



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Análisis de pavimentos y obras de arte en las intersecciones del jirón  
16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Bachiller en Ingeniería Civil

**AUTOR:**

Dávila Guerrero, Efmam Jjasond (ORCID:0000-0001-9124-9431)

**ASESORA:**

Dra. Sandoval Vergara, Ana Noemi (ORCID: 0000-0002-9702-8434)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

TARAPOTO – PERÚ

2018

## Índice

Carátula	i
Índice .....	ii
Índice de tablas .....	iii
Índice de figuras .....	iv
Resumen .....	v
Abstract .....	vi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. METODOLOGÍA .....	3
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	6
IV. CONCLUSIONES .....	11
V. RECOMENDACIONES .....	12
REFERENCIAS	
ANEXOS	

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Tipos de pavimentos .....	6
<b>Tabla 2.</b> Obras de arte.....	7

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Trazo en planta y perfil de carreteras.....	8
--	---

## Resumen

La presente investigación tuvo como propósito el análisis de pavimentos y obras de arte en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018.

El diseño de investigación utilizada en el presente trabajo es no experimental de tipo transversal, la población de estudio de esta investigación estuvo comprendido por las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas que vendría a ser cuatro cuadras, los instrumentos que se aplicó fueron una guía de observación por cada variable de estudio.

Por lo tanto, se concluye que el pavimento rígido y combinado se encuentran con diferentes tipos de fallas estructurales, muy diferente al pavimento flexible que se encontraba en buen estado, sin embargo, gran parte de las obras de arte también estaban deterioradas, el pase del drenaje pluvial estaba siendo interrumpidas por la vegetación.

Palabras claves: Tipos de pavimentos, obras de arte, infraestructura vial.

## **Abstract**

The purpose of the present investigation was the analysis of pavements and works of art at the intersections of jiron 16 de octubre and montero rojas, lamas 2018.

The research design used in the present work is non-experimental cross-sectional, the study population of this investigation was comprised of the intersections of the jiron 16 of October and montero rojas that would be four blocks, the instruments that were applied were a observation guide for each study variable.

Therefore it is concluded that the rigid and combined pavement encounter different types of structural failures, very different from the flexible pavement that was in good condition, however, a great part of the works of art were also deteriorated, the passage of the storm drainage They were being interrupted by vegetation.

Keywords: Types of pavements, works of art, road infrastructure.

## I. INTRODUCCIÓN

En la **realidad problemática**, en el **ámbito internacional**, en Colombia nació la necesidad de medir la regularidad superficial de las carreteras esto conllevó a la creación del índice de rugosidad internacional, constituyéndose en uno de los parámetros de mayor aceptación y utilización en diferentes países por ser de gran beneficio al momento de medir el deterioro de los pavimentos en la parte superficial. (MORENO, 2016). En el **ámbito nacional**, en Perú la construcción de vías y el mantenimiento es de vital importancia porque forman parte de las principales fuentes de comunicación y comercio provocando un crecimiento económico. A comparación de muchos otros el País, tiene un enorme crecimiento de Kilómetros por construir que serán implementadas en los próximos años obteniendo así un continuo desarrollo. (LÓPEZ, 2015), finalmente en el **ámbito local**, la infraestructura vial facilita el tránsito vehicular por tal motivo en la ciudad de Lamas se pavimentaron muchas calles, sin embargo, en la actualidad encontramos calles deterioradas por diferentes factores, siendo el principal la falta de un buen estudio de suelos o los materiales empleados para su construcción no fueron de calidad y del mismo modo se suma la falta de mantenimiento mantenimiento trayendo consigo, hundimientos, fisuras, grietas y orificios que representan un riesgo para los pobladores quienes constantemente utilizan estas vías. (VASQUEZ, 2015). Posteriormente se obtuvo **la formulación del problema**, el **problema general** planteado fue: ¿Cuál es el análisis de pavimentos y obras de arte en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018?, y como **problemas específicos** se plantean los siguientes: ¿cuál es el análisis de pavimentos flexibles en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018?, ¿cuál es el análisis de pavimentos rígidos en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018?, ¿cuál es el análisis de pavimentos combinados en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018?, ¿cuál es el análisis de las obras de drenaje en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018?, ¿cuál es el análisis de las obras de no

drenaje en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018?, ¿cuál es el análisis de las obras de subdrenaje en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018?. Luego se procedió a realizar la justificación de la investigación: **justificación teórica**, las vías urbanas es muy importante en un determinado lugar para ello se tendrá como fuente a Leder, quien explica la idiosincrasia del hombre por desplazarse de un punto a otro ha estado entre nosotros desde tiempos antiguos. Además, en la **justificación metodológica**, el deterioro de calles ha generado una gran inquietud en los investigadores elaborando nuevas técnicas o métodos como por ejemplo el reciclaje en frío, esto se basa en remover el pavimento asfáltico con la finalidad de restaurar hasta una profundidad especificada, con las pendientes transversales y longitudinales deseada, como también en la **justificación social**, el presente trabajo de investigación pretende dar a conocer a la población que la técnica del reciclaje para pavimentos flexibles ya existe en nuestro país y viene siendo utilizado por el Ministerio de Obras Públicas, los cuales recopilaron información de otros países donde se usa métodos de rehabilitación de pavimentos, por último, como **justificación práctica**, los resultados que se obtengan en la presente investigación sobre los pavimentos y obras de arte será muy importante para tomar en cuenta al momento de realizar el mantenimiento de cualquier sistema vial, también para diseñar y construir. Con respecto al **objetivo general**, analizar los pavimentos y obras de arte en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018 y como **objetivos específicos**, analizar los pavimentos flexibles en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, analizar los pavimentos rígidos en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, analizar los pavimentos combinados en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, analizar las obras de drenaje en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, analizar las obras de no drenaje en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, Analizar las obras de subdrenaje en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018.



## II. MÉTODO

Se utilizaron como trabajos previos de investigación a **nivel internacional** los siguientes antecedentes, según: RODRIGUEZ Carmen y RODRIGUEZ José. En su investigación titulada: *Evaluación y rehabilitación de pavimentos flexibles por el método del reciclaje*. (Tesis de pregrado). Universidad del Salvador, 2004. Concluyó que: La técnica del reciclaje en caliente conserva el nivel del pavimento actual, también mejora la pendiente en un porcentaje pequeño y mejora el drenaje. Al rehabilitar las carreteras usando esta técnica es más económico que otros métodos debido a la cantidad mínima de personal que se utiliza al momento de realizarlo y del material existente se ocupa un 100% al colocar, del mismo modo conserva el medio ambiente porque durante el proceso necesita pequeñas cantidades de materiales nuevo y rejuvenecedor para realizar correcciones y conservar las propiedades del pavimento, luego **a nivel nacional** se tiene: CASTRO Dante. *En su investigación titulada: Propuesta de gestión de pavimentos para la ciudad de Piura*. (Tesis de pregrado). Universidad de Piura. Piura Perú, 2003. Concluyó que: El inadecuado mantenimiento de los caminos en ciudades obedece a diferentes causas, pero las deficiencias que se presentan en las instituciones constituyen la única aplicación de este fenómeno. Esas deficiencias es la falta de una adecuada delimitación de responsabilidades en el sector público. Las actividades que fueron destinadas a promover el fortalecimiento institucional, incrementan los incentivos y mejoran el funcionamiento interno de los organismos viales que deben juzgarse en función de sus posibilidades de mejorar esa delimitación de responsabilidades. El organismo vial debería estar a un sistema independiente de auditoria e inspección, finalmente **a nivel local** tenemos a: MENDIOLA Ricardo y RIOJA Jorge. En su investigación titulada. *Comparación cuantitativa del pavimento flexible con el rígido en la carretera Cuñumbuqui – estero; provincia de Lamas, región San Martín*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto Perú, 2013. Concluyó que: Se ejecuto un análisis técnico cualitativo y cuantitativo para pavimentos rígidos y flexibles, esto pudo reflejarse en la

obtención de la resistencia del terreno, el flujo vehicular y las características de los materiales a ser utilizados. Se pudo comprobar que el pavimento rígido tiene un mejor desempeño en ambos factores, en la parte técnica y económica, de la carretera en estudio.

### **Diseño de investigación**

- El diseño es no experimental.
- De tipo transversal.

ARIAS (2006) “El diseño de investigación se determina como la estrategia general que todo investigador adopta para responder al problema planteado”. (p.26).

### **Población y muestra, selección de la unidad de análisis**

- **Población**

LUDEWIG (2016) “Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. La población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, nacimientos, muestras de laboratorio, accidentes viales entre otros”. (p.03).

La población constituye las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018.

- **Muestra**

LUDEWING (2016) “La muestra es considerado un subconjunto de la población, del cual se averiguará sus propiedades o características, interesa que sea como un reflejo de la población, debe ser representativa de ella. (p.03).

La muestra está constituida por cuatro cuadras.

- **Unidad de análisis**

D' ANGELO (2017) “Cada uno de los elementos de un conjunto que se desea observar”. (p.04).

- ✓ Levantamiento de losas.
- ✓ Levantamiento de adoquines.
- ✓ Daños estructurales en el pavimento flexible.
- ✓ Fisuras longitudinales y transversales en el pavimento rígido.

## **Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

- **Técnica**

HERNANDEZ (2014) “Es considerado un conjunto de procedimientos reglamentados y pautas que se utiliza para llegar a un cierto fin”. (p.05).

La técnica utilizada en el siguiente trabajo de investigación es una lista de cotejo.

- **Instrumento**

HURTADO (2005) “Considerado como un recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer información” (p.10).

El instrumento a utilizar en el siguiente trabajo de investigación es una guía de observación con 18 preguntas.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis disciplinario sobre la guía de observación.

#### LISTA DE COTEJO TIPOS DE PAVIMENTOS

Tabla 1. Tipos de pavimentos

N°	ASPECTOS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIÓN
<b>DIMENSIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES</b>				
1	¿En la actualidad se puede observar una buena resistencia del pavimento flexible?	✓		
2	¿El pavimento flexible se encuentra en estado de deformación?		✓	
3	¿Considera usted que se debería realizar un tratamiento superficial en el pavimento flexible?		✓	
<b>DIMENSIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS</b>				
4	¿En la actualidad se puede observar una buena resistencia del pavimento rígido?		✓	
5	¿El pavimento rígido se encuentra en estado de deformación?	✓		
6	¿Considera usted que se debería refaccionar el pavimento rígido?	✓		
<b>DIMENSIÓN DE PAVIMENTOS COMBINADOS</b>				
7	¿En la actualidad se puede observar una buena resistencia del pavimento combinado?		✓	
8	¿El pavimento combinado se encuentra en estado de deformación?	✓		
9	¿Considera usted que se debería refaccionar el pavimento combinado?	✓		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Respecto a la dimensión 1 y objetivo específico 1: Pavimentos flexibles; se pudo determinar que el pavimento se encuentra en buen estado estructural, no presenta ningún tipo de falla y permite mejor el desplazamiento de los vehículos.

Respecto a la dimensión 2 y objetivo específico 2: Pavimentos rígidos: se pudo determinar que el pavimento no presenta una buena resistencia estructural. Presenta varias deformaciones y necesitan ser refaccionada.

Respecto a la dimensión 3 y objetivo específico 3: Pavimentos combinados; se pudo determinar que el pavimento no presenta una buena resistencia estructural, presenta varias deformaciones que lo van deteriorando continuamente y necesita un mantenimiento adecuado.

## LISTA DE COTEJO OBRAS DE ARTE

**Tabla 2.** *Obras de arte.*

N°	ASPECTOS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIÓN
<b>OBRAS DE DRENAJE</b>				
1	¿En la actualidad se pudo observar una buena resistencia de las obras de drenaje?	✓		
2	¿Las obras de drenaje se encuentran en estado de deformación?	✓		
3	¿Considera usted que se debería refaccionar las obras de drenaje?	✓		
<b>OBRAS DE NO DRENAJE</b>				
4	¿En la actualidad se pudo observar una buena resistencia de las obras no drenaje?		✓	
5	¿Las obras de no drenaje se encuentran en estado de deformación?	✓		
6	¿Considera usted que se debería refaccionar las obras de no drenaje?	✓		
<b>OBRAS DE SUB DRENAJE</b>				
7	¿En la actualidad se pudo observar una buena resistencia de las obras de sub drenaje?	✓		
8	¿Las obras de sub drenaje se encuentran en estado de deformación?		✓	
9	¿Considera usted que se debería refaccionar las obras de sub drenaje?		✓	

**Fuente:** Elaboración propia.

Interpretación:

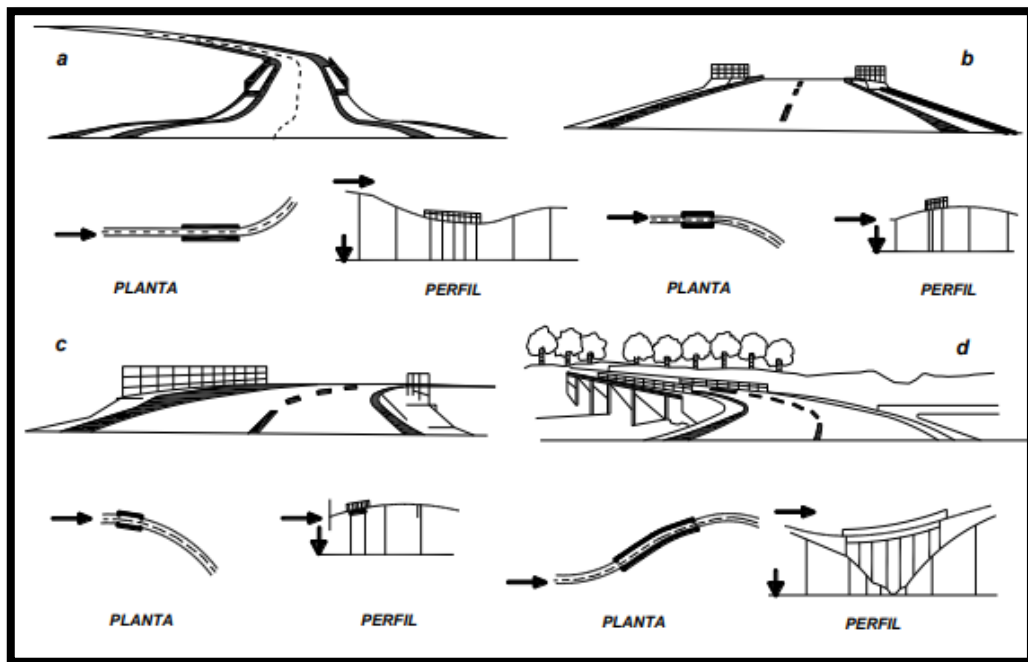
Respecto a la dimensión 1 y objetivo específico 1: Obras de drenaje; se pudo determinar que las obras de drenaje se encuentran en un estado de deterioro, presentan ciertas deformaciones que necesitan ser refaccionadas.

Respecto a la dimensión 2 y objetivo específico 2: Obras de no drenaje; se pudo determinar que las obras de no drenaje también se encuentran en un estado de deterioro, presentando ciertas deformaciones que necesitan ser refaccionadas.

Respecto a la dimensión 3 y objetivo específico 3: Obras de subdrenaje; se pudo determinar que las obras de subdrenaje se encuentran en buen estado, todavía no existen deformaciones y por lo tanto no necesita ser refaccionadas.

## DISCUSIÓN

En la actualidad la infraestructura vial transgrede mucho para la economía de un determinado país, por el valor que tiene, alto costo, rehabilitación o mantenimiento, a esto se suma los costos por el estado en deterioro de las vías, las vías que se encuentran en buen estado brindan seguridad a las personas que circulan por dicho lugar.



Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones.

Figura 1: Trazo en planta y perfil de carreteras.

El objetivo de la presente indagación fue analizar los pavimentos y obras de arte en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018; así mismo analizar los pavimentos flexibles, rígidos y combinados, del mismo modo también analizar las obras de drenaje, no drenaje y subdrenaje.

Por ello se presentan los resultados obtenidos de la primera variable pavimentos que fueron obtenidos mediante una guía de observación, con respecto a la primera dimensión se pudo determinar que el Pavimento Flexible, se encuentra en buen estado estructural no presenta ningún tipo de falla y permite mejor el desplazamiento de los vehículos, asimismo con respecto a la segunda dimensión el Pavimento Rígido, no presenta una buena resistencia estructural, presenta

varias deformaciones y necesita ser refaccionada, con respecto a la tercera dimensión el Pavimento Combinado, no presenta una buena resistencia estructural, presenta varias deformaciones que lo van deteriorando continuamente y necesita un mantenimiento adecuado. Con respecto a la segunda variable obras de arte, la primera dimensión se determinó que las Obras de Drenaje, se encuentran en un estado de deterioro, presentan ciertas deformaciones que necesitan ser refaccionadas, asimismo con respecto a la segunda dimensión las Obras de no Drenaje, también se encuentra en un estado de deterioro, presentando ciertas deformaciones que necesitan ser refaccionadas, asimismo con respecto a la tercera dimensión las Obras de Subdrenaje, se encuentra en buen estado, todavía no existen deformaciones y por lo tanto no necesita ser refaccionado.

Los resultados presentados no son similares al trabajo presentado por MENDIOLA Ricardo y RIOJA Jorge. EN su investigación titulada. *"comparación cuantitativa y cualitativa del pavimento flexible con el rígido en la carretera Cuñumbuqui - estero; provincia de lamas, región san Martín"* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto Perú, 2013. Concluyo que: Se ejecuto un análisis técnico cualitativo y cuantitativo para pavimentos rígidos y flexibles, esto pudo reflejarse en la obtención de la resistencia del terreno, el flujo vehicular y las características de los materiales a ser utilizados. Se pudo comprobar que el pavimento rígido tiene un mejor desempeño en ambos factores, en la parte técnica y económica, de la carretera en estudio. *Es por ello que se debe realizar un buen estudio porque se pudo apreciar que el pavimento flexible se encontraba en mejores condiciones que el pavimento rígido.*

Los resultados obtenidos son similares al trabajo presentado por CASTRO Dante. En su investigación titulada: *Propuesta de gestión de pavimentos para la ciudad de Piura.* (Tesis de pregrado). Universidad de Piura. Piura Perú, 2003. Concluyo que: El inadecuado mantenimiento de los caminos en ciudades obedece a diferentes causas, pero las deficiencias que se presentan en las instituciones constituyen la única aplicación de este fenómeno. Esas deficiencias es la falta de una adecuada delimitación de responsabilidades en el sector público. Las actividades que fueron destinadas a promover el fortalecimiento institucional, incrementan los incentivos y mejoran el funcionamiento interno de

los organismos viales que deben juzgarse en función de sus posibilidades de mejorar esa delimitación de responsabilidades. El organismo vial debería estar a un sistema independiente de auditoria e inspección. *Es por ello que las vías cada día se van deteriorando por la falta de inspección y el des abandono de las autoridades.*

Los resultados obtenidos son similares al trabajo presentado por RODRIGUEZ Carmen y RODRIGUEZ José. En su investigación titulada: Evaluación y rehabilitación de pavimentos flexibles por el método del reciclaje. (Tesis de pregrado). Universidad del Salvador. San Salvador, 2004. Concluyo que: La técnica del reciclaje en caliente conserva el nivel del pavimento actual, también mejora la pendiente en un porcentaje pequeño y mejora el drenaje. Al rehabilitar las carreteras usando esta técnica es más económico que otros métodos debido a la cantidad mínima de personal que se utiliza al momento de realizarlo y del material existente se ocupa un 100% al colocar, del mismo modo conserva el medio ambiente porque durante el proceso necesita pequeñas cantidades de materiales nuevo y rejuvenecedor para realizar correcciones y conservar las propiedades del pavimento. *EL reciclaje en caliente se utiliza en gran parte para refaccionar los daños del pavimento flexible en nuestra localidad.*



#### **IV. CONCLUSIONES**

- 5.1 Se analizó los pavimentos flexibles en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, en el cual se encontró al pavimento en buen estado estructural, no presenta ningún tipo de falla y permite mejor el desplazamiento de los vehículos.
- 5.2 Se analizó los pavimentos rígidos en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, en el cual se encontró que el pavimento no presenta una buena resistencia estructural, presenta varias deformaciones como grietas, fisuras longitudinales y transversales, levantamiento de losas, asentamientos y necesita ser refaccionada.
- 5.3 Se analizó los pavimentos combinados en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, en el cual se encontró pavimento (adoquinado) no presenta una buena resistencia estructural, presenta varias deformaciones como asentamientos, fractura miento de confinamiento interno, separación de juntas y dislocamientos de adoquines, esto se va deteriorando continuamente y necesita un mantenimiento adecuado.
- 5.4 Se analizó las obras de drenaje en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, lo cual se encontró en un estado de deterioro, presentando ciertas deformaciones como fisuras y grietas, además gran parte de la vegetación está invadiendo las cunetas provocando que el agua no circule adecuadamente y deteriore al pavimento.
- 5.5 Se analizó las obras de no drenaje en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, lo cual se encontró en un estado de deterioro, presentando ciertas deformaciones que necesitan ser refaccionadas.
- 5.6 Se analizó las obras de subdrenaje en las intersecciones del jirón 16 de octubre y montero rojas, Lamas 2018, lo cual se encontraron en buen estado, no existen deformaciones y por lo tanto no necesita ser refaccionadas.

## **V. RECOMENDACIONES**

- ✓ A la municipalidad de Lamas, que debe tener en cuenta sobre el deterioro avanzado de sus calles en las intersecciones del jirón 16 de octubre y monterro rojas y de esa manera tomar cartas en el asunto para su pronto mantenimiento o refacción que le será de muy útil a las personas que continuamente circulan por este lugar.
- ✓ A la empresa constructora que ejecuto estas calles a que tomen conciencia al momento de realizar cualquier obra, evitando fines de lucro para que no se desvié el presupuesto destinado, de esa manera se compran buenos materiales, se paga puntual y el personal desempeña mejor su trabajo.
- ✓ A las personas que transitan con vehículos pesados, no pueden circular por cualquier calle porque sobrepasa los límites de resistencia para cual fue construido, por lo tanto, es recomendable que circulen por las vías que fueron destinados.
- ✓ A la población, debe cuidar y proteger las cunetas evitando que la vegetación entre interrumpiendo el drenaje de las aguas, de esa manera estamos ayudando al bien común y a las autoridades.
- ✓ Para la construcción de las vías se debe tener en cuenta el impacto ambiental que causará desde su construcción y vida útil.

## REFERENCIAS

- BURGOS Bruno. *Análisis comparativo entre un pavimento rígido y un pavimento flexible para la ruta S/R: Santa Elvira – El arenal, en la comuna de Valdivia*. Universidad Austral de Chile. Valdivia Chile, 2014.
- CASTRO Dante. *Propuesta de gestión de pavimentos para la ciudad de Piura*. Universidad de Piura. Piura Perú, 2003.
- CIEZA Dante. *Comportamiento hidráulico de baldosas de concreto estampado, una nueva alternativa para pavimentos articulados*. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca Perú, 2015.
- CHÁVEZ, Luis. *Envejecimiento del pavimento asfáltico*. ed. Académica española. 2005. 15 p.
- DE CUSA, Juan. *Aplicaciones del plástico en la construcción*. ed. CEAC. Barcelona. 1979.
- MARCHAN, Rufino. *Metodos de rehabilitación en pavimentos*. Sur de manabi. 2014. 620 p.
- MENDIOLA, Ricardo y RIOJA Jorge. *Cálculo del índice de condición aplicado al pavimento flexible, en el Jr. Jorge Chávez en la ciudad de Tarapoto - barrio huayco, provincia de San Martín, departamento de san Martín y propuesta de solución*. Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto Perú, 2016.
- MONTEJO, Alfonso. *Ingeniería de pavimentos*. UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA, 2010. 380 p. ISBN: 968-97840-0-3.
- MINAYA, Silene y ORDÓÑEZ, Abel. *Diseño moderno de pavimentos asfálticos*. UNI, 2006. 640 p. |
- MORALES Javier. *Técnicas de rehabilitación de pavimentos de concreto utilizando sobrecapas de refuerzo*. Universidad de Piura. Piura Perú, 2016.

- MORALES, Joaquin y CHÁVEZ, Oswaldo. *Efectos de la alta compactación de la capa de base en pavimentos flexibles*. Mangua, Nicaragua. 2009.
- RECUENCO, Emilio. *Firmes y pavimentos: de carreteras y otras infraestructuras*. GARCETA GRUPO EDITORIAL, Madrid, 2014. 850 p. ISBN: 8415452837.
- PAREDES, Hircow. *Diseño de pavimentos flexibles*. UNI, 2006. 600 p.
- REYES, Fredy. *Pavimentos: matriales construcción y diseño*. ECO EDICIONES. 2015. 580 p. ISBN: 9789587711752.
- RÓNDON, Hugo. *Pavimentos: matriales construcción y diseño*. ECO EDICIONES. 2015. 587 p. ISBN: 9789587711752
- RODRIGUEZ Carmen y RODRIGUEZ José. *Evaluación y rehabilitación de pavimentos flexibles por el método del reciclaje*. Universidad del Salvador. San Salvador, 2004.
- ORTEAGA, Juan. *Diseño de estructuras de concreto armado*. ed. MACRO. 2015. 254 p. ISBN: 978-612-304-252-3.
- SÁNCHEZ, Diodoro. *Pavimentos asfálticos de carretera: guía práctica para los estudios y diseño*. ed. Escuela colombiana de ingeniería. 2016. 380 p. ISBN: 978-958-8726-25-0.
- VELASQUEZ, Manuel. *Pavimentos Asfálticos: proyecto y construcción*. Editorial Aguilar, Madrid 2010. 567 p.
- ZAMBRANO, Wilmer. *Diseño estructural de pavimentos*. Ecuador. 2015. 450 p. ISBN: 978-9978-316-31-3.

## **ANEXOS**

- **Con respecto a la variable tipos de pavimentos**, se obtuvieron las siguientes fotografías.



**Ubicación donde se realizó la guía de observación referente a las variables propuestas.**



**Pavimento flexible con buena resistencia estructural**



**Grietas y fisuras longitudinales y transversales en el pavimento rígido.**



**Asentamientos o levantamiento de losas del pavimento rígido.**



**Asentamiento de losas por el incremento de carga.**



**El factor climático principal causante de deterioro del pavimento rígido.**





**Dislocamiento de adoquines por exceso de carga o movimientos sísmicos**



**Fracturamiento de confinamiento interno del pavimento combinado (adoquinado).**



**Asentamiento de adoquines, lo cual genera acumulación de arena y también del agua.**



**Desplazamiento de juntas, debido al agua porque el pavimento se encuentra en bajada.**

- **Con respecto a la variable obras de arte**, se obtuvieron las siguientes fotografías.



**Las veredas cumplen la función de las cunetas, el drenaje pluvial se dirige hacia las ventanillas.**



**Cunetas en forma de badén, en un estado de deterioro.**



**Las cunetas están siendo interrumpidas por la vegetación**



**Los reductores de velocidad se encuentran en mal estado**