado, fibra de vidrio o de madera (aunque es poco usual). El soporte de la señal puede ser hecho de concreto o fierro.

Categoría: limitada.

182.0 Limpieza de postes de kilometraje y/o postes delineadores.

Limpieza de los postes de kilometraje y postes delineadores de concreto, para que puedan cumplir con su función informativa a los usuarios y personal encargado del mantenimiento de la carretera. Los postes kilométricos y postes delineadores están hechos de concreto armado.

Categoría: limitada.

183.0 Limpieza de guardavías.

Limpier los guardavías de concreto, metálicos y de mampostería quitando la vegetación, las manchas diversas y los materiales acumulados en las juntas, intersticios, uniones y superficie, con el fin de conservarlos y garantizar permanentemente la seguridad de los usuarios.

Categoría: limitada.

184.0 Reparación de señales.

Reparación y repintado de señales, letreros y rótulos, no caídos al suelo, que pertenecen al ministerio de Transportes y Comunicaciones, a fin de proveer a la carretera de señales que guíen al usuario en forma segura.



Categoría: limitada.

185.0 reparación de poste de kilometraje y/o postes delineadores.

Reparación de los postes de kilometraje y postes delineadores de concreto no removidos, para que puedan cumplir con su función informativa a los usuarios y personal encargado del mantenimiento de la carretera.

Categoría: limitada.

186.0 Reparación de guardavías.

Reparar los guardavías de concreto, metálicos y de mampostería que no han sido removidos de su sitio original, con el fin de conservarlos y garantizar permanentemente la seguridad de los usuarios.

Categoría: limitada.

187.0 Reposición de señales.

Reposición de aquellas señales, letreros y rótulos caídos que pueden ser reparables, pertenecientes al ministerio de Transportes y Comunicaciones a fin de proveer a la carretera de señales que guíen al usuario en forma segura.

Categoría: limitada.

188.0 Reposición de poste de kilometraje y/o postes delineadores.

Reposición de los postes de kilometraje y postes delineadores de concreto removidos, para que puedan cumplir con su función informativa a los usuarios y personal encargado del mantenimiento de la carretera.

En esta operación no está contemplada la sustitución del poste removido, sino su reubicación si no está destruido.

Categoría: limitada.

189.0 Reposición de guardavías.

Reponer los guardavías de concreto, metálicos y de mampostería recuperables que han sido removidos de su sitio original,

con el fin de conservarlos y garantizar permanentemente la seguridad de los usuarios.

Categoría: limitada.

200. OBRA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA

230.0 OBRA DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA – SUPERFICIE DE RODADURA

231.0 Reconformación de la capa de rodadura:

Incluye escarificado a profundidad total con cuchilla, (espesor mínimo de 0.15 m), reposición de material granular en toda la superficie del tramo, homogenización y reconformación de la capa de rodadura, incluido bombeo, perfilado y compactación final. Categoría: limitada.

300 OBRA DE CONSERVACIÓN PUNTUAL: RECUPERACIÓN OBRA EXISTENTE-DETERIORADA O PÉRDIDA

320.0 EXPLANACIÓN DE LA CARRETERA

325.0 Desquinche de talud.

Eliminación de piedras y bloques sueltos que pueden desprenderse

Del talud y caer sobre la carretera.

Categoría: ilimitada.

340.0 DRENAJE

351.0 Recuperación total o parcial de alcantarilla metálica incluyendo cabezal.

Recuperar la alcantarilla metálica con el fin de devolverle su función original de evacuación de aguas.

Categoría: limitada.

352.0 recuperación total o parcial de alcantarilla de concreto y/o de mampostería incluyendo cabezal.

Recuperar la alcantarilla con el fin de devolverle su función original de evacuación de aguas.

La alcantarilla puede ser de uno de los cuatro tipos siguientes:

De tubos de concreto prefabricado.

De tubos de concreto reforzado prefabricado.

De marco de concreto armado.

De mampostería.

Categoría: limitada.

370.0 ESTRUCTURAS

371.0 RECUPERACIÓN DE BADÉN.

Recuperación del badén dañado, con el fin de permitir el paso más cómodo y seguro de los vehículos en todo tiempo y restablecer una comunicación normal.

Los badenes son usualmente ejecutados con piedras, mampostería, gaviones, concreto o concreto ciclópeo.

Categoría: limitada.

372.0 Recuperación de pontón.

Recuperar parcialmente un pontón o puente dañado, con el fin de permitir el paso más cómodo y seguro de los vehículos en todo tiempo y restablecer una comunicación normal.

Categoría: limitada.

380.0 SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

381.0 Sustitución de señales.

Sustitución de aquellas señales, letreros y rótulos, desaparecidos o irreparables, pertenecientes al ministerio de Transportes y Comunicaciones a fin de proveer a la carretera de señales que guíen al usuario en forma segura.

Categoría: limitada.

382.0 Sustitución de poste de kilometraje y/o poste delineador.

Sustitución del poste de kilometraje y poste delineador de concreto, desaparecido o irreparable, para que pueda cumplir con su función informativa a los usuarios y personal encargado del mantenimiento de la carretera.

Categoría: limitada.

383.0 Sustitución de guardavías.



Sustituir los guardavías de concreto, metálicos y de mampostería no reparables que han sido removidos de su sitio original o desaparecido, con el fin de conservarlos y garantizar permanentemente la seguridad de los usuarios.

Categoría: limitada.

400. OBRA COMPLEMENTARIA DE CONSERVACIÓN PUNTUAL

420.0 EXPLANACIÓN DE LA CARRETERA

421.0 Realineamiento geométrico localizado.

Mejorar la geometría de la carretera en sectores críticos que no cumplen las normas de diseño (ancho reducido, pendiente excesivo o radios menores al mínimo requerido). Incluye la recuperación de la capa de rodadura, mediante un escarificado profundo con ripper o escarificador, adición de material granular, homogenización y reconformación de la nueva capa de rodadura, incluido bombeo, perfilado y compactación final.

Categoría: limitada

440.0 DRENAJE

441.0 Cuneta no revestida.

Excavar cuneta no revestida complementaria, con el fin de mejorar el drenaje de la calzada y bermas.

Categoría: limitada.

442.0 Cuneta revestida.

Ejecutar cuneta revestida complementaria de concreto o mampostería, con el fin de mejorar el drenaje de la calzada y bermas, cuando no existe ningún drenaje lateral en la zona.

Categoría: limitada.

443.0 Zanja de drenaje o de coronación no revestida.

Excavar una zanja de drenaje o de coronación no revestida complementaria al pie del talud de relleno o para proteger la superficie de un talud de corte.

Categoría: limitada.

444.0 Zanja de drenaje o de coronación revestida.

Realización de una zanja de drenaje o de coronación revestida complementaria, con el fin de proteger la superficie del talud de corte. Asimismo, en esta actividad se trata del revestimiento de una zanja existente.

Categoría: limitada.

445.0 Bajada de agua.

Realización de una bajada de agua complementaria, con el fin de aliviar las cunetas laterales de la carretera o las zanjas de drenaje. El revestimiento está hecho de elementos prefabricados de concreto o de mampostería.

Categoría: limitada.

451.0 Alcantarilla metálica incluyendo cabezal.

Ejecución de una alcantarilla metálica complementaria incluyendo cabezal, con el fin de aliviar las cunetas laterales de la carretera o las zanjas de drenaje o desfogue de pequeños cauces o cursos de agua.

Categoría: limitada.

452.0 Alcantarilla de concreto o de mampostería incluyendo cabezal.

Ejecución de una alcantarilla de concreto y mampostería complementaria incluyendo cabezal, con el fin de aliviar las cunetas laterales de la carretera o las zanjas de drenaje o desfogue de pequeños cauces o cursos de agua. Categoría: limitada.

460.0 CAUCES

461.0 Encauzamiento con enrocado o gavión.

Ejecución de mayor encauzamiento mediante enrocado o gavión.

Categoría: limitada.

500. TRABAJOS DE EMERGENCIA

521.0 Restauración localizada de la carretera.

Restauración de un tramo corto de carretera. Se realiza esta actividad cuando se erosiona la calzada, se destruye parte de ella por derrumbes o huaicos, o se nota que la superficie de rodadura está dañada en un tramo corto y continuo, por lo menos hasta el nivel inferior de la subrasante.

Categoría: ilimitada. Declaración de Emergencia (autoridad competente).

522.0 Desvío provisional para dar transitabilidad a la carretera.

Esta actividad consiste en ejecutar un desvío provisional para dar transitabilidad a vehículos que se encuentran retenidos por obstrucción en la carretera principal. También incluye el mantenimiento del desvío necesario hasta que terminen las tareas de restauración, así mismo la implementación de los dispositivos de control de tránsito y seguridad.

Categoría: ilimitada. Declaración de Emergencia (autoridad competente).

523.0 Limpieza de derrumbe y huaico mayor.

Limpieza inmediata del material caído del talud sobre la plataforma, con el fin de mantenerla libre para el normal tránsito vehicular.

Categoría ilimitada. Declaración de Emergencia (autoridad competente).

525.0 Estabilización provisional de talud erosionado.

Estabilización de talud erosionado de corte o relleno, utilizando material adicional, con la finalidad de devolverle su característica original.

Se recomienda que esta actividad se ejecute en forma preventiva, de tal manera que se proteja provisionalmente los taludes de corte y relleno contra la erosión. Para el efecto, deberá utilizarse material adicional o sembrar grama o especies leñosas, arbustivas o arbóreas. No obstante, esta actividad debe ser completada con la construcción



de obras permanentes de protección, previo estudio de estabilidad de taludes.

1.7. Definición de términos básicos

Badén.

Ejecución de badén con el fin de aliviar el cauce de las aguas superficiales de una quebrada que atraviesa la carretera.

Categoría: limitada.

Pontón.

Ejecución de pontón cuando las alcantarillas existentes no tienen la capacidad hidráulica suficiente, o el efecto de las aguas de una quebrada ha erosionado la plataforma y se requiere una mayor área hidráulica para el desfogue.

Categoría: limitada.

Muro.

Ejecución de muro en reemplazo de muro existente inestable, a fin de dar estabilidad a la plataforma, o en sectores de ancho reducido para homogenizar el ancho de la calzada. Categoría: limitada.

Señal.

Esta actividad consiste en colocar señales en sector crítico que necesita ser señalizado para mejorar la seguridad de los usuarios.

Categoría: limitada.

Poste de kilometraje o poste delineador.

En los puntos donde no existe poste de kilometraje se colocará el poste correspondiente. Asimismo, en los puntos de la carretera que necesitan ser señalizados con postes delineadores e instalados con fines de mejorar la seguridad de los usuarios.

Guardavía.

Esta actividad consiste en colocar un guardavía en un punto crítico de la carretera que necesita de elementos de seguridad con el fin de mejorar la seguridad de los usuarios.

Categoría: limitada.

1.8. Formulación de hipótesis

1.8.1. Planteamiento de la Hipótesis.

En la presente investigación no es pertinente la elaboración de una hipótesis porque se trata de una investigación de tipo descriptiva, porque se centra en analizar cuál es el nivel o estado de una variable en un momento dado o cuál es la relación de la variable en un punto en el tiempo. En este tipo de diseño se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito esencial es describir la variable y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. **(Cabrerero, 1996)**

1.8.2. Variables.

La Variable del presente estudio es el “MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA” sector Huancaquito Alto. Por su relación es una variable independiente, ya que solo se observa y describe los fenómenos tal como se presentan en su forma natural, sin modificar variables. Por su naturaleza es una variable cualitativa-Nominal, ya que describe las características y cualidades de la zona donde se realizará el mejoramiento.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Material

a) Materiales

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon útiles de escritorio como papel bond, lapiceros, cuadernos para apuntes, resaltadores, perforador, grapador, archivadores e impresora; entre otros materiales propios del presente estudio.

b) Humano

En la presente investigación participaron:

Alumnos: **Bach. Jose Manuel Diaz Silva Bach. Iter Fredy Idrogo Tarrillo. Bach. Salomon Human Diaz** . Como autores de la presente tesis, y con la participación del asesor **Ing. Elton Galarreta Malaver**.

c) Servicios

Los servicios que se emplean para la presente investigación serán los servicios de topografía, estudios de laboratorio de suelos, además de contemplar el servicio de hospedaje y alimentación.

2.2. Materiales de estudio

2.2.1. Población

La población para la presente investigación está conformada por la longitud total para el MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA a nivel de afirmado Huancaquito Alto, distrito de Virú, provincia de Virú, La Libertad.

2.2.2. Muestra

La muestra será ocho calicatas ubicadas en el tramo de la carretera del sector Huancaquito Alto con una longitud de 4.530 Km.

Tabla N° 01

Muestra de calicata

CALICATA	CANTIDAD DE MUESTRA
C-1	5 KG
C-2	5 KG
C-3	5 KG
C-4	5 KG
C-5	5 KG
C-6	5 KG
C-7	5 KG
C-8	5 KG

La investigación es de carácter No Probabilístico y por Conveniencia. No Probabilístico porque es una técnica donde las muestras se obtienen en un proceso de elección propia del investigador. Y es por Conveniencia porque es la técnica donde el investigador la elige de manera aleatoria por la conveniente accesibilidad y proximidad.



2.3. Técnicas, procedimiento e instrumentos

2.3.1. Para recolectar datos

En la presente investigación se usará la OBSERVACIÓN del tipo NO PARTICIPANTE como técnica de recolección de datos, ya que nuestro propósito es recolectar información en cada visita de campo.

A través de la TÉCNICA DE LA OBSERVACIÓN obtuvimos la información necesaria para la investigación.



La Presente investigación utilizará el método **Estadístico Descriptivo**, esto nos permitirá recolectar, analizar y caracterizar un conjunto de datos con el objetivo de describir las características y comportamientos de este conjunto mediante medidas de resumen, tablas o gráficos.

a) Validez de la Guía de Observación.

La guía de observación ha sido tomada del Ministerio de Transportes, la cual será validada por el Ing. **Elton Galarreta Malaver. Anexo: (Ver Anexo 1: Guía de observación).**

El Procedimiento para el MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA A NIVEL DE AFIRMADO HUANCAQUITO ALTO, DISTRITO DE VIRU, PROVINCIA DE VIRU - LA LIBERTAD 2020, ha sido tomado y adaptado de la publicación del MTC. **(Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2004).**

2.3.2. Para procesar datos

GRÁFICOS.

Los gráficos que se emplearon en la presente investigación podrán ser gráficos de Líneas o gráficos de tipo barras horizontales o verticales.

Gráfico de barras.

Se utilizará el instrumento de Gráficos de Barras, que está dentro de los Gráficos estadísticos admisibles para este tipo de estudio.

En base a que este proyecto cuenta con un tipo de variable cualitativa, se utilizó el instrumento Gráfico de Barras, el cual consiste en resumir un conjunto de datos por categorías, usando varias barras de la misma anchura, cada una de las cuales representa una categoría concreta. La altura de cada barra es proporcional a una agregación específica. Además, tiene el grado de confiabilidad y validez que se necesita para este estudio.

El método de estadística descriptiva, utilizando gráficos estadísticos tiene como objetivo describir y representar el fenómeno o características naturales de la zona en estudio.

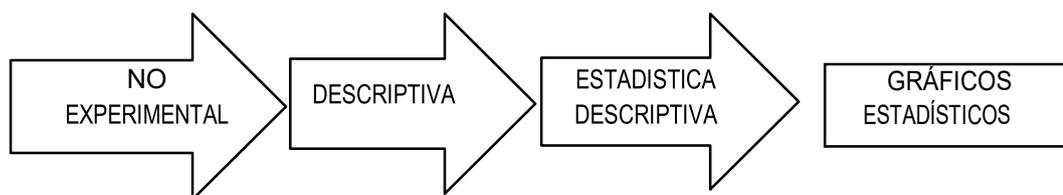
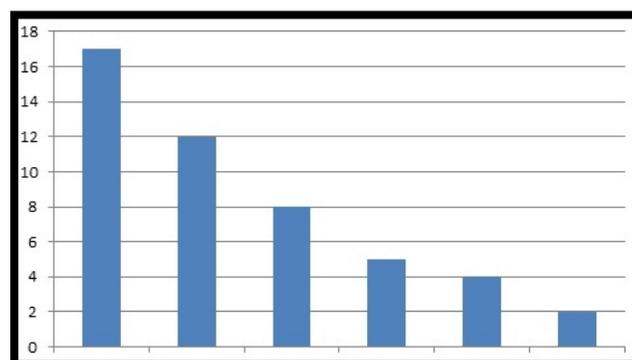


Figura N° 01

Gráfico de barras



2.4. Operacionalización de la variable

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Unidades	Escala de medición
Mejoramiento de la carretera	El mejoramiento de una carretera consiste en elaborar estudios técnicos que se trabajan de forma sistemática y coherente entre lo real y el estudio.	Estudio Topográfico	Planimetría	Und, %, M	Razón
			Altimetría	Und, %, M	
		Propiedades del suelos y su análisis de laboratorio.	Granulometría	Und, %	Intervalo
			Limite Liquido	Und, %	
			Limite Plástico	Und, %	
			Proctor Modificado	Und, %	
			CBR	Und, %	
		Estudio Hidrológico	Periodo de medición Temperatura	mm °C	Intervalo
		Diseño de Infraestructura Vial Diseño de Pavimento Diseño de Obras de Artes	Vehículo de diseño (Und)	Und	Razón
			IMDA, (Veh./d)	Veh./d	
			Clasificación por tipo de vehículo		
			Norma de diseño geométrico de carreteras peruanas. Normas Internacionales de Carreteras		
			Alcantarillas		
		Costo y presupuesto	Metrado Presupuesto Cronogramas	Und Sol Mes	Razón

III. RESULTADOS

3.1. Resultados de Topografía

Se colocó una poligonal básica de apoyo para el transporte de coordenadas planas; lo cual se encuentra a grandes distancias entre sí, por lo tanto, que el transporte de coordenadas para el levantamiento de puntos intermedios sobre la faja del camino, a cuál fue necesario colocar puntos intermedios para poder hacer el levantamiento de las partes más difíciles de faja del camino.

Así mismo, a lo largo de todo el terreno se realizó la red de BM's, colocándose hitos o en puntos fijos a cada 500 metros para el trabajo de replanteo de trazo. Las consideraciones expresadas, se procedió con el levantamiento de faja del camino, así como los levantamientos en los cruces de caminos, zonas urbanas, casas, postes de luz, vertientes de agua, obras de arte existente, canteras y depósitos de materiales excedentes.

Tabla N° 02

Relación de puntos de control y BM's

N°	PROGRESIVA	DESCRIPCIÓN
01	00+000	BM-1 (SOBRE VEREDA)
02	00+400	BM-02 (SOBRE ROCA FIJA)
03	00+700	BM-03 AUX. (SOBRE VEREDA)
04	01+000	BM-04 (SOBRE VEREDA)
05	01+500	BM-05 (SOBRE ROCA FIJA)
06	01+860	BM-06 (SOBRE ROCA FIJA)
07	02+120	BM-07 (SOBRE ROCA FIJA)
08	02+120	PC-01 (SOBRE ROCA FIJA)
09	02+640	BM-08 (SOBRE ROCA FIJA)
10	03+000	BM-09 (SOBRE ROCA FIJA)
11	03+500	BM-10 (SOBRE ROCA FIJA)

12	03+800	BM-11 (SOBRE ROCA FIJA)
12	03+800	PC-02
N°	PROGRESIVA	DESCRIPCIÓN
13	04+020	BM-12 (SOBRE ROCA FIJA)
14	04+600	BM-13 (SOBRE ROCA FIJA)
15	04+880	BM-14 (SOBRE ROCA FIJA)
16	05+420	BM-15 (SOBRE ROCA FIJA)
17	05+620	BM-16 (SOBRE ROCA FIJA)
18	05+600	PC-03
19	05+600	PC-04
20	06+300	BM-17 (SOBRE ROCA FIJA)
21	06+300	PC-05
22	06+700	BM-18 (SOBRE ROCA FIJA)
22	07+300	BM-19 (SOBRE ROCA FIJA)
23	07+580	
24	07+650	BM-20 (SOBRE ROCA FIJA)
25	07+980	BM-21 (PC-08) (SOBRE ROCA FIJA)
26	08+140	BM-21 AUX (SOBRE ROCA FIJA)
27	08+140	PC-09
28	08+500	BM-22 (SOBRE ROCA FIJA)
29	09+020	BM-23 (SOBRE ROCA FIJA)

Fuente: *Elaboración propia*

3.2. Resultados de suelos

Tabla N° 03

Resultado de compactación y Proctor método ASTM D 1557

MÉTODO DE COMPACTACIÓN				
Calicata	C-3	C-05	C-07	C-09
Estrato	E-01	E-01	E-01	E-02
M. D. S. (gr./cm ³) al 100%	1.826	1.770	1.629	1.82
M.D.S. (gr./cm ³) al 95%	1.735	1.682	1.548	1.73
Óptimo Contenido de Humedad	8.50%	10.20%	13.10%	14.65%

Tabla N° 04

Resultados de valores de ensayo CBR

Valor del C.B.R al 100% y al 95%		
Carga de Penetración	Penetración 0.1"	Penetración 0.2"
Calicata		
Calicata C-3		
C.B.R. al 100% de la M. D. S.	10.43 %	11.81%
C.B.R al 95% de la M. D. S.	6.30%	7.95%
Calicata C-05		
C.B.R. al 100% de la M.D. S.	8.77%	13.34%
C.B.R. al 95% de la M. D. S.	6.50%	9.50%
Calicata C-07		
C.B.R. al 100% de la M. D. S.	9.59%	12.55%
C.B.R. al 95% de la M. D. S.	7.20%	9.00%
Calicata C-09		
C.B.R. al 100% de la M. D. S.	10.80%	11.72%
C.B.R. al 95% de la M. D. S.	6.20%	6.80%

Tabla N° 05**Resultados de calicatas**

Calicata	Contenido Humedad (%)	Límite Líquido (LL)	Límite Plástico (LP)	Índice Plástico (IP)	SUCS	AASTHO	Descripción	Obs. AASTHO
C-01	23.90	51.04	13.42	37.60	CH	A-7-6(14)	Arcilla de Alta Plasticidad con Grava	Malo
C-02 (E-01)	9.40	51.00	23.38	27.60	CH	A-7-6 (17)	Arcilla de Alta Plasticidad con Grava	Malo
C-02 (E-02)	16.43	33.38	16.78	16.60	CL	A-6(10)	Arcilla Gravosa De Baja Plasticidad con Arena	Malo
C-03	15.52	28.66	12.59	16.20	CL	A-6(11)	Arcilla de Baja Plasticidad con Arena	Malo
C-04	21.09	51.42	11.50	39.90	CH	A-7-6(14)	Arcilla de Alta Plasticidad	Malo
C-05	7.11	31.87	22.05	9.80	CL	A-4(5)	Arcilla Arenosa De Baja Plasticidad	Regular - Malo
C-06	8.22	33.65	16.59	17.10	CL	A-6 (11)	Arcilla de Baja Plasticidad con Arena	Malo
C-07	13.70	30.55	28.10	2.50	ML	A-4 (9)	Limo de Baja Plasticidad con Arena	Regular - Malo
C-08	10.13	29.47	22.48	7.00	CL-ML	A-4(8)	Arcilla Limosa De Baja Plasticidad Arena	Regular - Malo
C-09	14.44	43.81	29.41	14.40	ML	A-7-6(10)	Limo de Baja Plasticidad con Arena	Malo
C-10	27.03	31.91	15.00	16.90	CL	A-6 (10)	Arcilla de Baja Plasticidad con Arena	Malo

3.3. Resultados de Impacto Ambiental.

En el recorrido del tramo, se ha recopilado de información decampo de las acciones más importantes al medio ambiente. Permitiendo hacer un mejor diagnóstico del medio que será afectado y así poder establecer un mejor plan ambiental.

Tabla N° 06

Diagnóstico del impacto ambiental.

PROGRESIVA KM.	BIÓTICO		ABIÓTICO		
	FLORA	FAUNA	TIERRA	AGUA	AIRE
00+000	Arbustos, Chirimoya, pastos, cabuya, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
00+300	Arbustos, Chirimoya, pastos, cabuya, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
00+600	Arbustos, Chirimoya, pastos, cabuya, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
01+000	Arbustos, cabuya, pastos, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
01+400	Arbustos, cabuya, Chirimoya, maleza	No	Talud Arcillosos	Curso de agua	Contaminado
01+700	Arbustos, mísperos, Eucaliptos, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
02+000	Arbustos, pinos, eucaliptos, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
02+300	Arbustos, Pinos, eucaliptos, pastos, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado



02+700	Arbustos, mísperos, pastos, maleza.	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
03+000	Arbustos, mísperos, pastos, maleza.	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
03+300	Arbustos, pastos, sauces, maleza	No	Talud Arcillosos	Curso de Agua	Contaminado
03+700	Arbustos, pastos, sauces, maleza	Palomas en poca cantidad	Talud Arcillosos	-	Contaminado
04+000	Arbustos, pastos, Guabas, sauces, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
04+300	Arbustos, pastos, Guabas, sauces, maleza	No	Relleno (greda)	-	Contaminado
04+700	Arbustos, pastos, Guabas, sauces, maleza	Palomas en poca cantidad	Talud Arcillosos	-	Contaminado
KM.	FLORA	FAUNA	TIERRA	AGUA	AIRE
05+000	Arbustos, pastos, alisos, maleza.	Palomas en poca cantidad	Talud Arcillosos	Curso de agua	Contaminado
05+300	Arbustos, pastos, alisos, maleza.	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
05+700	Arbustos, pastos, alisos, maleza.	Palomas en escasa cantidad	Talud Arcillosos	-	Contaminado
06+000	Arbustos, pastos, eucaliptos, maleza.	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
06+300	Arbustos, pastos, alisos,	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado



	maleza.				
06+700	Arbustos, pastos, eucaliptos, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
07+000	Arbustos, pastos, maleza.	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
07+300	Arbustos, pastos, maleza.	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
07+700	Arbustos, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
08+000	Arbustos, maleza	No	Talud Arcillosos	Curso de agua	Contaminado
08+300	Arbustos, alisos, maleza, granadilla	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
08+700	Arbustos, alisos, eucaliptos, pastos, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado
09+000	Arbustos, alisos, eucaliptos, pinos, pastos, maleza	No	Talud Arcillosos	Curso de agua	Contaminado
09+177 Fin	Arbustos, alisos, eucaliptos, pinos, pastos, maleza	No	Talud Arcillosos	-	Contaminado

Fuente: Elaboración propia.



Tabla N° 07

Medidas de mitigación del tramo de la carretera

Detalles del Impacto	Medidas de Mitigación	Resultado del Impacto
Abiótico Aire y Agua		
1.-Las actividades de la obra (corte, movimiento de maquinaria, entre otros.) emitirán polvo y partículas en el aire.	1.-El polvo se reducirá mediante el uso de rociadores de agua con cisternas en el tramo de la obra.	Disminución del impacto
2.-Las principales emisiones de partículas se producirán cuando hay movimiento de maquinaria pesada.	2.-Los volquetes deberán usar mallas o lonas que deben estar humedecidos para que no las partículas de los materiales no contaminen el aire.	Disminución del impacto.
3.- de emision de Generación s gases la ejecución del durante proyecto.	3.-Se hará un monitoreo de los vehículos para controlar la emisión de gases, de preferencia se usarán vehículos nuevos o semi-nuevos	Disminución del impacto.
4.- Contaminación Acústica Y recursos de agua superficiales	-Toda la maquinaria antes, durante y después de ingresar a trabajar se mantendrá y monitoreará para asegurar que cumpla con los decibeles establecido en el modelo	Disminución del impacto
5.- Contaminación química en lasaguas superficiales	- Se usarán camiones cisternas para abastecer combustibles y cambios de aceite para maquinaria pesada en las zonas de trabajo. Todos los días se hará inspecciones que no tenga fugas de ningún tipo.	Disminución del impacto.
Biótico		



<p>Eliminación de la Vegetación</p> <p>1.-El proyecto no se encuentra dentro de un área protegida y el área de impacto será en zonas pastos y parte en áreas agrícolas dela carretera.</p> <p>Alteración de la Fauna</p> <p>2.-Se puede destruir hábitat animala causa de la tala de la vegetación.</p>	<p>-Crear hábitat en centros de rescatey recuperación para las especies que hayan sido afectadas.</p> <p>-Para mejorar se reforestará las zonas que han sido afectadas por corte y rellenos de materiales por árboles de la zona.</p>	<p>Disminución del impacto</p>
Detalles del Impacto	Medidas de Mitigación	Resultado de Impacto
Salud		
<p>Ruido</p> <p>Todos los equipos y maquinarias que serán usados diariamente en las zonas de trabajo.</p> <p>Material</p> <p>Particulado(polvo)</p> <p>El material Particulado que se genera a consecuencia del corte, transporte y carga de los materiales, lo cual afectan directamente a los pobladores.</p>	<p>Todos los equipos y maquinaria serán inspecciones antes, durante y después del trabajo que no sobre pasen decibeles acústicos para que no afecten a la población, además se les brindará a los trabajadores y población aledañas a las zonas de trabajo orejeras.</p> <p>Se les brindará a los trabajadores y pobladores aledaños en las zonas de trabajo mascarillas y lentes.</p>	<p>Disminución de impacto.</p> <p>Disminución de impacto.</p>

Tabla N° 08

Presupuesto impacto ambiental

PROTECCIÓN AMBIENTAL				
DESCRIPCIÓN	Und.	Metrado	Precio	Parcial
PROGRAMA DE ABANDONO				
RETIRO Y ALMACENAMIENTO DE TOP SOIL	M2	281,500.00	1.14	320,910.00
SIEMBRA DE COBERTURA DE PASTOS MEJORADOS DE HENO Y TRÉBOL	HA	28.15	5,164.85	145,390.53
CONFORMACIÓN FINAL A DME	M3	25,937.66	1.57	40,722.13
READECUACIÓN AMBIENTAL DE PLANTAS DECHANCADO, ASFALTO Y CONCRETO	M2	10,000.00	1.36	13,600.00
READECUACIÓN AMBIENTAL DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	M2	12,600.00	1.39	17,514.00
PROGRAMA DE MONITOREO				
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	PTO	10.00	857.20	8,572.00
MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	PTO	16.00	301.54	8,572.00
MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	PTO	10.00	49.77	497.70
MOVILIZACIÓN PARA MONITOREO	U	5.00	9,495.07	47,475.35

3.4. Resultados hidrológicos y drenaje

La información requerida para el presente proyecto se tomó las precipitaciones totales diarias (mm); dicha información fue recogida de la estación a través de las oficinas del SENAMHI.

3.5. Resultados de diseño geométrico.

El mantenimiento de la carretera se realizó cumpliendo el DG-2018 y normas internacionales como, conteo de vehículos IMDA 172 veh/día, tipo C2, clasificación Carretera de Tercera Clase, orografía Tipo 3 accidentada, velocidad de diseño 30 km/h, radio mínimo 25 m, ancho de calzada 6.00 m, berma 0.50 m, bombeo 2%, derecho de vía 16.00 m,

3.6. Resultados Costos y Presupuestos.

Se realizó las cotizaciones de la zona tanto de agregados, equipos y maquinarias, teniendo un costo muy aproximado de S/. 16,530,143.39 soles.



IV. DISCUSIÓN

- 4.1.** En el Estudio topográfico se realizó a través de la metodología tradicional, con instrumentos topográficos como son: Estación total marca Topcon, GPS navegador, Wincha, entre otros. En la orografía presente en el terreno según DG – 2018; norma que es un tipo 3 y 4, también nos menciona el manual que la pendiente mínima 0.5 % y la máxima es 10%, lo cual en la carretera tenemos la pendiente máxima de 9%; cumpliendo con el diseño. Se ha considerado puntos de control y que permitirán el replanteo en la ejecución del proyecto, además se han dejado marcado en el campo 23 BM's en una longitud total de 09+177km.
- 4.2.** El estudio de suelos, se ha considerado rigiéndose al Ensayo de Materiales del M.T.C, nos guía en la realización de dichos ensayos. Los trabajos realizados en la toma de muestras y extracción de los datos de cada estrato mediante calicatas a cielo abierto (10 calicatas), con una profundidad entre 1.50 m y 1.80 m como máximo, teniendo los resultados realizados en el laboratorio, los resultados en el análisis mecánico por tamizado; los resultados del CBR al 95%, siendo el menor valor es 6.80% y como mayor valor 9.50%. Los suelos que predominan en la subrasante Limo de baja Plasticidad con Arena (A-4(9)); Regular – Malo, arcilla de alta plasticidad con grava (A-7-6(17)); es Malo. En que lo respecta a la cantera más próxima, tiene una capacidad de 1, 000,000 m³; por lo que cumple con la cantidad requerida de material de préstamo.
- 4.3.** Se respetará las normas de las DG-2018 y demás normas.
- 4.4** Sobre el Impacto Ambiental, está enmarcado dentro de la ley N°27446, también la ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; mediante el decreto supremo N°019- 2009-MINAM, y el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. La autoridad competente se deberá guisarse a los siguientes criterios:

La protección de la salud de las personas a protección de la calidad Ambiental; como es el aire, agua, suelo y ruido como incidencia que se



produce.

Protección de los Recursos Naturales.

Protección de las Áreas Naturales Protegidas.

Protección de los Ecosistemas.

Protección de los sistemas y calidad de la vida de las comunidades.

Protección de los Espacios Urbanos.

La protección del patrimonio arqueológico, histórico, arquitectónicos y monumentos nacionales.

Política Nacional Ambiental.

4.5 El Diagnóstico que se realizó en el área donde se proyecta el mantenimiento de la carretera Tramo Hancaquito Alto, se hizo una descripción de la flora, fauna, suelo y agua. Mitigar los aspectos negativos que provocarán los trabajos en el momento de la ejecución del proyecto, por tal motivo se hizo un plan de manejo ambiental, también se ha elaborado un presupuesto que servirá para compensar los daños al Medio Ambiente.

- a) Sobre el Estudio Hidrológico y Drenaje, lo cual se pidió información al SENAMHI sobre los últimos 20 años, de las precipitaciones pluviales en la zona de estudio. Se hizo el estudio de las precipitaciones máximas anuales y también las precipitaciones máximas en 24 horas, las lluvias máximas anual es de 130.80 mm y de 54.37 mm es del promedio de 24 horas. Estos resultados ayudaron a diseñar las 27 alcantarillas de tipo TMC, y las cunetas se han diseñado tipo triangular que permitirán evacuar las aguas de la plataforma; tendrán las dimensiones siguientes 1.10 m de ancho y de 0.60 m de profundidad.
- b) El mantenimiento será de acuerdo al DG-2018.
- c) El costo total se establecerá de acuerdo a los precios del lugar, y el tiempo duración teniendo en cuenta el clima del lugar.



V. CONCLUSIONES

1. Los radios y pendientes se tienen que mejorar de acuerdo con el M.C. DG – 2018, portal motivo va haber ensanches a lo largo de toda la carretera. En el levantamiento se ha visto que había radios inferiores de 20 m, por lo que algunas curvas se han eliminado paraforma en una sola con los radios de 30 m y algunos de 25 m. La pendiente se ha mejorado de acuerdo con el manual, teniendo en cuenta que la mínimaserá 0.5% y la máxima deberá de ser 10%. En tramo en estudio se visto que en el levantamiento topográfico no superan la pendiente máxima, por lo que es muy importante a la hora que se ha proyectado el mantenimiento.
2. Los análisis que se han hecho 10 calicatas mediante extracción a cielo abierto, realizados en el laboratorio, los cuales se han obtenido los resultados del CBR al 95%, siendo el menor el valor 6.80% y como mayor valor 9.50%. Los suelos quepredominan en la subrasante Limo de Baja Plasticidad con Arena (A-4(9)); Regular – Malo, Arcilla de Alta Plasticidad con Grava (A-7-6(17)); Malo. En lo que respecta a la cantera más próxima, tiene una capacidad de 1, 000,000 m3; por tal motivo cumple con la cantidad requerida del material de préstamo.
3. El Impacto Ambiental está enmarcado dentro de la Ley N°27446, también en la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; mediante el Decreto Supremo N°019-2009-MINAN, y el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de ImpactoAmbiental. El Diagnóstico que se ha hecho en el área donde se proyecta el mantenimiento, se hizo una descripción de la flora, fauna, suelo y agua para poder mitigar los aspectos negativos que provocarán los trabajos en elmomento de la ejecución del proyecto, por tal motivo se hizo un plan de manejo ambiental y con su respectivo presupuesto que servirá para compensar los daños ocasionados al Medio Ambiente.
4. En el Estudio Hidrológico y Drenaje se ha utilizado de la estación correspondiente, lo cualse hizo el estudio de las precipitaciones máximas anual es de 130.80 mm y el de 54.37 mm es de promedio de 24 horas. Estos



resultados han ayudado al diseño de las 27 alcantarillas de tipo TMC, y las cunetas se han diseñado tipo triangular que permitirán evacuar las aguas de la plataforma; teniendo las siguientes dimensiones de 1.10 de ancho, y de 0.60 m de profundidad.

5. Se definió un costo de S/. 16, 530,143.39 soles



VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda tener en cuenta el M.C. DG–2018, para el diseño geométrico que se ha tomado el radio mínimo de 30 m y el excepcional será de 25 m, también es muy importante que no haya pendientes fuertes que superen el 10%, este caso las pendientes del tramo de la carretera están dentro del rango del manual porque cuando son pendientes muy fuertes los vehículos sufren y no pueden circular normalmente. Para cumplir con los radios mínimos se sugiere que tiene que haber ensanches en todo el tramo de la carretera, así mismo para bajar la pendiente tener en cuenta que tiene que hacerse corte en la plataforma.
2. En los estudios de suelos de las 10 calicatas que se ha hecho; de acuerdo con los resultados del CBR al 95 % tener en cuenta que es mínimo es de 6.80% para el diseño de los espesores de la estructura del asfalto. También tener consideración que el tipo de suelos Arcilla de Alta Plasticidad con Grava (A-7-6(17)), según la clasificación de AASTHO es un suelo Malo. En lo que respecta a la Cantera más próxima, tiene la capacidad suficiente para el proyecto.
3. Tener en cuenta que el Impacto Ambiental está enmarcado dentro de la Ley N° 27446 y el diagnóstico que se realizó en el área donde se proyecta el estudio de la carretera, lo cual se ha elaborado un plan de manejo ambiental y tiene su respectivo presupuesto que servirá para mitigar los daños al medio ambiente.
4. En el Estudio Hidrológico y Drenaje tener en cuenta las precipitaciones máximas anuales y de 24 horas, 130.80 mm y de 54.37 mm respectivamente. Tener en cuenta la construcción de las 27 alcantarillas de tipo TMC de \varnothing 36" porque es importante para la duración de la vía, además considerar la construcción de las cunetas revestida a lo largo de la vía; que será tipo triangular que permitirán evacuar las aguas de la plataforma y tendrán las siguientes dimensiones 1.10 de ancho y de 0.60 de profundidad.
5. Se recomienda que el mantenimiento de la vía se respete en todo su tramo.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arbaiza Cisneros, j. I. (2014). Diseño geométrico y obras de arte del camino vecinal Yamobamba-Nogal, distrito de Agallpampa-provincia de Otuzco-la libertad. Universidad Privada Antenor Orrego, Otuzco-La Libertad.*
- Boza Guzmán, a. (05 de diciembre de 2016). udep.edu. recuperado de <http://udep.edu.pe/hoy/2015/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un-país/>*
- Caballero Marquina, c. (2015). Diseño del camino Izcuchaca - Nuevo Porvenir, obras de arte e impacto ambiental, en el distrito de Mariscal Benavides – provincia Rodríguez de Mendoza. Tesis, La Libertad, Trujillo.*
- Lozano Vega, J. (2015). Diagnóstico de vía existente y diseño del pavimento flexible de la vía nueva mediante parámetros obtenidos del estudio en fase i de la vía acceso al barrio ciudadela del café-vía la badea. Tesis.*
- Meza Flores, J. (2014). Diseño del camino Etza - Nuevo Amanecer, obras de arte y diseño, en el distrito Yuin – provincia Yanisè. Tesis.*
- Ministerio de transporte y comunicaciones. (2014). diseño geométrico de carreteras. Lima,Perú.*
- Rivera Macías, m. e. (2011). Diseño de pavimento rígido para la vía baba- la estrella. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.*
- Rodríguez romero, b. (2016). Proyecto de mejoramiento de transitabilidad vial de la vía local que empalma con la carretera la costanera hasta el sector el tablazo-distrito huanchaco-provincia de Trujillo.- La Libertad. Tesis, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo-la libertad.*
- Servicios de transporte recuperado de adonde.com/peru-peru/es-el-organismo-regulador-de-la-prestacion-de-servicios-de-transportes-del-peru.html. (2017).*
- Vallejos Gómez, s. j. (2014). Diseño de pavimentación de los sectores iv, v y vi del distrito del milagro-provincia de Trujillo, departamento de la libertad. Tesis.*



Vargas Morales, h. a. (2015). Análisis comparativo del costo de construcción del proyecto vial chalán la ceiba (sucre), para diferentes trazados, según su funcionalidad y velocidad de diseño. Tesis, Nueva Granada.

VIII. ANEXO 1: ÍNDICE MEDIO DIARIO

FORMATO N° 1.3



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA			ESTACION	
SENTIDO	E ←	S →	CODIGO DE LA ESTACION	
UBICACIÓN			DIA Y FECHA	

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER			TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
DIAGRA. VEH.																				
00	E																			
A	01	S																		
	01	E																		
A	02	S																		
	02	E																		
A	03	S																		
	03	E																		
A	04	S																		

ENCUESTADOR : _____

JEFE DE BRIGADA : _____

ING.RESPONS: _____

SUPERV.MTC : _____