

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INGENIERÍA CIVIL**

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PROYECTO DE TESIS

**“ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO SEGÚN METODOLOGÍA DE
LOSAS CORTAS DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA HABILITACIÓN
URBANA MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE PUCALLPA”**

PUCALLPA – PERÚ

2022

INDICE

CAPITULO II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
2.1 DESCRIPCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
2.2.1 PROBLEMA GENERAL.....	5
2.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	5
2.3 OBJETIVOS.....	6
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	6
2.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	6
2.4 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.....	6
2.4.1 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	6
2.4.2 IMPORTANCIA.....	7
2.5 LIMITACIONES E ALCANCES	8
2.6 HIPOTESIS.....	8
2.6.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	8
2.6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	9
2.7 SISTEMA DE VARIABLES-DIMENSIONES E INDICADORES.....	9
2.7.1 VARIABLE UNIVARIABLE.....	9
2.8 DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES.....	10
CAPITULO III.MARCO TEORICO	11
3.1 ANTECEDENTES O REVISION DE ESTUDIOS REALIZADOS	11
3.1.1 ANTECEDENTES A NIVEL INTERNACIONAL.....	11
3.1.2 ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL	15
3.1.3 ANTECEDENTES A NIVEL LOCAL.....	19
3.2 BASES TEORICAS.....	20
3.2.1 PAVIMENTO.....	20
3.2.2 METODOLOGÍA DE LOSAS CORTAS.....	22
3.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS BASICOS.....	25
CAPITULO IV. METODOLOGÍA O MARCO METODOLÓGICO	28
4.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	28
4.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
4.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	28

4.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	28
4.2.1	ESQUEMA DE INVESTIGACION	29
4.3	DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO/ POBLACIÓN	30
4.4	MUESTRA	30
4.5	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS	30
4.5.1	FUENTES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	30
4.5.2	PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS	31
CAPITULO V. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y PRESUPUESTALES		33
5.1	POTENCIAL HUMANO.....	33
5.2	RECURSOS MATERIALES	33
5.3	RECURSOS FINANCIEROS	33
5.4	CRONOGRAMA DE GANTT.....	34
5.5	PRESUPUESTO.....	34
CAPITULO VI. BIBLIOGRAFIA.....		36
6.1	BIBLIOGRAFIA.....	36
ANEXOS.....		39
ANEXO 01. Matriz de consistencia		40

CAPITULO II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

La gestión y la inversión del transporte urbano está delegada a las entidades públicas, las cuales deben brindar un eficiente servicio de las vías urbanas.

Actualmente, la ciudad de Pucallpa sufre una diversidad de problemas, tanto en el ámbito social, político y económico. Un aspecto transversal a todos estos conflictos es el tema del transporte, ya que está relacionado directamente con cada una de ellas.

Es por eso que resulta importante definir con la mayor precisión posible el servicio que brinda este tipo de infraestructura y el impacto que tendrían determinadas modificaciones sobre el mismo. El cálculo de capacidad y nivel de servicio se determina en función de la relación demanda y oferta.

Según la Superintendencia Nacional de Registros Públicos, hasta el 2017, en la Ciudad de Pucallpa existían 8,108 motocicletas y 8,021 mototaxis. Por lo que, debido a este incremento de vehículos, se ha optado por incrementar en la construcción de vías, siendo los pavimentos rígidos la primera opción de construcción, sin conocer las ventajas de la metodología de losas cortas. De esta manera surge el interés de realizar, la presente investigación; para conocer los beneficios y ventajas que trae esta metodología de losas cortas. También en base a los hallazgos que se encontraran en esta investigación, podremos comparar los diseños de pavimento rígido, de la manera tradicional o con la aplicación de la metodología de losas cortas.

En la actualidad en la región de Ucayali, prima el diseño típico (AASHTO 93) y ejecución del pavimento rígido, mas no otros tipos de diseños, a raíz de ello surge la interrogante de cómo podría mejorar la metodología de losas cortas, al pavimento rígido en la ciudad Pucallpa.

Otro factor importante acogida para la realización de esta investigación técnica y económica, es la académica; con el fin de identificar las características de un pavimento de losas cortas y ver en qué se diferencia en los pavimentos de concreto tradicionales.

Valencia (2015) nos menciona que las losas cortas tienen tres aspectos fundamentales que debe de tener en cuenta, los análisis de tensiones producidas por la carga, los alabeos de las losas y el efecto de la rigidez de la base.

Gogollo y Silva (2018) nos menciona que, de acuerdo a los avances tecnológicos, debemos de aplicar nuevas tecnologías para los pavimentos tradicionales que nos permita ahorrar costos en mantenimiento y ejecución.

Es por ello que se presenta el proyecto de investigación, titulado: “Análisis Técnico-Económico según metodología de Losas Cortas del Pavimento Rígido de la Habilitación Urbana Municipal de la ciudad de Pucallpa”.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Como influye técnica y económicamente el diseño de pavimento rígido según la metodología de losas cortas de la Habilitacion urbana del distrito de Callería?

2.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Qué criterios de diseño en la metodología de losas cortas mejoran el pavimento rígido de la Habilitación urbana del distrito de Callería?
- ¿Cómo influye la metodología de losas cortas en el costo del pavimento rígido Habilitación urbana del distrito de Callería?

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia técnica y económica de la metodología de losas cortas en el pavimento rígido de la Habilitación urbana del distrito de Callería.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar los criterios de diseños para el pavimento rígido de la Habilitación urbana.
- Determinar el costo de la aplicación de metodología de losas cortas para la construcción de pavimento rígido de la Habilitación urbana.

2.4 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

2.4.1 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Se plantea la aplicación la metodología de losas cortas en el diseño del pavimento rígido de la Habilitación urbana en el distrito de Callería, para conocer la eficiencia del mismo respecto al diseño tradicional de pavimento rígido; y para lograr el objetivo se plantea realizar ensayos de campo para conocer las características del suelo que servirá de soporte para considerarlos en el diseño del pavimento rígido con el criterio de la metodología de losas cortas.

Se debe dejar claro que no solo es construir de forma tradicional los pavimentos, sino que se debe aplicar las nuevas tecnologías, los nuevos conocimientos que con el tiempo se han desarrollado y con el cual se han conseguido excelentes resultados de los pavimentos rígidos, optimizando los materiales y mejorando la predicción de los esfuerzos que se transmiten al terreno por efecto del tránsito vehicular. Por lo antes expuesto, se justifica en

forma práctica esta investigación, pues se buscará mejorar el diseño y como esta metodología de losas cortas, bonificará en los proyectos de pavimentaciones en la ciudad de Pucallpa y como muestra se tomará la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Callería, ubicado en la ciudad de Pucallpa.

Importancia Metodológica

La metodología que se propondrá en el presente estudio cobrará importancia por ser muy versátil, y podría replicarse en otros puntos de la ciudad de Pucallpa u otras ciudades amazónicas de iguales características cuando se formulen los proyectos de pavimentos rígidos. Además, que las técnicas que nos brinda esta nueva metodología que se aplicará según las referencias permitirán obtener estructuras económicas y de igual o mayor resistencia estructural que los pavimentos rígidos diseñados de forma tradicional.

Importancia Social

En lo social, esta investigación beneficiará porque con esta metodología se tendrá una alternativa para formular y proyectar pavimentaciones económicas y con reducidos volúmenes de materiales para su construcción, esto según los antecedentes de obras donde se han construido con este sistema de losas cortas, lo cual beneficiará a que los agentes involucrados en el desarrollo de una región puedan satisfacer las necesidades o brechas de la población respecto a la construcción de vías pavimentadas.

2.4.2 IMPORTANCIA

La importancia de esta investigación está ligada al cambio en la concepción del diseño de pavimentos rígidos, pues en él intervienen múltiples

variables que con las nuevas tecnologías se pueden considerar en el diseño y la cual serán planteadas en el diseño y evaluación del pavimento rígido de la Habilitación urbana en el distrito de Callería, ubicado en la ciudad de Pucallpa, con la metodología de losas cortas, la cual servirá como material a los nuevos ingenieros que se están formando en las Universidades del Departamento de Ucayali.

2.5 LIMITACIONES E ALCANCES

La investigación a desarrollar esta limitada al estudio comparativo y descriptivo de los beneficios del pavimento rígido de la Habilitación urbana en el distrito de Callería, ubicado en la ciudad de Pucallpa, diseñado con la metodología AASHTO 93, versus al diseño de la metodología de losas cortas, aplicando el software OptiPave 2.5, con la cual se podrá diseñar el pavimento y ser analizado de las ventajas o desventajas que se puedan encontrar respecto al diseño tradicional. Las comparaciones serán en lo económico y en sus características estructurales del pavimento.

Además, se realizará trabajo de campo para la obtención de la muestra de suelos para la realización de los ensayos necesarios a ser utilizados con la metodología de losas cortas. Los datos como el tráfico vehicular y los necesarios, serán obtenidos del expediente técnico.

2.6 HIPOTESIS

2.6.1 HIPÓTESIS GENERAL

Hi: Influye significativamente técnicamente y económicamente el diseño de pavimento rígido según la metodología de losas cortas para la Habilitación urbana.

2.6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Determinando los criterios de diseño del pavimento rígido de la Habilitación urbana, será óptimo para su empleo.
- Determinando el costo de la aplicación de metodología de losas cortas para la construcción de pavimento rígido, será económicamente rentable.

2.7 SISTEMA DE VARIABLES-DIMENSIONES E INDICADORES

La investigación será de tipo Univariable, lo cual se utiliza para estudiar el comportamiento de las variables en forma individual.

2.7.1 VARIABLE UNIVARIABLE

Aplicación de metodología de losas cortas para diseño de pavimento rígido de la Habilitación urbana

2.8 DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES

Tabla 1

Dimensiones e indicadores de las variables.

“Análisis Técnico-Económico según metodología de Losas Cortas del Pavimento Rígido de la Habilitación Urbana Municipal de la ciudad de Pucallpa”								
Variable	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Unidad	Tipo de Variable	Escala	Valor Final	Instrumento
Univariable Aplicación de metodología de losas cortas para diseño de pavimento rígido	Operacionalmente la aplicación de la metodología de losas cortas se analizará en el diseño del pavimento rígido por: <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades estructurales • Características Estructurales • Presupuesto 	Propiedades Estructurales	Espesor de la capa subbase	m	Cuantitativa	Razón-continua	Por definir	Excel
			Espesor de losa de concreto	m	Cuantitativa	Razón-continua	Por definir	Software OptiPave
			Módulo de rotura	Kg/cm2	Cuantitativa	Razón-continua	Por definir	Software OptiPave
			Resistencia	Kg/cm2	Cuantitativa	Razón-continua	Por definir	Software OptiPave
		Características Estructurales	IRI (Índice de Rugosidad Estructural	adimensional	Cuantitativa	Razón-continua	Por definir	Software OptiPave
			Escalonamiento	mm	Cuantitativa	Razón-continua	Por definir	Software OptiPave
		Presupuesto	Costos Unitarios	soles	Cuantitativa	Razón-continua	Por definir	S10
			Presupuesto de obra	soles	Cuantitativa	Razón-continua	Por definir	S10

CAPITULO III.MARCO TEORICO

3.1 ANTECEDENTES O REVISION DE ESTUDIOS REALIZADOS

3.1.1 ANTECEDENTES A NIVEL INTERNACIONAL

Tabon y Parra (2021) en su investigacion titulada “Viabilidad tecnica y economica de la implementacion de pavimentos rigidos con losas cortas en vías terciarias de Antioquia, mediante una comparacion con pavimentos de placa huella”, presentada a la Universidad de EIA, para optar al titutulo de Ingeniero Civil ,llega a las siguiente conclusiones;

Que gracias a los analisis tecnicos desarrollados para el diseño y la ejecución de pavimentos rigidos con losas cortas ,resulta que cumplen con los requisitos de constructividad.

En el presente estudios se uso el software OptiPave y los resultados obtenidos a partir de sus variables de entrada ,se lleo a la conclusion que al aumento de la resistencia de la flexion del concreto se asocia a un menor espesor requerido.

Se lleo a persivir que el pavimentos con losas cortas superaran un 1.1 % al costo de la metodologia de placa en huella ,la cual esta implemtentada en Antioquia

Se obtuvo, que con la aplicación de la metodologia de losas cortas ,se obtendra una alternativa que posibilita la viabilidad tecnica y economica, la cual es una amplia ventaja a un pavimento tradicional.(p.88)

La investigación realizada es de tipo exploratoria, y el nivel es descriptiva donde ve como alternativa de la implementación de la metodología de losas cortas,

llegando a concluir que la metodología de losas cortas es favorable, técnicamente y económica.

Con estas recomendaciones y el análisis que se realiza en la tesis, se podría tener como guía para el tema de investigación que se propone en la ciudad de Pucallpa en el “Análisis Técnico-Económico Según Metodología De Losas Cortas Para Pavimento Rígido en la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Callería, Pucallpa”.

Guzman (2020) en su trabajo de investigación titulado “Análisis de factibilidad económica de la concesión del Corredor vial "Chongon-Santa Elena (incluye tramo Progreso-Playas)" y propuesta en TCP”, presentada a la Universidad Católica De Santiago de Guayaquil, para optar el título de ingeniero civil, llegando a las siguientes conclusiones:

Es rentable la propuesta de la metodología empleada actualmente, de tal manera que la inversión de un pavimento tradicional, tiene un menor gasto que la metodología TCP.

En la parte técnica del proyecto se logra un espesor en concreto más optimizado con relación de una técnica tradicional. Además, se obtiene que los esfuerzos están distribuidos por la losa, pero si lo vemos de la parte financiera es más conveniente y rentable debido a la diferencia de precios es prácticamente doble. **(p.130)**

Con estas recomendaciones y el análisis que se realizó a la tesis en mención, se podría tener como guía para el tema de investigación que se propone en la ciudad de Pucallpa en el “Análisis Técnico-Económico Según Metodología De Losas Cortas Para Pavimento Rígido en la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Callería, Pucallpa”.

Anaya (2020) en su trabajo de investigación, realiza “la evaluación de la carpeta de rodadura en pavimentos hidráulicos, por medio del cambio de geometría convencional a losas cortas”, llegando a las siguientes conclusiones:

Las losas de concreto de tamaño optimizado, introducen a los pavimentos de concreto un nuevo método de diseño que reduce considerablemente el espesor de las losas al tener que soportar menores cargas, ya que cada losa es cargada únicamente por un juego de llantas, lo que genera menores tensiones y menores esfuerzos de alabeo, al ser menores los voladizos de la losa con respecto a su punto de apoyo.

La utilización de metodología de losas cortas TCP es una alternativa viable para el diseño de pavimentos para vías de bajo tránsito, por su gran capacidad de respuesta sin necesidad de barras de transferencia de cargas.

(p.33)

La investigación realizada es de tipo aplicada, y el nivel es descriptiva. Dé tal manera que este método de diseño se optimiza las dimensiones de losas cortas para minimizar el espesor de pavimento, de tal manera guarda relación con la investigación que se pretende a realizar y se desea investigar en la ciudad de Pucallpa en el “Análisis Técnico-Económico Según Metodología De Losas Cortas Para Pavimento Rígido en la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Callería, Pucallpa”.

Flores et al.,2019 en su tesis titulado “Estudio comparativo de metodología tradicional de diseño de pavimentos versus tecnología TCP para la vía entre las veredas la carrera y Leticia, del Municipio De agua de Dios, Cundinamarca”, presentada a la Corporación Universitaria Minuto de Dios, para obtener el título de Ingeniero Civil, llega a las siguientes conclusiones;

Las tecnologías de los pavimentos con losas de geometría optimizada en la parte económica, ya que se muestra un ahorro en comparación del

pavimento tradicional y este cumple con los requerimientos mínimos que este pavimento lo requiera.

Con el diseño de losas cortas se puede optimizar en las dimensiones de los espesores de la losa requeridos, donde la tensión máxima se reduce considerablemente.

Se pudo comprobar que, con la aplicación de losas cortas se reduce el costo de construcción en un 20% del costo inicial y con una vida de diseño similar a los pavimentos tradicionales. **(p.115)**

La investigación realizada es de tipo aplicada, y el nivel es descriptiva. Dé tal manera que este método de diseño se optimiza las dimensiones de losas cortas para minimizar el espesor de pavimento, y en base esta reducción se compara con los diseños de los pavimentos tradicionales por el método AASHTO, de tal manera guarda relación con la investigación que se pretende a realizar y se desea investigar en la ciudad de Pucallpa en el “Análisis Técnico-Económico Según Metodología De Losas Cortas Para Pavimento Rígido en la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Callería, Pucallpa”.

Moreno (2019) en su tesis titulado “Mejoramiento de vías bajos volúmenes de tránsito mediante el uso de losas de concreto simple optimizadas”, presentada a la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito para obtener el grado de Magister en ingeniería civil, llegando a las siguientes conclusiones:

Los métodos de diseño se deben de entender, como modelos que intentan predecir el comportamiento de unos materiales dados, para los pavimentos existentes.

El diseño de pavimento de concreto de losas optimizadas es una tecnología novedosa para los países de Chile, Perú y Ecuador; donde se desarrollaron experiencias exitosas, siendo una tecnología favorable; por ser rentable y económica.

También se propone en la investigación, en proponer reemplazar el diseño de losas concreto tradicional, por un sistema de losas con geometría optimizada, para evitar los problemas de agrietamiento. **(p. 136)**

Con estas recomendaciones y el análisis que se realizó a la presente investigación, se podría tener como guía para el tema de investigación que se propone en la ciudad de Pucallpa en el “Análisis Técnico-Económico Según Metodología De Losas Cortas Para Pavimento Rígido en la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Callería, Pucallpa”.

3.1.2 ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL

Conzales y Nuñez (2020) en su trabajo de investigación titulado “Optimización de recursos en el diseño y construcción de pistas y veredas, aplicando la metodología de losas cortas en la ciudad de Puno” presentada al Universidad Nacional del Altiplano de Puno para obtener el título de Ingeniero Civil, llegando a las siguientes conclusiones:

De acuerdo a la metodología de losas cortas TCP en relación a metodologías convencionales (AASHTO 93 – PCA 84), la optimización de recursos es de mano de obra 15.27 %, materiales 22.04 %, equipos 2.16%, optimizando el uso de recursos en el costo directo de la estructura (sub base y losa de concreto) de un pavimento rígido en un 15.56 %, mejorando las condiciones de diseños convencionales, concluyendo que es más favorable el uso de la metodología TCP.

Los costos unitarios que se obtiene por metro cuadrado de estructura de pavimento mediante metodologías convencionales es S/. 108.06; y mediante la metodología TCP losas cortas de S/.91.25. **(p. 153)**

Esta investigación tomada como referencia de tipo aplicada y de nivel descriptivo; y en bases a sus recomendaciones y análisis de la investigación, se

podría tener como guía para el tema de investigación que se propone en la ciudad de Pucallpa en el “Análisis Técnico-Económico Según Metodología De Losas Cortas Para Pavimento Rígido en la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Callería, Pucallpa”.

Aguilar (2020) en su tesis titulado “Análisis y evaluación del pavimento con tecnología de losas cortas en la urbanización los Eucaliptos del Distrito del Tambo” presentada a la Universidad Peruana los Andes, para optar el título de Ingeniero Civil, llegando a las siguientes conclusiones:

De acuerdo al análisis y evaluación, se determinó que el desempeño de la tecnología de losas cortas aplicado en el pavimento rígido es negativo debido a que no se ha cumplido con los parámetros establecidos por la tecnología TCPavements respecto a la subrasante, base granular y losa de concreto.

Se estableció que el desempeño de la losa de concreto del pavimento rígido es negativo, debido a que no se llegó a la resistencia a la compresión ni al módulo de rotura establecido por el diseño de la tecnología TCPavements. **(p. 115)**

En esta investigación nos da otra perspectiva del empleo de losas cortas, entrando en comparación con los pavimentos tradicionales, mencionado ello podremos analizar en nuestra investigación si estas conclusiones y resultados con concuerdan, ya que esta investigación se propone en la ciudad de Pucallpa en el “Análisis Técnico-Económico Según Metodología De Losas Cortas Para Pavimento Rígido en la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Callería, Pucallpa”.

Díaz y Hoyos (2019) en su tesis titulado “Comparación técnico y económico de pavimentos optimizados (TCP) y pavimentos rígidos (AASHTO93), de acuerdo con las condiciones locales de Jaén”, presentado a la Universidad Nacional de Jaén, para obtener el título de Ingeniero Civil, llegando a las siguientes conclusiones:

Del diseño por TCP se obtuvo un espesor de 14 cm y dimensiones de losa de 1.75 x 1.65 del diseño AASHTO93 se determinó un espesor de 20 cm y dimensiones de losa de 3.5 x 3.5 m. El espesor de losa del pavimento TCP difiere en 6 cm del AASHTO93, lo que representa el 30 % menos en espesor.

La tecnología de pavimentación TCP de acuerdo a las condiciones de diseño particulares en la investigación, presenta una reducción en el costo en relación con el pavimento rígido tradicional AASHTO93 del 15.04 %, por lo tanto, la hipótesis es aceptada. **(p.42)**

Esta investigación tomada como referencia de tipo aplicada y de nivel descriptivo; y en bases a sus recomendaciones y análisis de la investigación, se podría tener como guía para el tema de investigación que se propone en la ciudad de Pucallpa en el “Análisis Técnico-Económico Según Metodología De Losas Cortas Para Pavimento Rígido en la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Calleria, Pucallpa”.

Cruz y Jurado (2019) en su tesis titulada “Influencia de las fibras de acero en el diseño del concreto para la optimización del espesor en pavimentos de losas cortas (TCP) en la Ciudad de Huancavelica” presentada a la Universidad Nacional de Huancavelica, para obtener el título de Ingeniero Civil, llega a las siguientes conclusiones;

El método TCP es empírico y mecanístico y se utiliza para el diseño de pavimentos optimizados o también llamados “Losas Cortas”, actualmente es

considerada como una tecnología moderna e innovadora en los campos del diseño de pavimentos de concreto hidráulico para poder brindar un mejor servicio de transitabilidad a la sociedad.

La influencia de las fibras metálicas DRAMIX RC – 65/35 – Bn en diseño de pavimentos de Losas cortas es de manera positiva ya que reduce considerablemente el espesor en un 17.01% en comparación al espesor del pavimento realizado sin fibras metálicas.

Entonces; podemos concluir diciendo que: las influencias de las fibras metálicas DRAMIX RC – 65/35 – Bn se da de una manera positiva en el diseño de pavimentos de losas cortas TCP ya que ayuda a reducir el espesor en comparación con el diseño del pavimento sin fibras metálicas y ayuda a tener una mejor vida útil para el servicio a la sociedad. **(p.140)**

Esta investigación tomada como referencia de tipo aplicada y de nivel descriptivo; y en bases a sus recomendaciones y análisis de la investigación, se podría tener como guía para el tema de investigación que se propone en la ciudad de Pucallpa en el “Análisis Técnico-Económico Según Metodología De Losas Cortas Para Pavimento Rígido en la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Calleria, Pucallpa”.

Gomez y Rivero (2019) en su tesis de investigación titulado “Análisis comparativo del diseño de pavimento rígido de losa corta y el pavimento rígido tradicional en la zona el trópico, Distrito de Huanchaco, Trujillo-Libertad” presentado a la universidad Privada Antenor Orrego, para obtener el título de Ingeniero Civil, llegando a las siguientes conclusiones;

El diseño estructural del pavimento Rígido AASHTO 93 y de Losa Corta (TCP), se basan en parámetros de estudio de tráfico, resistencia de la

capacidad del suelo, condiciones climáticas y propiedades de los materiales y agregados.

Realizada la comparación de los dos diseños de pavimento, y evaluando el tema económico y tiempo de ejecución, se concluye que el pavimento Rígido de losa corta es el más conveniente. **(p. 83)**

Esta investigación tomada como referencia de tipo aplicada y de nivel descriptivo; y en bases a sus recomendaciones y análisis de la investigación, se podría tener como guía para el tema de investigación que se propone en la ciudad de Pucallpa en el “Análisis Técnico-Económico Según Metodología De Losas Cortas Para Pavimento Rígido en la Av. de la Urbanización Municipal en el distrito de Callería, Pucallpa”.

3.1.3 ANTECEDENTES A NIVEL LOCAL

La tesis realizada por **Rodriguez (2017)** titulada "Evaluación del proceso constructivo de losas cortas en pavimentos rígidos y sus deterioros en tres (3) calles de Pucallpa (La Unión, Amazonas y Aviación), Ucayali 2017", presentada a la Universidad Alas Peruanas, para obtener el título de Ingeniero Civil, llegando a los siguientes resultados:

Según la evaluación realizada se estableció que la construcción de pavimentos rígidos tiene incidencia a nivel económico, principalmente por el aumento en renglones específicos en la construcción, como lo es el aumento en corte de losas, el aumento en los índices del precio al consumidor final del cemento, (uno de los principales materiales empleados en el medio de la construcción) como consecuencia del aumento de la demanda de este material durante la construcción este tipo de pavimentos **(p. 74)**

Esta investigación tomada como referencia de tipo aplicada y de nivel descriptivo; y en bases a sus recomendaciones y análisis de la investigación, se podría tener como guía para el tema de investigación que se quiere desarrollar.

3.2 BASES TEORICAS

3.2.1 PAVIMENTO

Son estructuras formadas por una carpeta de rodadura y un conjunto de capas granulares, simples o tratadas, que descansan sobre el suelo de cimentación, también conocido como: subrasante. El pavimento está diseñado para transferir y distribuir cargas vehiculares, durante un periodo de tiempo. (Gomez y Rivero , 2019,p.11)

Pavimento rígido

Constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyadas sobre la subrasante o sobre una capa de material seleccionado la cual se denomina subbase del pavimento, debido a alta rigidez del concreto. (Pari 2019, p. 18)

Subrasante

Es la superficie terminada de la carretera a nivel de movimiento de tierras,sobre la cual se coloca la estructura del pavimento o afirmado según se lo requiera (Barrera y Davila,2019,p.20).

Subbase

La capa de subbase es la porción de la estructura del pavimento rígido, que se encuentra entre la subrasante y la losa rígida. Consiste de una o más capas compactas de material granular o estabilizado. (Alicaresp, 2019)

Losa

Alicaresp (2019) nos menciona que que la losa ,es la estructura del pavimento ,construido a base de concreto hidraulico,debido a su rigidez,y su alto modulo de elasticidad ,basan su capacidad portante en la losa,mas que en la capacidad de la subrasante.

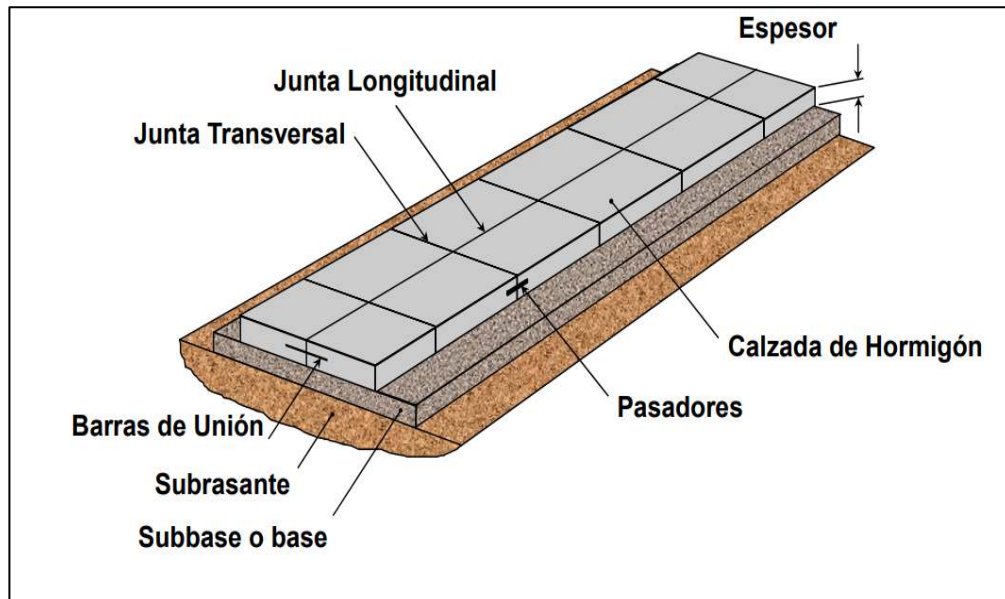
Método AASHTO 1993

Factores involucrados para el diseño:

- Serviciabilidad Inicial (p_o).
- Serviciabilidad final (p_t).
- Período de diseño
- Tránsito en ejes equivalentes (W_{18})
- Factor de transferencia de carga (J)
- Módulo de rotura del Hormigón (M_R)
- Módulo de elasticidad del Hormigón (E_c)
- Módulo de reacción de la subrasante (k , LOS)
- Coeficiente de drenaje (C_d)
- Confiabilidad (R , Z_R).
- Desvío Global (s_o).

Figura 1

Componentes principales del sistema de un pavimento rígido.



Fuente: Instituto del cemento portland argentino. (ICPA,2012)

3.2.2 METODOLOGÍA DE LOSAS CORTAS

El diseño de losas cortas es mecanístico empírico, en comparación a los métodos de pavimentos tradicionales que se utilizan en la actualidad (AASHTO), ya que el procedimiento de diseño y análisis calcula las respuestas del Pavimento (esfuerzos, deformaciones y deflexiones). (Gomez y Rivero, 2019,p.17).

Rodriguez y Viveros, (2021) nos mencionan que la metodología de pavimentos con losa cortas es:

Es un “método de diseño de pavimentos de hormigón con losas de espesor optimizado” expedido por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas del Gobierno de Chile, que se encuentra publicado en la página principal de la compañía TCPavements. Es entonces como se procedió a extraer y organizar las principales variables que se deben considerar en este tipo de diseño. (p.45)

Parámetros de diseño de losas cortas

Mecanismo de falla. -Se deberá tener consideración falla a fatiga.

Clima. - se debe de considerar la temperatura, precipitación y entre otras consideraciones hidráulicas.

Vehículo de diseño. - Se debe de tener en Específico del tramo vial en cuestión, este tipo de pavimento se diseña considerando la cantidad de ejes equivalentes.

Subbase granular. - Se debe de considerar las dimensiones según diseño, debe tener un porcentaje de finos malla #200 entre 0 y 8%, colocada sobre todo el ancho de la calzada incluyendo berma.

Subrasante. - Calcular diseño considerando el módulo de reacción de la subrasante k (MPa/m), solo cuando se prevéa penetración importante de helada en suelos heladizos. Cómo el diseño será para un clima cálido no se tomará en cuenta el módulo de reacción.

CBR de subbase granular. - Según situación particular, $CBR \geq 80\%$ para pavimentos con espesor menor a 12 cm, o tránsito mayor a 25.000.000 EE, o pavimentos con precipitaciones mayores a 800 mm año. En los demás casos, se debe utilizar $CBR \geq 50\%$.

Espesor de concreto. - Losas entre 80 y 220 mm de espesor. Según el diseño.

Ancho de sección transversal en tangente. - Presentan fácil adaptación según el diseño y geometría de la vía.

Sondeos, ensayos de campo y ensayos de laboratorio. - se deberá tener consideración estos dos estudios:

- a) Estudio de suelos.
- b) Estudio de tránsito para estimar el flujo vehicular.

Para lograr esto el sistema losas cortas se diseña una solución de pavimentación acorde al tipo de tráfico específico del proyecto vial a realizar, ya sea para autopistas, carreteras, calles de ciudad, patios industriales o estacionamientos.

El método losas cortas en sus diseños presenta, a diferencia de los contruidos con métodos de tradicionales, una mayor exigencia a la base o subbase granular. La capa existente debajo de la losa de concreto tiene dos funciones principales distintas. La primera, debido al menor espesor, aumentar la capacidad estructural.

Mencionado los parámetros a considerar para emplear la metodología de losas cortas en la ciudad de Pucallpa, debemos tener en cuenta que en la ciudad el diseño que predomina el método tradicional (AASHTO), siendo esto el método más usado por los profesionales de nuestra ciudad.

Pero en base a esta investigación que se pretende desarrollar, busca en dar a conocer las ventajas de esta novedosa metodología de losas cortas para pavimentos, que vienen siendo replicando en Chile, Colombia, Ecuador y en Perú en algunos departamentos con mucho éxito.

El éxito de estos pavimentos empleando la metodología de losas cortas, se basa en la parte técnica y económica; mencionado ello, lo que se pretende con esta investigación es corroborar las afirmaciones de nuestros antecedentes internacionales y nacionales.

Corroborando con los resultados, qué encontremos con nuestra investigación; dar a conocer a las autoridades pertinentes de nuestra región de Ucayali, los beneficios de esta metodología.

De tal manera que los profesionales de la región de Ucayali, empleen esta metodología de losas cortas y que tomen de guía esta investigación que se

desarrollará, ya que se demostrará que, al emplear la metodología de losas cortas, se podrá tener un ahorro económico y técnico.

De tal manera que con los métodos tradicionales que se vienen empleando en la ciudad de Pucallpa y en toda la región de Ucayali, son muy costosos y por parte de la ejecución tienden, a retrasarse, siendo esto perjudicial para el beneficiario, que en este caso será la población.

3.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS BASICOS

Losa de concreto: Capa superior del pavimento. Formada por la mezcla de cemento, agua y agregados, de tal forma que el diseño soporte las cargas de tránsito y resista el deslizamiento de los vehículos. (Loria,2019)

Losas cortas: Una alternativa técnica de construcción de pavimentos rígidos, estableciendo como base fundamental para concepción de método, reducción de esfuerzos de flexión en las losas de la estructura del pavimento. (Rodriguez, 2017,p. 38)

Pavimento rígido: se constituye básicamente por un pavimento compuesto por losas de concreto de cemento Portland de tipo simples o armadas, que se colocan sobre la capa base o subbase. (Farro, 2021)

Juntas: Consiste en mantener las tensiones de losas provocadas por la contracción y expansión del pavimento dentro los valores admisibles del concreto. (Flores et al, 2019,p.49)

Juntas de contracción: su objetivo es de inducir la ubicación del agrietamiento, producida por la contracción. (Flores et al, 2019,p.50)

Sistemas alabeo: es una curvatura cóncava permanente de losa de hormigón, producida por los cambios de temperatura.

Suelos: AASHTO para la investigación y muestreo de suelos y rocas recomienda la aplicación de la norma T 86-90 que equivale a la ASTM D420-69. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones,2013,p. 28)

Clasificación de los suelos: Determinadas las características de suelos, la clasificación de los suelos se efectuará bajo el sistema AASHTO-SUCS. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2013, p. 29)

Ensayo CBR: es el valor del soporte o resistencia del suelo. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2013, p. 39)

Según el Manual de Capacidad de Tránsito, (Campderá, 1962), se tiene las siguientes definiciones:

Tránsito: Es el efecto producido por la acción de desplazarse un cuerpo de un lugar a otro. Para los efectos de los estudios de tránsito terrestre se considerará exclusivamente la vía pública y sus usuarios.

Velocidad: Es la rata de movimiento del tránsito o de los componentes específicos del mismo con relación al tiempo, expresada en kph.

Volumen: Es el número de vehículos que, moviéndose sobre un canal o vía en uno o ambos sentidos, pasan por un punto determinado durante cierto periodo de tiempo. El volumen se puede expresar en vehículos por hora, por día, por año, etc.

Densidad: Es el número de vehículos que ocupan la unidad de longitud de un canal de tránsito o de una vía, en un instante determinado. Generalmente se expresa en vehículos por kilómetro.

Variación en el flujo: Es la fluctuación del volumen de tránsito de una vía, en periodos sucesivos del día, mes, año, etc.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones según el (Manual de Carreteras- Diseño Geometrico DG-2018, 2018), realiza la siguiente definición:

Capacidad de la vía: Número máximo de vehículos por unidad de tiempo, que pueden pasar por una sección de la vía, bajo las condiciones prevalecientes del tránsito

Nivel de servicio: Cuando el volumen del tránsito es del orden de la capacidad de la carretera, las condiciones de operación son malas, aun cuando el tránsito y el camino presenten características ideales. El volumen de

demanda sea menor que la capacidad de la carretera, para que ésta proporcione al usuario un nivel de servicio aceptable.

CAPITULO IV. METODOLOGÍA O MARCO METODOLÓGICO

4.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

4.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación será cuantitativa, porque se basa en el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes procedimientos basados en la medición. Permite un mayor nivel de control e inferencia que otros tipos de investigación, siendo posible realizar experimentos y obtener explicaciones

4.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación tendrá un nivel experimental, pues aplicando el software OptiPave, se realizarán simulaciones con la metodología de losas cortas para determinar la eficiencia del sistema en el diseño de un pavimento rígido de la Habilitación Urbana, Callería – Pucallpa, combinando los datos de materiales, resultados de los ensayos de laboratorio para determinar los distintos parámetros que se necesitan en el diseño.

Esta investigación se completará porque también se desarrollará el nivel descriptivo entre los parámetros y las variables de la metodología que se empleará mediante losas cortas.

4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación a realizar será descriptiva – aplicativo respecto al diseño de pavimento rígido aplicando la metodología de losas cortas aplicando el software OptiPave 2.5 y corroborar su eficiencia técnico – económica.

Mediante una investigación mixta (campo y documental) se determinarán los valores para el diseño del pavimento rígido mediante la metodología de losas cortas. Por

lo que se investigará sobre los ensayos realizados sobre la pavimentación y mediante observación directa con fotografías se levantará el estado actual de la Habilitación urbana.

La investigación se organizará de las siguientes etapas;

1. La primera de ellas se encuentra conformada en obtener los datos (documentos técnicos) relacionados con la Habilitación urbana en el distrito de Callería, la misma que debe cumplir una serie de requisitos relacionados con las características geométricas, las características del flujo vehicular.
2. La segunda corresponde al registro de datos de campo, para lo cual se empleará fotografías. El procedimiento estará básicamente determinado por la selección y obtención de las características de la zona, de la estructura del pavimento y el estado actual.
3. Con el software OptiPave se estimará los datos del espesor, las tensiones en las losas y en función de tráfico vehicular proyectado, con lo que se obtendrá los resultados finales del pavimento aplicando la metodología de losas cortas.
4. Se estimará el costo por m² de la propuesta y se comparará con el costo según el diseño tradicional (AASHTO 93).
5. Posterior se evaluará los resultados obtenidos para elaborar las conclusiones y recomendaciones.
6. Finalmente se elaborará el informe final de la investigación.

4.2.1 ESQUEMA DE INVESTIGACION

Roman (2018) nos menciona que para el desarrollo de una investigación de diseño descriptivo simple y la representación gráfica es la siguiente:



Donde:

M: Pavimento rígido

O: Registro de las dimensiones del pavimento

4.3 DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO/ POBLACIÓN

El universo estará compuesto por la Av. de la Habilitación urbana, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo.

4.4 MUESTRA

La muestra será la calle pavimentada de la Urbanización Municipal en el distrito de Callería, ubicada entre las intersecciones con, Jr. Humberto del Águila hasta Jr. M, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo.

4.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS

4.5.1 FUENTES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para obtener los datos, se ira in situ a verificar el estado del pavimento y con ayuda de hojas de registro, obtener las dimensiones y espesores del pavimento en estudio. También se presentará una solicitud al ingeniero residente o la entidad que lo ejecuto, con el fin de poder tener los datos verídicos del procedimiento constructivo y costo final de dicho pavimento. De esta manera mediante gráficos e intervalos, conocer que tan rentable, hubiera resultado la aplicación la metodología de losas cortas para el pavimento rígido de la Habilitación urbana, en el distrito de Callería Pucallpa.

Técnicas

Se empleó el análisis documental mediante las fuentes primarias, secundarias y terciarias como revistas, libros, tesis, búsqueda en sitios de internet y para la sistematización se utilizaron fichas resumen, fichas textuales y fichas bibliográficas

Instrumentos

Estos trabajos cámaras filmadoras, Excel y software OptiPave 2.5

4.5.2 PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

El procedimiento para la recolección de datos, para el diseño de la investigación consta de tres etapas:

a) El levantamiento de información

Se inicia con la obtención de todos los documentos de tesis de pregrado, tesis de maestría, libros, respecto a la metodología de losas cortas y sobre todo la información del Expediente técnico de obra; las cuales serán contrastadas con los resultados de los análisis brindados de la intersección seleccionada.

b) Procesamiento de la información

Los datos se procesarán en escritorio, en el software Optivape 2.5 para modelar y analizar cómo trabaja la metodología de losas cortas y S10 presupuestos 2005 para analizar los costos y compararlo con un pavimento tradicional.

c) Presentación de la información

Plan de tabulación

Se presentará cuadros elaborados en hojas de Excel comparando los resultados de la aplicación de la metodología de losa cortas vs un pavimento tradicional.

Análisis de datos

Se deberá presentar un cuadro comparativo con el resultado del análisis, así como la presentación de gráficos de modelamiento de los pavimentos de losas cortas y también se analizará la parte económica al emplear esta metodología.

Aspectos éticos

En el desarrollo de este trabajo no vislumbra ningún aspecto que pueda lindar con algo reñido con la ética, al ser un estudio meramente cuantitativo no se trabajará con datos de personas o grupos que puedan verse afectados de alguna manera con esta investigación.

CAPITULO V. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y PRESUPUESTALES

5.1 POTENCIAL HUMANO

Asesor de la investigación: El asesor de tesis es la persona que guía al estudiante en el proceso del desarrollo de su investigación, es el que se responsabiliza académicamente de un estudiante en la formación de un proyecto específico de investigación

Investigador: Es el responsable de la investigación, quien realizará y ejecutará las atapas para desarrollar la investigación.

Ayudante de campo: Es el asistente que apoyará en la investigación a verificar y recolectar los datos en campo para ser procesados.

5.2 RECURSOS MATERIALES

Los recursos materiales para la elaboración de la tesis de investigación estarán conformados por: útiles de escritorios y equipos varios como cámaras filmadoras, entre otros.

5.3 RECURSOS FINANCIEROS

Los recursos financieros serán propios para poder realizar el tema de investigación.

5.4 CRONOGRAMA DE GANTT

Tabla 2

Cronograma de actividades de la investigación

		CRONOGRAMA															
TITULO DE LA TESIS		“ ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO SEGÚN METODOLOGÍA DE LOSAS CORTAS DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA HABILITACIÓN URBANA MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE PUCALLPA ”															
NOMBRE		ANDY SILVA PEREZ / CHRISTIAN JESUS PEREZ SANCHEZ															
N°	ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	ELABORACIÓN DEL PLAN DE TESIS	■	■														
2	REVISIÓN DEL PLAN DE TESIS			■	■												
3	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL PLAN DE TESIS					■	■										
4	APROBACIÓN DEL PLAN DE TESIS							■	■								
5	DESARROLLO DE LA TESIS									■	■	■	■				
6	PRESENTACIÓN DE INFORMENES													■			
7	PRESENTACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS														■		
8	REVISIÓN DEL BORRADOR DE TESIS															■	
9	PRESENTACIÓN FINAL DE LA TESIS																■
10	SUSTENTACIÓN DE LA TESIS																■

5.5 PRESUPUESTO

Tabla 3

Presupuesto del proyecto de investigación.

PRESUPUESTO					
“ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO SEGÚN METODOLOGÍA DE LOSAS CORTAS DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA HABILITACIÓN URBANA MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE PUCALLPA”					
ITEM	RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
1.00	RECURSOS HUMANOS				2,850.00
1.01	Tesista	Meses	4	-	-
1.02	Ayudante de campo	Meses	3	950.00	2,850.00
2.00	RECURSOS MATERIALES				2,195.00

2.01	ÚTILES DE ESCRITORIO				1,195.00
2.01.01	Papel Bulki A-4	Millar	2	20.00	40.00
2.01.02	Papel Bond A-4	Millar	2	25.00	50.00
2.01.03	USB	Unidad	1	35.00	35.00
2.01.04	Impresiones	Hoja	400	0.50	200.00
2.01.05	Fotocopias	Hoja	600	0.20	120.00
2.01.06	Encuadernado	Unidad	3	250.00	750.00
2.02	EQUIPOS (alquiler)				1,000.00
2.02.01	Dron	Mes	1	800.00	800.00
2.02.02	Equipo de filmación	Mes	1	200.00	200.00
3.00	SERVICIOS				900.00
3.01	Movilidad	Glb.	1	900.00	900.00
4.00	IMPREVISTOS	Global	1	500.00	500.00
TOTAL					6,445.00

CAPITULO VI. BIBLIOGRAFIA

6.1 BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Melgar , C. A. (2020). *Analisis y evaluacion del pavimento con tecnologia de losas cortas en la urbanizacion los Eucaliptos del distrito del tambo*. Huancayo: Univeridad Peruana Los Andes.
- Alicaresp. (22 de 05 de 2019). *Conceptos basicos de pavimento rigido-ingenieria civil*. Obtenido de Conceptos basicos de pavimento rigido-ingenieria civil: <http://alicaresp.com/2019/01/14/conceptos-basicos-de-pavimentos/>
- Alvarez Vargas, J. W. (2017). *Micro-simulacion intermodal en la ciudad del Cusco empleando los software Vissim 8 y Viswalk 8*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Anaya Palacio, J. C. (2020). *Evluciom de la carpeta de rodadura en paviemntos hidraulicos,por medio del cambio geometria convencional da losas cortas aplicadas en las vias del area metropolitana de la ciudad de santa marta D.T.C.H* . Santa Marta: Univerdidad Cooperativa de Colombia .
- Cabello Quispe, M. M. (2019). *Evaluacion del tránsito vehicular de la intersección a nivel tipo "I" en el óvalo de Cayhuana-2018*. Húanuco: Universidad de Húanuco.
- Campderá, E. (1962). *Manual de Capacidad de Tránsito*. Universidad Central de Venezuela.
- Chamorro Durand, B. G. (2019). *Propuesta de Optimizacion del nivel de servicio de tráfico vehicular del Jr. abtao cuadras 5, 6, 7 y 8 de la ciudad de Huánuco-2019*. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizan.
- Chinchay Escobedo, C. C. (2014). *Tecnologías de la información para el control del cumplimiento del reglamento nacional de tránsito terrestre en la Ciudad de Pucallpa*. Pucallpa: Universidad Nacional de Ucayali.
- Conzales Apaza, R. E., & Nuñez Cama , S. N. (2020). *Optimizacion de recursos en el diseño y construccion de pistas y veredas,aplicando la metodologia de losas cortas en la ciudad de puno*. Puno: Universidad Nacional del Antiplano de puno.
- Cruz Boza, J. J., & Jurado Martinez, D. D. (2019). *Influencia de las fibras de acero en el diseño del concreto para la optimizacion del espesor en pavimentos de losas cortas (TCP) en la ciudad de Huancavelica*. Huancavelica: Univerisadad Nacional de Huancavelica.
- Diaz Zamora, K. M., & Hoyos Fernandez, T. (2019). *Comparacion tecnico y economico de pavimentos optimizados (TCP) y paviementos rigidos (AASSTO93),de acuerdo con las condiciones locales de jaen*. Jaen: Universidad Nacional de Jaen.

- Flores Camacho, A. S., Felipe Morales, W., & Rodriguez Pacheco, Y. (2019). *Estudio compartativo de metodologia tradicional de diseño de pavimentos versus tecnologia TCP para la via entre las veredas la carrera y leticia, del Municipio De agua de Dios ,Cundinamarca*. Girardot: Corporacion Universitaria Minuto De Dios Sede-Girardot Cundinamarca.
- Fontalvo Arrieta, K. (2013). *Modelación del tránsito vehicular con el Software PTV Vissim Tramo Boma el gallo - Bomba el Amparo*. Cartagena: Universidad de Cartagena.
- Geldres Alvarez, A. P. (2021). *“Implementación y validación del cemento expansivo para la demolición de pavimentos rígidos, caso Avenida 9 de diciembre, Coracora, Ayacucho 2021”*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Gogollo Forero, M. I., & Silva Bernal, A. Y. (2018). *Modelamiento numerica de pavimentos rigidos mediante modulacion convencional y de losas cortas*. Bogota: Universidad Catolica de Colombia.
- Gomez Benites, W. M., & Rivero Avila, B. E. (2019). *Analisis comparativo del diseño de pavimento rigido de losa corta y el pavimento rigido tradicional en la zona el tropico, Distrito de Huanchaco, Trujillo-Libertad*. Trujillo: Univeridad Privada Antenor Orrego.
- Granda Tola, C. F., & Martínez Ulloa, I. P. (2017). *Análisis de tráfico en las principales intersecciones del área de influencia de la Universidad del Azuay*. Cuenca, Ecuador: Universidad del Azuay.
- Guerra Speziani, L. A., & Vega Loardo, P. A. (2020). *Micro simulacion del tránsito en los nodos criticos de la Carretera Federico Basadre en la Ciudad de Pucallpa empelando el software Vissim*. Pucallpa: Universidad Nacional de Ucayali.
- Gutierrez Zuñiga, D. (2019). *Aplicación del manual de capacidad de carreteras 2010 y el Software Synchro 8.5 para la optikización de los semaforos en el centro de la ciudad de Juliaca*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Guzman Solis , M. K. (2020). *Analisis de factivilidad economica de la concesion del Corredor vial "Chongon-Santa Elena (incluye tramo Progreso-Playas)" y propuesta en tcp*. Cuayaquil: Univeridad Catolica De Santiago De Guayaquil.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2013). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Jerez Hernández, Á. G., & Morales Santos, O. E. (2015). *Analisis del nivel de servicio y capacidad vehivular de las intersecciones con mayor demanda en la ciudad de Azogues*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
- León Pindo, S. Z. (2017). *Análisis del flujo vehicular en las intersecciones semaforizadas del centro de la Ciudad de Pasaje*. Machala, Ecuador: Universidad Técnica de Machala.
- Manual de Capacidad y Niveles de Servicio para carreteras de dos carriles*. (2020). Universidad del Cauca.

- Manual de Carreteras- Diseño Geometrico DG-2018*. (2018). Lima: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito*. (s.f.). México: Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación de Territorio.
- Moreno Gomez, L. J. (2019). *Mejoramiento de vías bajos volúmenes de tránsito mediante el uso de losas de concreto simple optimizadas*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- Osores Torres, V. O. (2016). *Evaluación del nivel de servicio por análisis de tráfico en la intersección semaforizada mariscal castilla-Julio sumar el tambo, 2015*. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Pari Mamani, J. (2019). *Aplicación de la metodología de losa con geometría optimizada en diseño de pavimento rígido en el centro poblado de Jayllihuaya-Puno*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Reyes Spíndola, R. C., & Cárdenas Grisales, J. (2007). *Ingeniería de Tránsito - Fundamentos y Aplicaciones*. México: Ediciones Alfaomega.
- Rodriguez Gonzales, E. P. (2017). *"Evaluación del proceso constructivo de losas cortas en pavimentos rígidos y sus deterioros en tres (3) calles de Pucallpa (La Unión, Amazonas y Aviación), Ucayali 2017"*. Pucallpa: Universidad Alas Peruanas.
- Rodriguez Tabon, K., & Viveros Parra, S. (2021). *Viabilidad técnica y económica de la implementación de pavimentos rígidos con losas cortas en vías terciarias de Antioquia, mediante una comparación con pavimentos de placa huella*. Antioquia: Universidad EIA.
- Roman Claros, W. C. (2018). *Pautas para elaborar proyecto de tesis y trabajos de investigación de ingeniería*. Lima.
- Tapia Aranda, J. G., & Veizaga Balta, R. D. (2006). *Apoyo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Ingeniería de Tráfico*. Cochabamba, Bolivia: Universidad Mayor de San Simón.
- Tema 05: Ingeniería de Tránsito. (s.f.). En *Apuntes de Ingeniería de Tránsito*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.

ANEXOS

ANEXO 01. Matriz de consistencia

Título: “Análisis Técnico-Económico según metodología de Losas Cortas del Pavimento Rígido de la Habilitación Urbana Municipal de la ciudad de Pucallpa”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<u>Problema General</u>	<u>Objetivo General</u>	<u>Hipótesis General</u>		Tipo
¿Como influye técnica y económicamente el diseño de pavimento rígido según la metodología de losas cortas de la Habilitación urbana del distrito de Callería?	Determinar la influencia técnica y económica de la metodología de losas cortas en el pavimento rígido de la Habilitación urbana del distrito de Callería.	Hi: Influye significativamente técnicamente y económicamente el diseño de pavimento rígido según la metodología de losas cortas para la Habilitación urbana.	<u>Variable</u> <u>Univariable</u>	Cuantitativo
<u>Problemas Específicos</u>	<u>Objetivos Específicos</u>	<u>Hipótesis Específicos</u>		Nivel
• ¿Qué criterios de diseño en la metodología de losas cortas mejoran el pavimento rígido de la Habilitación urbana del distrito de Callería?	• Determinar los criterios de diseños para el pavimento rígido de la Habilitación urbana.	• Determinando los criterios de diseño del pavimento rígido de la Habilitación urbana, será óptimo para su empleo.	Aplicación de metodología de losas cortas para diseño de pavimento rígido de la Habilitación urbana	Experimental
• ¿Cómo influye la metodología de losas cortas en el costo del pavimento rígido Habilitación urbana del distrito de Callería?	• Determinar el costo de la aplicación de metodología de losas cortas para la construcción de pavimento rígido de la Habilitación urbana.	• Determinando el costo de la aplicación de metodología de losas cortas para la construcción de pavimento rígido, será económicamente rentable.		Diseño
				Descriptiva – aplicativo mixta
				Muestra
				No probabilística
				Prueba Estadística
				Descriptiva No Paramétrica