



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO E INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Propuesta Técnica Económica De Pavimentación Rígida Para El
Mejoramiento De La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal De Las Calles Del
Distrito De San Felipe - Jaen – Cajamarca – 2019”

Tesis Para Optar El Título Profesional De
Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Guerrero Bermeo, Sincler

Asesor:

Ing. Jorge Luis Zamora Cubas

Evaluación Y Diseño De Construcciones Sostenibles
Ingeniería Vial Y De Transportes

Chiclayo – Perú
2019

Página de Jurado

Presidente

Secretario

Vocal

Dedicatoria

En primer lugar, le dedico este trabajo a Dios por haberme otorgado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, por ser el pilar más importante en mi vida, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi hermana Araceli por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

Agradecimiento

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merecen reconocimiento en especial mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria, dándome el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Asimismo, agradezco infinitamente a mi hermana que con sus palabras me hacía sentir orgulloso de lo que soy y de lo que les puedo enseñar. Ojalá algún día yo me convierta en se fuerza para que puedan seguir avanzando en su camino.

De igual forma, agradezco a mi Asesor de Tesis, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento.

Declaratoria de autenticidad

Yo, **Guerrero Bermeo, Sincler**, adscrito a la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo e Ingenierías de la Universidad Particular de Chiclayo, identificado con **DNI N° 47711681**, Con la tesis titulada **“Propuesta técnica económica de pavimentación rígida para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de las calles del distrito de san Felipe - Jaén – Cajamarca - 2019”**.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada; 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 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), auto plagio (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 otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Particular de Chiclayo.

Chiclayo, Noviembre del 2019

Bach. Guerrero Bermeo, Sincler
DNI N° 47711681

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Particular de Chiclayo se presenta la tesis denominada: **“Propuesta técnica económica de pavimentación rígida para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de las calles del distrito de San Felipe - Jaén – Cajamarca - 2019”**.

El presente informe comprende diez capítulos, en relación a los requerimientos de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil; describiendo: I. Introducción, II. Problema de Investigación, III. Marco Metodológico, IV. Resultados, V. Discusión, VI. Recomendaciones, VII. Propuesta, VIII. Referencias Bibliográficas y IX Anexos.

En tal sentido, se presenta como Objetivo general: Determinar la influencia de la propuesta técnica económica de pavimentación rígida en el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de las calles del distrito de San Felipe - Jaén – Cajamarca - 2019. Como objetivos específicos: Identificar la realidad situacional de la zona de estudio, Elaborar los estudios básicos de tránsito, topografía, mecánica de suelos, impacto ambiental, diseñar la estructura del pavimento, determinar los costos y tiempos, Proponer el plan de operación y mantenimiento.

Elaborándose así los estudios correspondientes para poder obtener los resultados planteados en los objetivos mencionados.

.

El autor

Índice

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación.....	vi
Índice	vii
Tablas	ix
Figuras	x
Resumen	xi
Abstract.....	xii
I. INTRODUCCION	14
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA:.....	14
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	17
1.3. HIPOTESIS	17
1.4. OBJETIVOS	17
1.4.1. Objetivo general	17
1.4.2. Objetivos específicos	18
II. BASES TEORICAS	18
2.1. ANTECEDENTES	18
2.2. MARCO TEORICO	25
2.3. DEFINICION DE TERMINOS	30
III. MARCO METODOLOGICO	31
3.1. VARIABLES	31
3.2. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	31
3.3. METODOLOGIA	34
3.4. TIPO DE ESTUDIOS	34
3.5. DISEÑO.....	34
3.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	35
3.7. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCION DE DATOS	35
3.8. METODOS DE ANALISIS DE DATOS	36
3.9. ASPECTOS ETICOS	36
IV. RESULTADOS	37

4.1.	Realidad situacional de la zona de estudio	37
4.2.	Estudios básicos de tránsito, topografía, mecánica de suelos, impacto ambiental. 37	
4.3.	Diseño de la estructura del pavimento rígido.	39
4.4.	Costos y tiempos de la propuesta de pavimento rígido.	40
4.5.	Proponer el plan de operación y mantenimiento.....	40
V.	DISCUSION	41
VI.	CONCLUSIONES.....	44
VII.	RECOMENDACIONES	45
VIII.	PROPUESTA.....	47
8.1.	Generalidades.....	47
8.1.	Análisis	47
8.1.	Diseño	47
8.2.	Implementación	47
8.3.	Costo y presupuesto	48
IX.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	49
X.	ANEXOS	53

Tablas

Tabla N°01: Operacionalizacion de variables		31
Tabla N°02: Clasificación de vehículos en el distrito de San Felipe		35
Tabla N°03: Relación detallada de calicatas realizadas en el Distrito de San Felipe, C.E010 Pavimentos urbanos, Clasificación SUCS, AASHTO)		36

Figuras

Figura N°01. Clasificación de vehículos en el distrito de San Felipe	36
--	----

Resumen

El presente trabajo de tesis para obtener el título profesional, tuvo como objetivo principal determinar la influencia de la propuesta técnica económica de la pavimentación rígida en el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de las calles del distrito de San Felipe - Jaén – Cajamarca - 2019.

Los objetivos específicos fueron: Reconocer la realidad problemática de la zona en donde se realizará el mencionado estudio, realizar el análisis de tráfico, topografía, mecánica de suelos, impacto ambiental, diseño de la estructura del pavimento, determinar los costos y tiempos determinados, proponer el plan de operación y mantenimiento.

Para realizar el estudio sobre la realidad situacional del distrito de San Felipe, el análisis se basó técnicamente en el cumplimiento y seguimiento de las normas: AASHTO - 93, RNE - CE.010 Pavimentos Urbanos, DG – 2018, Manual de carreteras. Empleando así algunas técnicas de observación, ya que la investigación es cuantitativa, descriptiva. Por ello, se ha tomado como muestra un porcentaje de la población, considerando también las 09 calles que comprenden en dicho distrito. Al realizar la visita de campo se hará una observación directa en el área, para posteriormente poder aplicar las técnicas necesarias y de esta manera poder efectuar una recolección de datos, que nos servirá en la elaboración de las fichas técnicas.

En conclusión, el proyecto es viable para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal con respecto a la realidad problemática que se ha observado en la localidad, otra condición acertada es que el tipo de pavimento diseñado si cumple con los parámetros propuestos según la norma. Las dimensiones en la sub - base es de 20cm, la base consta de 20cm, y la losa de concreto es de 20cm, presentando un costo de aproximadamente S/ 10, 734,939.16.

Palabras claves: Trafico, Pavimento Rígido, CBR al 95%.

Abstract

The present thesis work to obtain the professional title, had as main objective to determine the influence of the economic technical proposal of rigid paving in the improvement of vehicular and pedestrian trafficability of the streets of the district of San Felipe - Jaén - Cajamarca - 2019 .

The specific objectives were: Recognize the problematic reality of the area where the aforementioned study will be carried out, carry out the analysis of traffic, topography, soil mechanics, environmental impact, design of the pavement structure, determine the costs and determined times, propose the operation and maintenance plan.

In order to carry out the study on the situational reality of the San Felipe district, the analysis was technically based on compliance with and monitoring of the regulations: AASHTO - 93, RNE - CE.010 Urban Paving, DG - 2018, Road Manual. Thus employing some observation techniques, since the investigation is quantitative, descriptive. Therefore, a percentage of the population has been taken as a sample, also considering the 09 streets that comprise that district. When making the field visit, a direct observation will be made in the area, in order to later apply the necessary techniques and thus be able to carry out a data collection, which will help us in the elaboration of the technical sheets.

In conclusion, the project is viable to improve vehicular and pedestrian walkability with respect to the problematic reality that has been observed in the locality, another successful condition is that the type of pavement designed meets the parameters proposed according to the standard. The dimensions in the sub-base is 20cm, the base consists of 20cm, and the concrete slab is 20cm, presenting a cost of approximately S / 10,734,939.16.

Keywords: Traffic, Rigid Pavement, 95% CBR.

I. INTRODUCCION

1.1.REALIDAD PROBLEMÁTICA:

En la actualidad la gran mayoría de las calles del Distrito de San Felipe se encuentran sin pavimentar, ocasionando molestias a los vecinos por la presencia de polvareda en épocas de verano y lodo en épocas de lluvia, situación que ha sido tomada en consideración para que las autoridades tomen acciones inmediatas y se ejecuten los trabajos de pavimentación en base al presente expediente técnico.

Es así como este proyecto, se ha añadido dentro de los objetivos estratégicos que tienen contemplado la Municipalidad Distrital de San Felipe, para nuestra ciudad capital, con la finalidad de hacer de San Felipe una ciudad moderna y competitiva.

Por ello, la gestión actual se muestra conforme al saber que es indispensable contar con espacios adecuados que puedan albergar la necesidad de desarrollo e interrelación de la población de manera eficiente. En ese contexto, se reconoce que las condiciones actuales de las pistas y veredas en las vías, en estudio beneficia tanto a los usuarios residentes como a los peatones que a diario transitan por la zona.

Estudio Internacional

Adriana (2017) Mendoza – Argentina, el deterioro de las calles es uno de los dificultades más habituales que se muestran en los pavimentos tras el efecto del fenómeno atmosférico como lo es la lluvia; a consecuencia de ello las calles de la ciudad de Mendoza llegaron a colapsar al no poder resistir las fuertes lluvias que azotaron a la ciudad, por ende se pudo notar al asfalto del pavimento flexible deteriorado con presencia de socavones y fallas que se alcanzan observar a simple vista. Algunos especialistas explican, que el colapso se da por las filtraciones del agua en el pavimento debido a las fuertes descargas, así como también mencionan que al obstruirse la base del pavimento puede provocar en

algunas ocasiones socavones de gran magnitud. Existen otros problemas, como los residuos sólidos urbanos que generan impactos en el pavimento llegando a ser muy peligrosos al afectar el material que lo compone, el mal diseño del sistema de alcantarillado también afecta, ya que provoca un mal funcionamiento al no poder drenar con facilidad las aguas en las calles.

Bosque (2017) Entre las Ciudades de Colón y Orotina – Costa Rica, la carretera de pavimento flexible presenta deterioros de exudación un problema que no puede ser percibido por los usuarios al circular la vía, poniendo en peligro su seguridad. El laboratorio (LANAMME) de la Universidad de Costa Rica explica que la exudación se da en la capa de rodadura por utilizar asfalto de baja calidad alterando su diseño de mezcla, lo cual dificulta el pase de los vehículos al no poder mantener una estabilidad debido a la pérdida de enganche en los neumáticos llegando a deslizarse por la vía, también mencionan que esta falla es fácil de observar, ya que la superficie de rodadura puede estar muy brillante, lisa y llega a ser resbalosa como si estuviera cubierta de aceite.

Guerrero (2015) Las autopistas de la ciudad de Guayaquil – Ecuador. Muestran desperfectos en la superficie del pavimento al presentar desniveles y hoyos, alarmando a los usuarios que transitan la vía, provocando daños e inconvenientes en las unidades de transporte que ponen en riesgo sus vidas. Rolando Vila, catedrático de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil ostenta, que en esta ocasión la estructura del pavimento no fue construida adecuadamente, los desniveles aparecen por no colocar correctamente las longitudes en cada capa, ya que en diferentes trayectos las medidas fueron mínimas y en otras máximas sin acatar los parámetros establecidos en el diseño.

Estudio Nacional

León (2017) Según varios estudios, Lima es una de las ciudades con mayor tráfico en el mundo, por lo que en más de diez distritos los habitantes están alarmados por los frecuentes accidentes de tránsito en las vías, esto ocurre por no ser construidas las calles con las dimensiones correctas y al mismo tiempo presentar veredas con longitudes pequeñas de aproximadamente 0.60 metros de ancho, del mismo modo están obstruidas por los postes de luz y medidores

eléctricos. También se requiere de la construcción de rampas que son asequibles para las personas en sillas de ruedas e implementar sardineles paralelos al nivel de la pista. De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, las veredas deben presentar un ancho mínimo de 1.20 metros en las vías secundarias y medir 1.80 metros en las vías principales.

Caruajulca (2016) El distrito del Callao, quedo en evidencia los diferentes problemas constructivos del pavimento al contar con un 70% de baches y hoyos, esto se ha convertido en un peligro para los conductores y los pobladores del distrito al tener dificultades con el transporte tanto público como privado, causando destrucción o daños en sus respectivos vehículos, esto genera congestión y tráfico vehicular. Cabe recalcar que al suceder todo lo anteriormente mencionado, los habitantes inhalan los gases tóxicos que emiten los carros y el polvo suelto del pavimento que afecta directamente a nuestra salud. Miguel Sidia, profesional especializado en movilidad urbana indica que a varias empresas de mantenimiento vial no se les realiza la evaluación técnica ni se verifica el cumplimiento de la Norma de Pavimentos Urbanos, por ello se observan estos tipos de inconvenientes.

Carbajal (2015) Piura, aquí las calles no se encuentran en óptimas condiciones de uso vehicular, hace falta la señalización y la construcción de nuevos semáforos, como ya es costumbre las autoridades no muestran preocupaciones para darle solución a este problema. Se pide la implementación de un plan de rehabilitación vial, ya que en varios tramos se evidencia el deterioro del pavimento, por lo que se conoce este distrito no cuenta con un diseño integral de Desarrollo Urbano que facilite el mejoramiento de la red vial para contar con un accesible tránsito de las unidades y transeúntes.

Estudio Local

Burgos (2018) En el distrito de Chiclayo, exactamente en la avenida Sáenz Peña se realizaron trabajos de rehabilitación vial considerados espontáneos y decadentes por los ciudadanos. El decano Regional Carlos Burgos Montenegro alude que al desarrollar la construcción del pavimento se debe trabajar en primer orden con los sardineles, las veredas y el nivel de las tapas de cada buzón, pues

se deben realizar estos criterios técnicos por el profesional a cargo, ya que según manifiestan los procesos constructivos algunas veces no son tomados en cuenta. Para el proceso de pavimentación es necesario tener un sardinel antiguo entre la junta de dilatación.

Correo (2016) Algunas calles de Chiclayo, se han visto afectadas por los brotes de la capa asfáltica y la socavación del pavimento presentes en la avenida Salaverry y prolongación Bolognesi, lo más indignante es saber que recientemente fueron pavimentadas y ya presentan problemas de tal magnitud, Carlos Burgos Montenegro decano del colegio de Ingenieros explica que en la ejecución de la obra existió problemas en el proceso de la construcción, pues se reveló que la mayor parte del material usado estaba compuesto por tierra y no asfalto, por ello surgieron las deformaciones en la sub base y base de la armadura del pavimento.

1.2.FORMULACION DEL PROBLEMA

¿La propuesta técnica económica de pavimentación rígida mejorará la transitabilidad vehicular y peatonal de las calles del distrito de San Felipe - Jaén – Cajamarca - 2019?

1.3.HIPOTESIS

Al efectuarse la propuesta técnica económica de pavimentación rígida influirá significativamente en el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de las calles del distrito de San Felipe - Jaén – Cajamarca – 2019.

1.4.OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Comprobar la influencia de la propuesta técnica económica de pavimentación rígida en el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de las calles del distrito de San Felipe - Jaén – Cajamarca - 2019.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Reconocer la situación problemática actual que existe en el distrito.
- b) Realizar los determinado estudios preliminares como el topográfico, transitabilidad vehicular, mecánica de suelos e impacto ambiental.
- c) Diseño de la infraestructura vial teniendo en cuenta el diseño geométrico,
- d) Determinar el monto para la ejecución del proyecto.
- e) Proponer el plan de operación y mantenimiento.

II. BASES TEORICAS

2.1.ANTECEDENTES

A NIVEL INTERNACIONAL

Rosales, (2005) En todos los países del mundo se realizan estudios con la finalidad de establecer sistemas eficientes de transporte, por lo que es una de las necesidades básicas que se deben cubrir por el constante crecimiento de las poblaciones, y así evitar problemas de transporte.

Alemán, (2016). En su tesis “Evaluación del diseño de pavimentos con adoquines de concreto en las parroquias pertenecientes a la administración zonal Quitumbe en el sur de Quito”. Donde opta al Título profesional de Ingeniero Civil de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Relata que la investigación pertenece al grupo cuantitativo experimental, el problema central de este lugar se basa en la falta de revisiones técnicas en las distintas calles de la capital de Quito a pesar de que el gobierno en gestión sí cuenta con el dinero anual designado para los estudios del proyecto. Se tiene como principal objetivo en esta tesis cumplir adecuadamente con la evaluación de los distintos métodos para así elaborar un correcto diseño del pavimento en la construcción de los adoquines de concreto armado así como también emplear el CBR por km. Comparando algunas técnicas de diseño, se pudo observar que los pavimentos tienen longitudes grandes con espesores de hasta 21 cm, siendo el estimado 7.5 cm, la sub base cuenta con la misma sobredimensión por tanto su espesor

estimado es de 15 cm. Culminando el análisis se puede decir que la estructura del pavimento está sobredimensionada, por el empleo de un método sin contar con estudios previos de tránsito y la falta de usos normativos. Se recomienda evaluar cada método utilizado con seguridad para garantizar un mejor diseño, ya que todos no son totalmente correctos pero sí se aproximan a los espesores requeridos, con ello se evitaría el exceso de coste, evaluación del proceso constructivo y las propiedades que componen cada elemento.

Cedeño (2014) Su tesis titulada: “Propuesta de metodología complementaria a los diseños de pavimentos según AASHTO 93”. Para optar el Título Ingeniero Civil De la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. La problemática se centra en el incorrecto diseño del pavimento flexible en nuestro país con sus respectivas regiones. El principal objetivo es plantear métodos suplementarios al diseño AASHTO-93 (pavimentos flexibles). De acuerdo al análisis realizado se tuvo como resultado la presencia de fallas por fatiga se da por la deformación y roturas que sufre el material debido a las altas temperaturas que presentan algunas de las regiones, se aplicó el método Odemark Boussinesq sirve para el diseño del espesor y programa BISAR3 mide la elasticidad, ambos métodos muestran semejanzas en su trabajo. Se recomienda elaborar un diseño referente al área de estudio, tomando en cuenta la temperatura a la que se somete el pavimento, ya que es fundamental el comportamiento al que se somete por la falla, esta se da con la aparición de fisuras que pueden llevar al colapso de la superficie y se debe elegir los materiales apropiados para una correcta construcción siguiendo los parámetros adecuados que se encuentran establecidos en la norma.

Saldaña (2013). En su tesis, “Estudio comparativo de la sensibilidad de la metodología de diseño estructural de pavimentos flexibles: método AASHTO 93 y ME-PDG v 1.1”. Para optar al grado de Magister en Ciencias de la Ingeniería. De la Pontificia Universidad Católica Santiago Chile. La investigación realizada es de tipo cuantitativa correlacional, donde abarca su realidad situacional en los inadecuados parámetros que poseen los métodos de AASHTO-93 para el diseño de los pavimentos. Uno de los objetivos es verificar si la metodología ME-PDG cumple con los requisitos estructurales para darle

solución a las insuficiencias que presenta el pavimento, detectando que la falla por ahuellamiento se produce en la capa de asfalto. Finalmente se deduce que los métodos analizados no poseen similitudes, sin embargo la categorización realizada a las diferentes unidades vehiculares influyen en el diseño del pavimento empleando el método MEPDG. Se concluye que los camiones son los que causan mayores perjuicios a las infraestructuras viales presentando generalmente fallas por el exceso de velocidad o la sobrecarga vehicular en algunos tramos de las carreteras. Es recomendable recurrir al método ME-PDG para el diseño estructural ideal del pavimento por contar con un proceso de calculo que cumple con los parámetros de tránsito, puesto que el método ASHTO-93 es insuficiente, al fomentar análisis técnicos para la sub base y base se puede estar al tanto del tipo de unión entre ellas con la mezcla asfáltica para así saber un estimado de vida útil sobre el pavimento, pues con este método podría reducirse hasta en un 80 % del porcentaje total. La relevancia de esta investigación nos dice que para tener un buen diseño debemos estar al tanto de las fallas que se pueden presentar en el pavimento, ya sea por fatiga o por ahuellamiento, considerando que las dos pueden deteriorar la estructura, afectando el monto de inversión y por otro lado nos podrá facilitar la clasificación vehicular.

A NIVEL NACIONAL

Vargas (2017) Su tesis: “Causas de las patologías del pavimento flexible en el Pueblo joven Programa Piloto de Asentamientos Orientados del distrito de Nuevo Chimbote – 2017” donde opta por el Título de Ingeniero Civil. De la Universidad Cesar Vallejo. El tipo de averiguación es descriptiva no experimental. Centra su problemática en saber cuáles son los orígenes de las deficiencias superficiales en la estructura del pavimento conocida como patología, esto se da por el desgaste del asfalto, presentando hoyos, desbroces agrietamientos, fatiga, averías, ondulaciones, desintegración de la base, baches que representan un alto porcentaje de ocurrencia con 11.6% y el adherido pulido se ubica en segundo lugar con 10.31%. Algunas de las recomendaciones son colocar mezcla asfáltica en caliente o fría de aproximadamente 2” sobre la carpeta de rodadura para así fortalecer la estructura del pavimento, llevar a cabo

un registro riguroso y no causar pérdidas económicas, acatando las dimensiones de la carpeta asfáltica del pavimento de 5cm, base 15cm y la sub base de 20 cm, se da como sugerencia a los encargados del proyecto realizar mantenimientos a la carretera una vez que ya ha sido culminada. La relevancia insta estudios de tránsito, ya que la vida útil del pavimento depende de la cantidad de tráfico vehicular en el área de estudio, se concebirán varias fallas si no se realiza un correcto estudio pues se verá el deterioro de las vías, por otro lado sería muy importante brindar charlas a la población donde se fomente el cuidado vial. Finalmente, usar los componentes adecuados para el diseño de mezcla y cumplir con las dimensiones concretadas servirán para que el pavimento no presente fisuras o vacíos que provoquen su pronto deterioro en la estructura.

López y Pinedo (2015) Para su tesis: “Mejoramiento de las características físico mecánicas de adoquines de cemento para pavimentación, adicionando escoria de horno eléctrico en su proceso de fabricación - nuevo Chimbote - 2015”. Para optar por el Título de Ingeniero Civil. De la Universidad Nacional Santa. El tipo de investigación es descriptiva experimental. Centra su problemática en la fabricación de adoquines de concreto que no muestran una buena calidad en sus propiedades, teniendo como consecuencia un mal comportamiento del elemento, por lo que es necesario acatar las normas NTP 399.611 y NTP 399.604. El objetivo es utilizar los materiales correspondientes para así cumplir con las características físico mecánicas del adoquín que está compuesto por cemento y escoria de acería (horno eléctrico). Respecto a los estudios se obtuvo como resultado que el 5% adherido de EHE a la mezcla utilizada para la construcción del adoquín si cumple con los requisitos físicos y mecánicos, además que manejar este proceso resulta ser económico para los proyectistas, según la primera norma define que el espesor y las dimensiones para el adoquín deberían ser de 0.1 mm, por lo contrario en la norma de presión axial se lleva a cabo la preparación del concreto con cemento, adicionándole la escoria para de tal forma obtener el valor de la resistencia a la compresión a la edad de 28 días, una vez curado se arrojaron las medidas de 8 x 10 x 20 cm con una resistencia de 415 kg/cm² y 420 kg/cm², se comprobó que cada valor es acorde a los patrones estipulados por la norma, en cuanto al medio ambiente estos procedimientos

pueden ser puestos en práctica, dado que no genera impactos ambientales haciendo uso de materias primas esenciales para su elaboración. Para concluir el adoquín de concreto añadido con escoria muestra un buen comportamiento en las propiedades del elemento pasado los 28 días ostentando un gran progreso en su aguante, por otro lado presentar con un apropiado porcentaje de material implica que el concreto tendrá un acabado y textura ideal, ya que al combinarse presentará una opción más atractiva del pavimento, cumpliendo con las especificaciones técnicas que plantea la norma. Las recomendaciones para que la pieza de concreto tenga un buen comportamiento al desgaste es cumplir con las condiciones mínimas de la norma, por ellos se debería realizar un curado mínimos de 7 días y sí es posible a los 28 días ya mencionados anteriormente. Si la obra se llega a ejecutar, la relevancia sería no solo centrarse en el tema de cumplir con lo que especifica la norma si no también con la fabricación que tiene el producto, viendo las condiciones de mejora que demuestran las propiedades estructurales del adoquín, todo ello es muy importante para no generar problemas de inseguridad entre conductores y peatones, así como también para mantener la figura y forma del pavimento compuesto por capas de distintos espesores admisibles.

Rengifo (2014) En su tesis: “Diseño de los pavimentos de la nueva carretera panamericana norte en el tramo de Huacho a Pativilca (km 188 a 189)” para optar al título de ingeniero civil en la Pontificia Universidad Católica del Perú (Lima). De investigación cuantitativa exploratoria. Su problemática se basará en el tipo de diseño de pavimento construido en la carretera de Huacho. En la cual su objetivo principal fue efectuar el diseño de 1 km de pavimento por medio de la metodología AASHTO y IA (Instituto del Asfalto). Los resultados del IMDA realizados se observó que en el transcurso se incrementó un 50% respecto al año inicial, debido a que se trata de una carretera de primera clase; además se determinó que cualquier alternativa para estos tipos de carretera podrán ser realizadas siempre y cuando se cumpla con los requisitos normativos. Las metodologías empleadas para el diseño fueron la PCA, AASHTO y IA, en donde se optó por emplear la metodología AASHTO para determinar que el tipo de pavimento a emplear será flexible, ya que este tipo de calzada es uno de los más

económicos. De la investigación se concluyó que el factor de crecimiento varió debido a que se trataba de una carretera central que interviene en el crecimiento del país; además, de las tres metodologías empleadas se observó que estas tenían distintos tipos de diseño; por ejemplo, la metodología PCA realizó un estudio por desfallecimiento y erosión, la metodología AASHTO solo tomó en cuenta el dígito total de ejes equivalentes, mientras que en los niveles de serviciabilidad de inicio a fin de su vida útil proyectada, el pavimento flexible es la opción más económica. Las recomendaciones del autor fueron: efectuar un monitoreo continuo del tráfico y del peso superior permitido por eje de cada vehículo; y, por último se desea emplear la metodología AASHTO en pavimentos flexibles y la metodología PCA para pavimentos rígidos. La importancia de esta tesis para la investigación radicó en mostrar las distintas metodologías de diseño respecto de la metodología AASHTO 93, donde el cálculo del espesor es mucho mayor que el de los otros métodos antes mencionados; además, la metodología AASHTO utiliza el método de los ejes equivalentes para los niveles de serviciabilidad, y nos ayuda a comprender que contando con el conteo de tráfico real de la zona en estudio se puede realizar un buen diseño.

A NIVEL LOCAL

Castope (2017) En su tesis, “Estudio definitivo de la carretera CP. INSCULAS –CP. El Faique, distrito de Olmos, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque”, para optar por el título de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (Lambayeque). De investigación cuantitativa descriptiva. La problemática de la investigación radicó en que había malas condiciones para la transitabilidad vehicular del CP. Insculas al CP. El Faique debido a que la carretera era una trocha carrozable. En donde su primer objetivo fue efectuar los estudios preliminar de la carretera CP. Insculas – CP. El Faique. Según la investigación realizada se demostró que la carretera es viable debido a que favorece a los lugares aledaños, optimizando sus condiciones de vida; además, se determinó que la trocha carrozable actual si cumple con las áreas normativas para el diseño propuesto. Se concluyó que el ancho de la pista es de 6 m, el ancho de las aceras son de 1.2 m, el tipo de estrato predominante fue el CL (suelo arcilloso de baja o mediana blandura), el CBR de diseño fue de 9.13%;

se optó para el diseño final utilizar los espesores obtenidos de la metodología AASHTO 93, donde se calculó los siguientes espesores: 5 cm para la carpeta de asfalto, 15 cm para la base y 15 cm para la sub-base; el costo por Km de calzada asfaltada a enero del 2017 fue: S/.1,889,805.20; el factor ambiental más inconsistente es el paisaje con 15.14%. Uno de las sugerencia del autor fueron las siguientes: ejecutar el proyecto en los meses de retirada de lluvia (entre abril-diciembre) debido al n de suelo, realizar la revegetación con plantas nativas luego del término de la obra. La relevancia de esta investigación está directamente relacionada con la zona donde se realizará el estudio, donde se podrá corroborar los resultados de otras investigaciones para compararse con los obtenidos en la investigación realizada por Castope; además se tomaran en cuenta los estudios de suelos y CBR por lo que se realizará una proposición más precisa en el diseño del pavimento en el C.P. de Insculas.

Baldera (2016) En su tesis, “Estudio definitivo de la pavimentación del sector aviación del distrito de Tuman, provincia de Chiclayo, Región Lambayeque”, para optar al título de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (Lambayeque). De investigación cuantitativa exploratoria. Donde la problemática principal fue mejorar las condiciones de tránsito vehicular, debido a las deficiencias estructurales de la capa de rodadura en sus importantes calles y avenidas. El objetivo principal de la investigación fue ejecutar el estudio definitivo de la pavimentación de las veredas del Sector Aviación en el distrito de Tuman. De los resultados obtenidos se puede concluir que la carpeta asfáltica de las calles del Sector Aviación tiene deficiencias estructurales poniendo en riesgo a la población, debido a los posibles accidentes que se puede generar, por ello se consideró que el proyecto es viable, pues se mejorará la forma de vida en su población; además, para la demanda vehicular se clasificaron en vías locales, donde se determinó que el tipo de pavimento más conveniente es el flexible con una carpeta asfáltica de espesor de 2” y 3”, y para las veredas de concreto el espesor fue de 4”. Luego del análisis realizado con las diferentes alternativas para el mejoramiento de la sub-rasante, se decidió utilizar un aditivo CON-AID. Además, el presupuesto total del proyecto para marzo del 2016 fue S/. 17’638,215.08, siendo el monto por metro cuadrado de pavimento de S/352.76.

La importancia de esta investigación se centra en como este puede mejorar la calidad de vida de cada poblador; además, seguir una secuencia correcta para la elaboración de un estudio definitivo del pavimento, así como también realizar un diseño basado en las normas peruanas e internacionales, así de tal forma se pueda numerar, comparando según los resultados técnicos obtenidos en la zona en estudio.

2.2.MARCO TEORICO

Variable dependiente: Transitabilidad, vehicular y peatonal

La transitabilidad en nuestro país es muy importante para el progreso de cada región cuando se refiere a la economía, educación, salud y seguridad, habilitando las carreteras para satisfacer las necesidades básicas con el propósito de realizar las principales actividades que promueven al país, asegurando un alto nivel en los servicios de infraestructura vial de carreteras con reservas de manejo. (MTC M. d., 2008). Expresa que las vías algunas veces son cerradas al presentar daños por el mal diseño de concreto o por la presencia de fenómenos naturales como el desbroce de tierra, altas temperaturas, inundaciones, huaicos y sobrecargas. Al verse afectada la infraestructura produce un nivel de impacto elevado, debido a que en muchos casos se debe realizar una reconstrucción vial, el cual genera grandes pérdidas económicas, otro punto importante es que los usuarios se ven afectados por enfrentarse a peligros que atentan directamente con su vida al realizar el recorrido por las carreteras dañadas estructuralmente. Un fenómeno natural recurrente en el Perú es la caída de huaicos por las frecuentes lluvias o la aparición del fenómeno del niño que se da en algunas temporadas, principalmente en épocas de verano. (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018)

La transitabilidad vehicular es un anómalo que se produce por el excesivo número de unidades pesadas que producen una sobrecarga, causando daños en la estructura de las carreteras, autopistas, etc. La transitabilidad peatonal, se da por la circulación y grandes aforos de los pobladores en las calles o cualquier otro camino. Para la ejecución del proyecto vial se debe acatar las condiciones de diseño según la norma, en el cual se apliquen soluciones para mejorar las

circunstancias en la que se encuentre el pavimento y minorar el alto índice de accidentes de tránsito.(Ministerio de Transporte y comunicaciones, 2016).

Respecto a el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, aprobado por la R.M. N 210-2000-MTC/15.02 el 3 de Mayo del 2000, consta de semáforos, demarcaciones viales, dispositivos auxiliares, señales preventivas, verticales y horizontales. (Ministerio de Transporte y comunicaciones, 2016).

Variable independiente: Propuesta técnica económica de pavimentación urbana

Propuesta técnica económica: Se trata de una oferta, contiene ciertas características e instrucciones técnicas que permiten la valoración de la viabilidad de un proyecto con el fin de cerciorar la durabilidad, periodo de diseño, adecuado comportamiento de las vías y pavimentos urbanos, asegurando el uso razonable de los recursos empleados, de tal forma que se logre solucionar la problemática, así como también el progreso de la ciudadanía, además, se deberá dar a conocer los lineamientos básicos para una posible aplicación utilizando la normativa vigente. (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).

Pavimentación Urbana: Es el conjunto de capas que se ubican sobre la sub rasante, que tiene como fin, darle uniformidad y resistencia a la capa de rodamiento, la cual recibe directamente las cargas de los vehículos que circulan en ella y las transmite a sus capas inferiores. Además de ser resistente a cualquier agente natural perjudicial que puedan estar presentes.

Las normativas establecen los requerimientos mínimos para un adecuado diseño y construcción de pavimentos que aseguren la durabilidad y el óptimo servicio durante toda su vida útil. Para el diseño estructural de pavimentos urbanos, se podrá emplear distintas metodologías como: Instituto del Asfalto, AASHTO-93

y PCA, que son metodologías recurrentemente utilizadas en el Perú, en donde su diseño estructural se enfoca en:

- a) Eficacia del valor portante en el suelo de fundación y la sub rasante
- b) Características del volumen de tránsito durante la etapa de diseño
- c) Vida útil del pavimento
- d) Circunstancias de drenaje y meteorológicas
- e) Características geométricas y regulares de la calzada
- f) Tipo de pavimento a utilizar ((Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).

Realidad de la zona de estudio: Reconocer los puntos del terreno, para que se evite irrumpir los límites de propiedad plasmados en un plano topográfico. La información que se deberá recolectar será: historia del lugar, presencia de estructuras, depósitos de agua, tierras de cultivo, etc. (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).

Estudio de tráfico: Es un factor muy importante al diseñar un pavimento, ya que permite conocer la cantidad IMDA (Índice Medio Diario Anual) y las clases de vehículos que transitan diariamente en una vía a la que se le diseñará un pavimento. Este estudio es muy importante para saber la factibilidad económica que se puede estimar en determinados tramos. (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018).

Estudio topográfico: Es un estudio descriptivo en el cual se hace un identificación de la zona y de las vías existentes. Un objetivo importante es reconocer la ubicación del terreno para no interrumpir los límites de propiedad de los habitantes, siendo plasmado en un plano topográfico; y, de esa forma poder determinar la ubicación del personal, equipos y estaciones que serán empleados durante la etapa de ejecución de la vía. El estudio topográfico deberá de representar de forma gráfica el terreno, y además deberá contener de forma precisa los siguientes aspectos: Red de puntos con GPS en el sistema WGS84,

información de la franja a levantar, ubicación de los BMs y planos topográficos. (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018), (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).

Estudio de mecánica de suelos: Este estudio nos permite evaluar y clasificar los estratos, con el fin de descubrir sus propiedades físicas y mecánicas, para así poder determinar el tipo de material que se usará en el diseño de una pavimentación. La normativa CE.010 de Pavimentos Urbanos clasifica a los tipos de vías como: expresas, colectoras, arteriales y locales. Además, la profundidad mínima será de 1.50 mts. Para un adecuado estudio de mecánica de suelos inicialmente se realiza un reconocimiento de lugar de investigación, en el cual se realiza los distintos ensayos para conocer las características del estrato, se realiza ensayos como el CBR: (ensayo MTC E 132), que luego de haber sido realizado se clasificará el estrato por los sistemas AASHTO y SUCS, para este proceso AASHTO aplica el promedio de valores de CBR del pavimento, que hace referencia al 95% de la MDS (Máxima Densidad Seca) para una perforación de carga de 2.54 mm, dividiéndolas de acuerdo a la clase de subrasante perteneciente a la sección, de acuerdo a: $CBR < 3\%$ inadecuada, $CBR \geq 3\%$ a $CBR < 6\%$ insuficiente, $CBR \geq 6\%$ a $CBR < 10\%$ regular, $CBR \geq 10\%$ a $CBR < 20\%$ buena, $CBR \geq 20\%$ a $CBR < 30\%$ muy buena, $CBR \geq 30\%$ subrasante excelente ((Ministerio de transporte, 2014). (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).

Estudio de Cantera: Este estudio contiene la ubicación, demostración mecánica, física y química de los agregados que se utilizarán para las capas del pavimento como la sub-base, base, carpeta asfáltica, concreto hidráulico y defensa ribereña. Para la selección de la cantera se tendrá que tener en cuenta solo aquellas que demuestren la calidad de sus materiales para la construcción de una calzada. Asimismo, estas deberán cumplir con los parámetros para la preservación de la naturaleza. (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018).

Estudio de Impacto Ambiental: Este estudio se realiza básicamente para que las movimientos del proyecto y que la prestación de servicio del sector de transportes se realicen asegurando un ambiente apropiado acorde a lo instituido

por la Constitución Política del Perú, y de acuerdo a los principios de la Ley General del Ambiente. Los trabajos que se realicen serán evaluados para determinar cuál fue el que más afectó a los factores ambientales durante la construcción de la pavimentación, entre los factores ambientales tanto positivos como negativos que se deben preservar tenemos: el medio biótico y medio socio económico. (Transporte y Comunicaciones, 2017).

Estudio de Drenaje Pluvial Urbano: En este estudio se distinguen la recolección y la evacuación de las aguas pluviales que se precipitan sobre el área urbana, los cuales se establecerán en los puntos generales para el diseño del Drenaje Pluvial Urbano. Asimismo, los estudios abarcarán las intensidades máximas pluviales en las cuencas de las quebradas que conectan con el proyecto. Además, en las obras de drenaje como las cunetas se realiza un estudio hidrológico que permite determinar los caudales de diseño que sirve para su diseño. (Ministerio vivienda construcción y saneamiento, 2018)

Estudio de Saneamiento Físico Legal: Este estudio tiende a verificar la situación actual para la formalización de las pertenencias informales y la regularización declaratoria para los predios urbanos y rústicos a nivel nacional. Los organismos que se contemplan tenemos: COFOPRI (Organismo de formalización de la propiedad informal), SUNARP (Súper intendencia Nacional de los Registros Públicos). (Ministerio vivienda construcción y saneamiento, 2018)

Pavimento Flexible: Es un tipo de pavimento que se flexiona en función de las cargas vehiculares que circulen sobre él y los transmite al terreno. Su diseño está definido básicamente por dos medidas: la carga de tráfico vehicular que se transmiten al pavimento y las características de la sub rasante en las que se apoya el pavimento; además, estos dos parámetros dependerán de las particularidades técnicas que se utilicen para su diseño. (Ministerio de transporte, 2014).

Pavimento Articulado o Adoquines: Este tipo de pavimento está compuesto por bloques prefabricados comúnmente de concreto. Su estructura está conformada por: una capa de adoquín, capa de arena, sub-base y sub-rasante. Su forma de actuar de este tipo de pavimentos ante las cargas vehiculares depende de la unión de las unidades que lo conforman; además, la transmisión de cargas de corte

entre los bloques que brindará un gran apoyo sobre el área distribuida. El espesor mínimo para adoquines de concreto será de 60 mm contando con una pauta de ubicación siendo estos en un perfil de espiga. El grosor de la cama de apoyo de arena no convendrá ser mayor a 40 mm pero tampoco menor de 25 mm. (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).

Pavimentos Rígidos: Es un tipo de pavimento que está compuesto por una losa de concreto que se apoya sobre la sub-rasante, y su participación principal de este pavimento es transmitir los esfuerzos de las cargas vehiculares de forma mínima. Existen tres tipos de pavimentos de concreto: Pavimento de concreto simple con juntas, pavimento de concreto reforzado con juntas, pavimento de concreto continuamente reforzado. Los que más se manejan en la realidad nacional debido a él buen desempeño y a su diseño práctico son los pavimentos de concreto con juntas. (Ministerio de transporte, 2014).

2.3.DEFINICION DE TERMINOS

- a) **Calle.** Vía asfaltada que sirve para la movilización de los medios de transporte y personas de un lado a otro en áreas públicas, está conformada por intersecciones, aceras, calzadas, bordillos y bermas. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010)
- b) **Pavimento.** Es la capa o base que refuerza el suelo por encima de la subrasante, estará formada por una o más capas de diferentes materiales, la superficie sirve de apoyo como capacidad de soporte para los vehículos, personas y animales. (Ministerio de transporte, 2014).
- c) **Subrasante:** Su función es soportar las cargas que transmite el pavimento, se ubica en la parte más baja del terraplén por encima del suelo natural, esta capa está formada por material de corte o préstamo. (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).
- d) **Banco de Préstamo:** Es un depósito el cual está compuesto por volúmenes de material obtenidos mediante la excavación que se caracteriza por tener agregados finos y gruesos, sirviendo como material de relleno para las obras viales. (Ministerio vivienda construcción y saneamiento, 2018).
- e) **Bombeo:** Conformar una curvatura del perfil de la vía que facilita el recorrido

superficial del agua, generalmente se dirige hacia los bordes de drenaje. (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).

- f) Período de diseño.** Es la vida útil que tendrá un pavimento, esto quiere decir que marca el inicio y el fin la estructura de acuerdo al tiempo estimado en el análisis previo a su construcción, donde considera características y rehabilitaciones de acuerdo a su función. (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).
- g) Exudación de Asfalto.** Se origina por el uso de material inadecuado, exceso de asfalto o tener un contenido mínimo de vacíos, caracterizándose por la aparición de áreas brillantes y resbaladizas en la capa asfáltica del pavimento, surge regularmente en épocas de calor. (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).
- h) Ahuellamiento.** Esta falla se origina por la circulación de vehículos pesados o también al presentar distorsiones en la mezcla de asfalto, por ende se puede observar la aparición de huellas sobre la carpeta de rodadura. (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018).
- i) Tránsito.** Significa movilizarse de una zona a otra mediante vías públicas u otros caminos que pueden ser circulados por individuos, medios de transporte y animales. (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018).

III. MARCO METODOLOGICO

3.1.VARIABLES

Variable dependiente:

Mejorar la Transitabilidad vehicular y peatonal.

Variable independiente:

Propuesta técnico económica de pavimentación urbana.

3.2.OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla N°01: Operación de variantes

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable dependiente: Mejorar la Transitabilidad Vehicular y Peatonal	Nivel de servicio de la infraestructura vial; desplazamiento de personas, vehículos y animales por las vías terrestres de uso público. (Ministerio de vivienda, 2018)	Adecuadas condiciones de transitabilidad de acuerdo a la realidad de la zona en estudio, para poder reducir los niveles de calidad de vida (Ministerio de vivienda 2018)	Inexistencia de calles pavimentadas	Control y supervisión	Buena asistencia técnica	observación directa, debido a que se describirá el comportamiento de las variables sin alterarlos, los datos serán obtenidos mediante fichas técnicas y guías de observación, (Hernández, 2016).	Guía de observación, fichas técnicas	Análisis descriptivo	Escala de razón
Variable Independiente: Propuesta Técnica y económica de pavimentación Urbana	Es un documento donde se modela de forma detallada la estrategia a ejecutar, determinar los costos de operación para poder dar solución a un proyecto. (Mena, 2015)	Estudios técnicos para la elaboración de un proyecto en cuanto a costos y tiempo. (Ministerio de vivienda 2018)	Estudios básicos	Transitabilidad Relieve Estados de suelo Manejo ambiental Estudio Hidrológico E.S.F.L. Resistencia Rígides Capacidad	Recolección de datos de la localidad de Insculas	observación directa, debido a que se describirá el comportamiento de las variables sin alterarlos, los datos serán obtenidos mediante fichas técnicas y guías de observación, (Hernández, 2016).	Guía de observación, fichas técnicas	Análisis descriptivo	Escala de razón
			Diseñar la estructura del pavimento				Guía de observación, fichas técnicas		
			Determinar los costos y tiempos	Costos de operación y cronograma	Utilización de software				

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.METODOLOGIA

La alineación cuantitativa es de carácter secuencial y evidenciable. Representa cada etapa de acuerdo al cronograma establecido por el expediente técnico, cumpliendo estrictamente cada indicación. Se concentra en una recolección de datos con ideas que sean representativas, delimitadas, retoricas y el planteamiento de preguntas originen objetivos para la formación del marco teórico. Por consiguiente, obteniendo las preguntas se puede plantear la hipótesis, para así discurrir variables que cumplan con las condiciones del plan de diseño estructurado, una vez decretada cada variable a medida que en el argumento se consideren las medidas obtenidas de cada método estudiado . Finalmente, se planteará una lista de conclusiones y recomendaciones donde se contribuya a la ejecución del proyecto constructivo. (Hernández, 2016).

3.4.TIPO DE ESTUDIOS

Es Cuantitativa, Descriptiva. Puesto que se encarga de recopilar información perpetrando una investigación minuciosa para describir las particularidades, recursos y el perfil de los individuos, podría ser de forma individual o en conjunto. (Hernández, 2016).

3.5.DISEÑO

La presente investigación es descriptiva no experimental, se recogen los datos e información tal como ocurren en la realidad, sin manipular variables que en esta ocasión no logran ser controladas. (Hernández, 2016)

No Experimental. Especifica en su exploración valores que contienen una o más variables sin ser manipuladas o condicionadas, esto quiere decir que se realiza un análisis a la situación existente tal y como sucede, acudiendo al lugar en donde se realizaron los hechos, se representan naturalmente. (Hernández, 2016).



M: Optimizar la transitabilidad vehicular y peatonal de la localidad Insculas – distrito de Olmos.

X1: Propuesta técnica y económica para mejorar la transitabilidad.

O1: Resultados (mejor propuesta técnica y económica para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal)

3.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

Según (Roberto Hernández Sampieri y otros, 2014) La población abarca todos los tramos correspondientes del área de estudio, ya que no es posible analizarla en su totalidad se selecciona un porcentaje de acuerdo a nuestros criterios para definir la cantidad de componenetes y el tipo de muestra que representa (individuo, ente, circunstancias u organización), para posteriormente realizar un diseño muestral profundizando el análisis de cada variable.

La muestra y población del proyecto, tendrá como estudio a las calles que se encuentran en el distrito de San Felipe – Jaén. (Hernández, 2016).

3.7.TECNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCION DE DATOS

Técnicas - La técnica a emplear será la de la observación, teniendo como instrumentos, fichas elaboradas describiendo cada variable de acuerdo a cada estudio que requiera el proyecto elegido para alcanzar su objetivo planteado. (Hernández, 2016).

Instrumentos – Se tendrán los documentos necesarios para la recolección de los datos obtenidos, por ende realizar el estudio en un laboratorio permitirá corroborar la investigación adquirida, centrándose en los estudios preliminares y ensayos que se rigen en la norma C.E.010 Pavimentos urbanos. (Hernández, 2016)

3.8.METODOS DE ANALISIS DE DATOS

Para la investigación se hará el uso de técnicas y métodos adecuados, que nos ofrecerá un análisis correcto sobre el tema de estudio más la descripción detallada de cada uno. (Hernández, 2016).

Tabla de estudio de tráfico: Clasifica cada modelo de manera objetiva e indica el número de vehículos que circulan por la zona, ya sea por una calle o carretera.

Gráficos: Es una herramienta que sirve para representar una serie de datos numéricos de la investigación obtenida.

Los datos obtenidos del lugar de estudio serán analizados y procesados en tablas, hojas de cálculo y gráficos, de acuerdo a los lineamientos requeridos en las normas y manuales vigentes para este tipo de proyectos. Asimismo, se hará uso de softwares especializados en la rama de ingeniería civil como S10, Excel 2016, AutoCAD, Civil3D.

3.9.ASPECTOS ETICOS

Se tomará en cuenta los siguientes:

La presente tesis se realizará con total seriedad, teniendo en cuenta la gran necesidad que presenta la zona, de contar con una infraestructura vial. Haciendo uso responsable de los datos adquiridos al analizar y presentar resultados veraces, que demuestren nuestra ética profesional así como lo establece nuestro centro de estudios. (Universidad Particular de Chiclayo, 2018).

Se contará con la asesoría de un ingeniero especialista en la línea de investigación, ya que tienen un compromiso con la población al realizar sus funciones laborales con ética, cerciorando la seguridad de los sujetos y la eficacia del proyecto. (Colegio de Ingenieros del Perú, 2018).

IV. RESULTADOS

4.1. Realidad situacional de la zona de estudio

Se llevó a cabo el reconocimiento de las calles: CAJAMARCA, TARATA, BOLIVAR, SAN MARTIN, PIURA, ATAHUALPA, JAEN, SAN FELIPE y REAL del distrito de San Felipe no cuenta con estudios técnicos y preliminares (drenaje, topografía, suelos, etc) previos a la investigación. Según Norma CE.010 se cataloga como vías locales. (Ministerio vivienda, 2018), (Ministerio de vivienda, 2010).

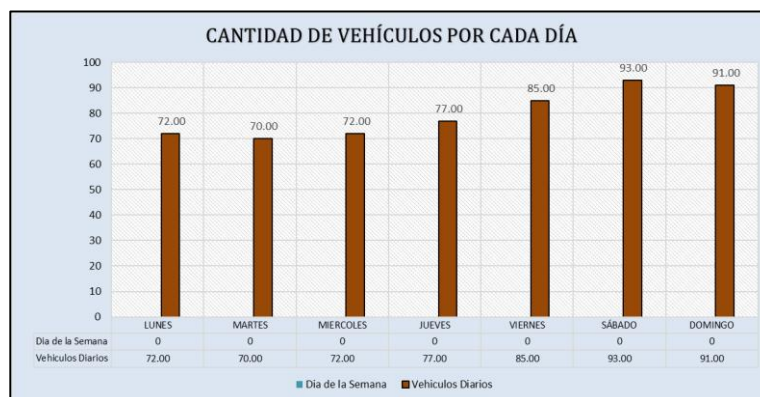
4.2. Estudios básicos de tránsito, topografía, mecánica de suelos, impacto ambiental.

Tabla N°02: Clasificación de vehículos en el distrito de San Felipe

Localidad			Dist. San Felipe										Ubicación					
Cod. Estación			Estación E-1										Sentido		Ambos sentidos			
Referencia de Estación			Intersección Calle Atahualpa y Calle Bolivar										Día		Todos	Fecha		
Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	micro / combi	Omnibus		Camión			Semitraylers			Trayles				TOTAL	PORC. %
					2E	3E	2E	3E	4E	2s3	3s2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
LUNES	33	13.00	-	10.00	11.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72.00	12.86
MARTES	26	18.00	-	9.00	12.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70.00	12.50
MIÉRCOLES	29	15.00	-	11.00	12.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72.00	12.86
JUEVES	38	13.00	-	9.00	12.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.00	13.75
VIERNES	30	25.00	-	9.00	16.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.00	15.18
SÁBADO	35	19.00	-	13.00	21.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.00	16.61
DOMINGO	36	24.00	-	5.00	21.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.00	16.25
TOTAL	227	127.00	-	66.00	105.00	35.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	560.00	100.00
PORC %	40.54	22.68	0.00	11.79	18.75	6.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Fuente: elaboración Propia

En el presente estudio para calcular el índice medio diario anual (I.M.D.A.), se procedió a ubicar en el distrito de San Felipe, en la progresiva 0+00 km, punto cero de la vía en estudio. Las actividades de conteo vehicular se realizaron entre los días lunes a domingo, de acuerdo a las normativas establecidas por el MTC, obteniéndose un total de 560 vehículos contabilizados en la semana de estudio del tramo evaluado, de las cuales el sexto y séptimo día (sábado y domingo) se contabilizó el mayor conteo vehicular, debido a que se produce actividad comercial en la localidad.

Figura N°01: Porcentaje del total de vehículos por día.**Fuente: Elaboración Propia**

Se optó por elegir el conteo vehicular con mayor tránsito para el diseño del pavimento de la vía en estudio proyectando un tiempo estimado de 20 años, puesto que se calculará las cargas que va a soportar la infraestructura vial. Se obtuvo un diagnóstico de la realidad problemática que atraviesan las calles del distrito, por ello se ha replanteado el plan de estudios con el uso de la cinta métrica se determinó el nivel y el tipo de topografía del suelo siendo la del proyecto ondulado con una pendiente mínima de 0.05% y una máxima de 10.00%. Las dimensiones de la sección de la vía asume un ancho que varía de 4.53 a 12.71 mts, veredas con un ancho de 1.20 mts.

Tabla N°03: Resultados de mecánica de suelos en laboratorio, C.E010 Pavimentos urbanos, Clasificación SUCS, AASHTO)

CALICATA	PROFUNDIAD (m)	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	CBR AL 95%
1	1.5	GC	A-6 (3)	8.2
2	1.5	CL	A-7-6 (13)	
3	1.5	GC	A-6 (3)	
4	1.5	CL	A-7-6 (13)	18.14
			PROMEDIO:	13.17

Fuente: Elaboración Propia

Se ha realizado la excavación de calicatas a una distancia de 1+00 km aproximadamente con una profundidad de 1.50 m, el procedimiento de las

siguientes basado en los parámetros de la Normas S.T.M. Se identifica según la Norma S.U.C.S que el tipo de suelo está formado por un CL (arcilla ligera arenosa) y GC (gravas arcillosas), todos con consistencia variable de compacto al inicio, centro del estrato, y media final hasta donde se ha llegado la exploración, con tonalidades semejantes en toda la estratigrafía (pardo amarillento a marrón oscuro), de humedecimiento progresivo conforme se profundiza la excavación de capacidad de soporte malo a regular.

Para el cálculo de los diferentes mantos que forman la parte estructural del pavimento, se determinó mediante la utilización del método AASHTO, considerando un valor de CBR al 95%, el cual da un promedio de 5% y un CBR al 100%, el cual da un promedio de 15% para el diseño la infraestructura vial.

El impacto ambiental nos permitirá definir acciones para reconocer el medio social y natural de la zona en la que se desarrollará el proyecto, conocer las características de interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales con el fin mitigar los impactos positivos y/o negativos que se generan en el medio ambiente, identificando los impactos socio ambientales que generan el desarrollo de la vía, con la matriz que se anexa a los estudios básicos, se conoce el impacto ambiental que genera en la ejecución del proyecto, obteniendo más impactos positivos que negativos, por lo que para hacer frente a los impactos negativos se ha considerado ejecutar acciones para neutralizar los impactos.

4.3.Diseño de la estructura del pavimento rígido.

Según los estudios técnicos y la aplicación de la normatividad se utilizó la metodología AASHTO – 93, Norma CE 010 Pavimentos Urbanos, DG - 2018, Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos 2014 (MTC), el paquete estructural para el Pavimento rígido fue el siguiente: Losa de concreto = 20 cm, la norma CE.010 el espesor de la superficie de rodadura es mayor o igual a 15 cm, base = 20 cm, sub-base = 20 cm.

4.4.Costos y tiempos de la propuesta de pavimento rígido.

Los costos están comprendidos de acuerdo a las normas técnicas, el monto estimado del proyecto es de S/5,031,789.26. La duración del proyecto es de 180 días calendarios. (Cámara Peruana de la construcción, 2018), (Ministerio de Transportes, 2018).

4.5.Proponer el plan de operación y mantenimiento.

El plan de operación y mantenimiento según la norma CE.010 Pavimentos Urbanos debe ser rutinario, recurrente, periódico y urgente. Ministerio de vivienda, (2010)

V. DISCUSION

1. Se ratifica el objetivo principal de la tesis al verificar que las calles del distrito de San Felipe definitivamente necesitan la ejecución del proyecto para la mejora de la transitabilidad vehicular y peatonal.
2. Dirigiéndonos al primer objetivo específico, se aplicó el instrumento de guías para extraer la información necesaria de las investigaciones realizadas, se ha determinado que el pavimento de las calles se encuentra deteriorado, presenta fallas en su estructura, debido al incumplimiento en las especificaciones técnicas de la norma, según Alemán García Francisco Fabián, Cantos Cortez Santiago Fernando, con su tesis titulada, “Evaluación del diseño de pavimentos con adoquines de concreto en las parroquias pertenecientes a la Administración Zonal Quitumbe en el sur de Quito”. Se certifica la falta de estudios básicos y técnicos, lo que ocasiona el mal diseño de la estructura, generando gastos económicos que pueden ir por encima del presupuesto planteado. (Ministerio vivienda, 2018).
3. De acuerdo a nuestro segundo objetivo específico, estudios básicos: Se definió el volumen de tráfico vehicular hallando un valor que alcanzó un IMD de 93 vehículos, indicando la continuación de paso vehicular, por otra parte se observa que el tráfico en su mayoría está conformado por autos con un 40.54%, camionetas con un 22.68%, micro con un 11.78% (ver Tabla N°2). De los vehículos contabilizados en la semana de estudio del tramo evaluado, de los cuales el sexto y séptimo día se contabilizó el mayor conteo vehicular. (Ver Figura N°1). donde el valor del IMD nos arroja el ESAL de diseño igual a 9,212.00 (el valor constituye el número total de ejes equivalentes), esto se sustenta en el Anexo C. El valor nos permite, encontrar nuestro diseño de pavimento rígido utilizando el Método AASHTO 1993 y las normas CE – 010, MTC, se plantean los siguientes valores para los espesores: Pavimento rígido: Losa de concreto = 20 cm, la norma CE.010 el espesor de la capa de rodadura es mayor o igual a 15 cm, base = 20 cm, sub – base = 20 cm. Las calles del área de estudio tienen pendientes poco accidentadas, por ello sería una excelente alternativa establecer una geometría apropiada para mayor seguridad en las vías diseñadas, rigiéndose en lo que afirma la norma AASHTO – 93, y así poder optimizar la transitabilidad vehicular y peatonal. Realizar las excavaciones para el corte y relleno del terraplén resultan ser muy

costosas, por ende en esta ocasión no se ha realizado ningún estudio. Los diferentes ensayos realizados fueron hallados con una técnica de prospección según la norma de Pavimentos Urbanos C.E.010, lo cual facilitó el reconocimiento del tipo de suelo, el valor del análisis granulométrico, proctor modificado y CBR, teniendo el propósito de clasificar y realizar un análisis al área de estudio según los criterios tomados. Se ha realizado el estudio de suelos obteniendo 4 calicatas, donde se analizó cada propiedad del suelo y los puntos más críticos en donde se encuentra la zona, una vez hecho ello se procedió a extraer muestras para los ensayos, para finalmente verificar que cada valor obtenido mediante los ensayos se consideren aceptables en las normas que lo rigen para la construcción de las diferentes capas, así como la base y sub-base que conforman el pavimento. De acuerdo a clasificación AASHTO como también la norma 050 del RNE, se obtuvo como resultado que el suelos está conformado por material del tipo A-6 (3) (Arena Arcillosa) y A-7-6 (13) (Arcilla inorgánica de media elasticidad), donde el tipo de material predominante es el segundo, que según el Manual de carreteras 2014 y el MTC en la sección de pavimentos en el cuadro 4.11 categorías de sub rasante , el CBR mínimo logrado es 8.2%, siendo este un material pobre a regular, adquiriendo una resistencia al corte, en consecuencia se debe optimizar la sub-rasante.

4. Revalidando en nuestras Teorías el CBR obtenido es de 8.2 % que sirve para determinar las cargas que soporta el suelo, ya que los pobladores del distrito desean tener sus calles pavimentadas con un correcto diseño y el uso de material para su elaboración se encuentre en perfectas condiciones de uso. De esta manera no se pondrá en riesgo la vida de los habitantes y las calles tornen a ser transitables.
5. La estructura del pavimento está diseñada de acuerdo a los requisitos que especifica la norma, de modo que no se tendrá sobredimensiones y se cumplirá con el tiempo estimado de ejecución. (Ministerio de vivienda, 2010).
6. El presupuesto de la estructura diseñada será considerado según sus propiedades de la materia prima, movilización, estudios preliminares, movilización y uso de transporte.
7. El plan de conservación vial consiste en darle mantenimiento al pavimento para mantener sus condiciones iniciales y así cumplir su vida útil proyectada , ya que generalmente la infraestructura se deteriora por las cargas de vehículos pesados,

la aparición de fenómenos naturales presentados en el área del proyecto, en estos últimos años vienen siendo muy constantes las inundaciones al ser provocadas por las fuertes lluvias causando problemas de erosión en las capas del pavimento. (Ministerio de vivienda, 2010).

VI. CONCLUSIONES

1. Se definió el estado situacional actual de la vía, dónde las condiciones de las calles sí necesitan un proyecto de pavimentación para el desarrollo y crecimiento del distrito de San Felipe.
2. El Estudio de Tráfico se realizó por 7 días durante las 24 horas, obteniendo IMDA de 560 vehículos, el EAL proyectado para 20 años (2019-2039).
3. Se realizaron los estudios básicos: el levantamiento topográfico obteniendo el tipo de orografía plana de relieve semiplano, el estudio de mecánica de suelos, realizando 4 calicatas a una profundidad de 1.50m, las muestras fueron llevadas al laboratorio para determinar su tipo de suelo siendo los siguientes: arcillas de baja plasticidad, arena limosa arcillosa. Posteriormente se obtuvo un CBR al 95%, el cual da un promedio de 05% malo a regular y un CBR al 100%, el cual da un promedio de 15% para el diseño de la infraestructura vial.
4. Se obtuvieron impactos negativos moderados, los cuales se prevendrán o mitigaran, a través de reforestación de taludes y botaderos. El impacto positivo genera muchos beneficios al poblador y mejora su calidad de vida.
5. Se elaboró el trazo geométrico de la vía, teniendo en cuenta las normativas de la D.G. – 2018 y la EG. 0.20, concluyendo que el tipo de pavimento será rígido, y se construirá de acuerdo al diseño elaborado para optimizar la transitabilidad vehicular y peatonal, sus distintas capas tendrán las siguientes medidas una sub - base de 20cm, base de 20cm, y concreto de 20cm.
6. El presupuesto para la construcción del proyecto es S/.5,031,789.26 soles, con un tiempo de programación de 180 días.
7. El plan de operación y mantenimiento según la norma CE.010 Pavimentos Urbanos debe ser frecuente, periódico, constante e inaplazable para no perjudicar al pavimento cumpliendo con el tiempo estimado de vida útil.

VII. RECOMENDACIONES

1. La construcción de la vía debe ser de acuerdo a lo planteado por las normas y especificaciones técnicas de diseño establecidos en AASHTO – 93, Norma CE 010 Pavimentos Urbanos, DG - 2018, Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos 2014 (MTC), las cuales se han considerado para el desarrollo del presente trabajo de tesis.
2. Se debe respetar el punto de inicio y el punto final del proyecto, con la finalidad de permitir la conectividad por las diferentes calles de la ciudad para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal.
3. Los valores alcanzados en el laboratorio deben ser respetados, así como también los equipos utilizados para el seguimiento y control de los impactos, tendrán que estar calibrados, esterilizados y de preferencia ser los mismos que serán utilizados en el proceso de recolección de datos.
4. Las especificaciones planteadas por el EAL deben ser seguidas correctamente sin alterar las dimensiones y cantidad de cada una de las capas del pavimento; no se deberán alterar las pendientes longitudinales, para que la vida del pavimento llegue al periodo de tiempo diseñado.
5. Para la topografía en la parte de explanaciones se debe excavar la cantidad de tierra requerida para no tener sobrevalorizaciones en el proyecto, guiándonos de lo estipulado en los planos.
6. Se ha ejecutado el estudio de Mecánica en la zona de estudio, las calles prevalecen de suelos arcillosos de mediana plasticidad, por ende presentan una consistencia dura esto es causado por la humedad del suelo, volviéndolo inestable y en algunas ocasiones llega a estar por debajo del valor óptimo para el contenido de humedad solicitado, lo cual es un terreno que todavía puede ser trabajable.
7. Se deberán llevar a cabo y al mismo tiempo ejecutar medidas de mitigación para contrarrestar las labores más impactantes identificadas en la evaluación para no sobresaltar la tranquilidad de la población.
8. Se recomienda dar mantenimiento periódicamente a la vía una vez que esté construida, deberá ser supervisado por personal autorizado y capacitado en este rubro.

9. Todas las recomendaciones anteriormente mencionadas, serán puestas en práctica para la zona de estudio establecida y no puede ser aplicada en otros proyectos de ingeniería.

VIII. PROPUESTA

8.1.Generalidades

En la actualidad la gran mayoría de las calles del Distrito de San Felipe se encuentran sin pavimentar, ocasionando molestias a los vecinos por la presencia de polvareda en temporadas de verano y lluvia, situación que ha sido tomada en consideración para que las autoridades tomen acciones inmediatas y se ejecuten los trabajos de pavimentación en base a la presente tesis.

Es así como el vigente proyecto ha trazado dentro de los objetivos estratégicos cumplir con los objetivos solicitados por la Municipalidad Distrital de San Felipe, para el mejoramiento de nuestra ciudad capital, forjando de San Felipe una ciudad moderna y competitiva

8.1.Análisis

De acuerdo a la problemática actual del Distrito de San Felipe y a los estudios técnicos y económicos realizados respecto al proyecto “Propuesta técnica económica de pavimentación rígida para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de las calles del distrito de san Felipe - Jaén – Cajamarca - 2019”, si es viable para poder mejorar su calidad de vida.

8.1.Diseño

La vida útil deseado para este diseño es de 20 años el paquete estructural es el siguiente: Capa de adoquín vehicular con 8.00 cm, capa de arena gruesa bien graduada con 4.00 cm, base granular compactada al 98% con 15.00 cm, sub-base afirmado compactado al 95% con 21.00 cm.

8.2.Implementación

El presente Proyecto es válido específicamente para el Distrito de San Felipe.

Esta tesis de investigación se efectúa, reconociendo los estratos de suelos, capacidad portante, tipo de topografía y el crecimiento vehicular que se tendrá en aproximadamente 20 años.

8.3.Costo y presupuesto

Nuestro presupuesto para la ejecución del proyecto es de:

Pavimento rígido con un costo de: S/ 5,031,789.26

IX. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. AASHTO, 9. (1993). *Manual de Diseño de Pavimentos en Base al Método AASHTO – 93*. EE.UU: <https://civilgeeks.com/2014/07/06/manual-de-diseno-depavimentos-en-base-al-metodo-aasht0-93/>.
2. Adriana, L. (20 de Abril de 2017). *Problema sin solución: cada vez más baches en las calles tras las lluvias*. Problema sin solución: cada vez más baches en las calles tras las lluvias, págs. <https://www.elsol.com.ar/problema-sin-solucioncada-vez-mas-baches-en-las-calles-tras-las-lluvias.html>.
3. Baldera, p. y. (2016). “*Estudio definitivo de la pavimentación del sector Aviación del distrito de Tuman, Provincia de Chiclayo, Region Lambayeque*”. Lambayeque: <file:///C:/Users/USER/Downloads/BC-TES-TMP-439.pdf>.
4. Bobadilla Flores, D. R. (2017). *Estudio definitivo de la Pavimentación de la Urbanización Carlos Stein Chávez de la Ciudad de Chiclayo, Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque*. JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1620/BC-TES-TMP447.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
5. Burgos Montenegro, C. (31 de 01 de 2018). *Califican de improvisados los trabajos de rehabilitación de calles en Chiclayo*. (N. RPP, Entrevistador).
6. BURGOS MONTENEGRO, C. M. (31 de ENERO de 2018). *Califican de improvisados los trabajos de rehabilitación de calles en Chiclayo*. (R. NOTICIAS, Entrevistador)
7. Calculator, N. (07 de 13 de 2018). *Sample Size Calculator*. Obtenido de Sample Size Calculator: <https://www.calculator.net/sample-sizecalculator.html?type=1&cl=95&ci=5&pp=50&ps=1750&x=47&y=26>
8. Camara Peruana de la construcción, n. (2018). *Costos y Presupuestos de construcción*. Lima: https://civilyedaro.files.wordpress.com/2014/08/costos_y_presupuestos_en_edificacion_-_capeco_r.pdf.
9. Carbajal, J. (16 de 10 de 2015). *Piura: Sistema vial de la ciudad de Piura es un desastre*. Diario El Correo, págs.

- <https://diariocorreio.pe/edicion/piura/piurasistema-vial-de-la-ciudad-de-piura-es-un-desastre-625727/>.
10. Carlos, J. (16 de Noviembre de 2012). Prezi. Obtenido de Prezi: <https://prezi.com/ottovkfzbal2/pavimento-articulado/>.
 11. Caruajulca, A. (15 de 05 de 2016). Lima, la ciudad de los huecos y baches. Diario el Correo, págs. <https://diariocorreio.pe/peru/lima-la-ciudad-de-los-huecos-ybaches-672751/>.
 12. Castope, C. M. (2017). “Estudio definitivo de la carretera cp. Insculas – cp. El Faique, distrito de Olmos, Provincia Lambayeque, Region Lambayeque”. Lambayeque: <file:///C:/Users/USER/Downloads/BC-TES-5858.pdf>.
 13. Cedeño, C. J. (2014). Propuesta de Metodología complementaria a los diseños de pavimentos Según AASHTO 93. Guayaquil, Ecuador: <http://studylib.es/doc/7718670/tesis-de-grado-jimmy-cede%C3%B1o---universidad-cat%C3%B3lica-de-san...>
 14. Colegio de Ingenieros del Perú, I. (11 de 09 de 2018). Colegio, de Ingenieros del Perú. Obtenido de Colegio, de Ingenieros del Perú: <https://www.ciplambayeque.com/mailling/CODIGO%20DEONTOLOGICO%20GESTION%202013%20-2015.pdf>
 15. Correo. (14 de 01 de 2016). Chiclayo: Obra que recién fue inaugurada se empieza a despedazar. Diario el Correo, págs. <https://diariocorreio.pe/edicion/lambayeque/chiclayo-obra-que-recien-fueinaugurada-se-empieza-a-despedazar-646610/>.
 16. Cuchillo Cayturo, O. Z. (2015). Diseño de Pavimentos. LIMA: <https://civilgeeks.com/2015/06/30/apuntes-la-revision-diseno-pavimentos/>.
 17. Deconceptos. (10 de 02 de 2018). DECONCEPTOS. Obtenido de DECONCEPTOS: <https://deconceptos.com/ciencias-juridicas/propuesta>
 18. Guerrero, D. (06 de Abril de 2014). Pavimento en calles se quiebra ante el tránsito y fallas de obras (EL TELEGRAFO) ECUADOR GUAYAQUIL. La calle 1° de Mayo se agrietó desde que aumentó el tráfico de buses de transporte urbano que proviene de Durán, pág. 01.
 19. Hernandez, S. R. (2016). Metodologia de investigación 6Tta edición. México:<https://metodologiaecs.wordpress.com/2016/01/31/libro-metodologia-de-lainvestigacion-6ta-edicion-sampieri-pdf/>.

20. Instituto Boliviano, d. C. (2014). *DISEÑO DE PAVIMENTOS AASHTO – 93 (TRADUCIDO ORIGINAL)*. LA PAZ: <https://civilgeeks.com/2014/07/06/manual-de-diseno-de-pavimentos-en-base-al-metodo-aasht0-93/>.
21. León Almenara, J. P. (04 de MAYO de 2017). *Veredas de Lima no cumplen con normas de diseño y tamaño*. El COMERCIO, págs. <https://elcomercio.pe/lima/veredas-lima-cumplen-normas-diseno-tamano-418441>.
22. Mena, R. R. (16 de Junio de 2015). SlideShare. Obtenido de SlideShare: <https://es.slideshare.net/titiushko/elaborar-propuesta-tecnica-y-economica49474007>
23. Ministerio de Transporte y comunicaciones, m. (2016). *Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras*. LIMA: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3730.pdf.
24. Ministerio de transporte y comunicaciones, n. (2014). *MANUAL DE CARRETERAS SECCION SUELOS Y PAVIMENTOS*. LIMA: http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Seccion%20Suelos%20y%20Pavimentos_Manual_de_Carreteras.pdf.
25. Ministerio de Transportes y comunicaciones, n. (2018). *Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018*. LIMA: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4038.pdf.
26. Ministerio de vivienda construccion y saneamiento, n. (2010). *Norma CE.010 Pavimentos Urbanos*. LIMA: <https://es.scribd.com/document/161030018/Norma-CE-010-Pavimentos-Urbanos>.
27. Ministerio vivienda construccion y saneamiento, n. (2018). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima: <http://caplima.pe/reglamento-nacional-de-edificaciones/>.
28. Ministerio, t. y. (2018). *“GLOSARIO DE TÉRMINOS” DE USO FRECUENTE EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL*. Lima: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf.
29. Moncayo Varías, M. (16 de ENERO de 2015). *Calles de Lambayeque se hunden a pocos meses de haber sido pavimentadas*. (L. REPUBLICA, Entrevistador)
30. Mori, J. C. (2016). *Pavimentos de concreto: Estado de arte de los pavimentos en el Perú*. LIMA: <http://www.asocem.org.pe/productos-b/pavimentos-de-concretoestado-de-arte-de-los-pavimentos-en-el-peru>.

31. 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: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5826>.
32. Transporte y Comunicaciones, b. (2017). *Reglamento de Protección Ambiental para el Sector Transportes*. Lima: <http://www.minam.gob.pe/wpcontent/uploads/2017/04/004-2017-MTC.pdf>.
33. UMSS. (2014). *MANUAL DISEÑO COMPLETO DE PAVIMENTOS*. EEUU: <https://civilgeeks.com/2014/08/31/manual-completo-diseno-de-pavimentos/>.
34. Universidad Particular de Chiclayo, n. (10 de setiembre de 2018). *Universidad Particular de Chiclayo*. Obtenido de Universidad Particular de Chiclayo: <http://www.udch.edu.pe/web/>

X. ANEXOS

- A. MATRIZ DE CONSISTENCIA.
- B. REALIDAD SITUACIONAL
- C. TRÁFICO
- D. TOPOGRAFÍA
- E. MECÁNICA DE SUELOS
- F. IMPACTO AMBIENTAL
- G. DISEÑO
- H. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO.
- I. PRESUPUESTO Y TIEMPO.
- J. PLANOS