



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

“Aplicación del método PCI para mejorar la transitabilidad en el  
pavimento flexible Jr. Aristides-lima 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL

**AUTOR:**

Gonzales Baca, Kuenyo Aristides (ORCID 0000-0002-8991-5869)

**ASESORA:**

Mg. Ramos Gallegos, Susy Giovana (ORCID 0000-0003-2450-9883)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de infraestructura vial

CALLAO – PERÚ

2020

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a mi Hermana Deysi Gonzales Baca y a mi madre Victoria Baca Huamán, por el apoyo económico Y emocional que me han brindado a lo largo de Mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a dios por darme un día más de vida.

Agradezco mi mama y a mi hermana por la educación y los valores enseñados durante mi vida como también por apoyo económico que me han brindado.

A la Universidad CESAR VALLEJO, por brindarme la oportunidad de llevar acabo mis estudios pregrado.

A todos los ingenieros que me enseñaron durante la trayectoria de mis estudios.

A mi ASESORA Mg. Ramos Gallegos, Susy Giovana por su apoyo y enseñanza para poder realizar este trabajo de investigación.

A todos, muchas gracias.

El autor.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2. Operación de variables.....	16
3.3. Población muestra y muestro .....	16
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	18
3.5. Procedimiento .....	19
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos .....	19
IV. RESULTADOS .....	20
V. DISCUSIÓN.....	60
VI. CONCLUSIONES.....	63
VII. RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS.....	66
ANEXO.....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: longitud de muestreo .....	13
Tabla 2: clasificación del PCI .....	15
Tabla 3: medida de acción .....	15
Tabla 4: longitud de muestra.....	17
Tabla 5: validez del instrumentó .....	19
Tabla 6: ubicación de vía .....	20
Tabla 7: resumen de fallas en toda la vía .....	49
Tabla 8: Cálculo del índice medio diario semanal (IMDS) .....	58
Tabla 9: Factor carga camión .....	59
Tabla 10: Cálculo de ESAL .....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

figura 1: estructura del pavimento .....	8
figura 2: máximo valor deducido.....	14
figura 3: Unidad de muestra (M-01) – KM 0+000 al KM 0+38.3 .....	20
figura 4:Unidad de muestra (M-02) – KM 0+38.3 al KM 0+76.6 .....	22
figura 5: Unidad de muestra (M-03) – KM 0+76.6 al KM 0+114.9 .....	23
figura 6: Unidad de muestra (M-04) – KM 0+114.9 al KM 0+153.2 .....	24
figura 7:Unidad de muestra (M-05) – KM 0+153.2 al KM 0+191.5 .....	25
figura 8: Unidad de muestra (M-06) – KM 0+191.5 al KM 0+229.8 .....	26
figura 9: Unidad de muestra (M-07) – KM 0+229.8 al KM 0+268.1 .....	27
figura 10:Unidad de muestra (M-08) – KM 0+268.1 al KM 0+306.4 .....	28
figura 11:Unidad de muestra (M-09) – KM 0+306.4 al KM 0+344.7 .....	29
figura 12:Unidad de muestra (M-10) – KM 0+344.7 al KM 0+383 .....	30
figura 13: Unidad de muestra (M-11) – KM 0+383 al KM 0+421.3 .....	31
figura 14: Unidad de muestra (M-12) – KM 0+421.3 al KM 0+459.6 .....	32
figura 15: Unidad de muestra (M-13) – KM 0+459.6 al KM 0+497.9 .....	33
figura 16: Unidad de muestra (M-14) – KM 0+497.9 al KM 0+536.2 .....	34
figura 17: Unidad de muestra (M-15) – KM 0+536.2 al KM 0+574.6 .....	35
figura 18: Unidad de muestra (M-16) – KM 0+574.6 al KM 0+612.8 .....	36
figura 19: Unidad de muestra (M-17) – KM 0+612.8 al KM 0+651.1 .....	37
figura 20: Unidad de muestra (M-18) – KM 0+651.1 al KM 0+689.4 .....	38
figura 21: Unidad de muestra (M-19) – KM 0+689.4 al KM 0+727.7 .....	39
figura 22: Unidad de muestra (M-20) – KM 0+727.7 al KM 0+766 .....	40
figura 23: Unidad de muestra (M-21) – KM 0+766 al KM 0+804.3 .....	41
figura 24: Unidad de muestra (M-22) – KM 0+804.3 al KM 0+842.6 .....	42
figura 25: Unidad de muestra (M-23) – KM 0+842.6 al KM 0+880.9 .....	43
figura 26:Unidad de muestra (M-24) – KM 0+880.9 al KM 0+919.2 .....	44
figura 27: Unidad de muestra (M-25) – KM 0+919.2 al KM 0+957.5 .....	45
figura 28: Unidad de muestra (M-26) – KM 0+957.5 al KM 0+995.8 .....	46
figura 29: Unidad de muestra (M-27) – KM 0+995.8 al KM 0+1034.1 .....	47
figura 30: Unidad de muestra (M-28) – KM 0+1034.1 al KM 0+1072.4.....	48
figura 31: Estudio de tráfico día 1 .....	51
figura 32: Estudio de tráfico día 2 .....	52

figura 33: Estudio de tráfico día 3 .....	53
figura 34: Estudio de tráfico día 4 .....	54
figura 35: Estudio de tráfico día 5 .....	55
figura 36: Estudio de tráfico día 6 .....	56
figura 37: Estudio de tráfico día 7 .....	57
figura 38: Calculo del factor de distribución y carril (FD y FC).....	58

## RESUMEN

Esta tesis tuvo como objetivo principal Determinar de qué manera influye el método del PCI en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.

Se realizó una metodología según el tipo de investigación no experimental de corte transversal, de acuerdo al fin es aplicada con un nivel de investigación explicativo causal y un enfoque mixto. En la cual se usó como técnica la observación y como instrumento la ficha de observación, se tomó como población toda la vía del JR. Aristides y 28 unidades de muestreo por conveniencia.

Se obtuvo como resultado un PCI final de toda la vía de 58.82, por lo que el pavimento requiere de un mantenimiento correctivo. También se obtuvo IMD de 572 vih/día, lo cual esta vía se determina como una vía de segunda clase. El ESAL obtenido es de 26268.7606.

Se concluye que al determinar la influencia del PCI (58.82) sobre la transitabilidad, la identificación de la misma y el volumen de tránsito sobre el carril (ESAL = 26268.766.), dio como resultado que el PCI si **influye en gran medida** porque al determinarse se supo que el grado de deterioro del pavimento fue por el aumento del volumen del tráfico.

**Palabras claves:** índice de condición del pavimento, máximo valor deducido, ESAL de estudio, estudio de tráfico, demanda peatonal.

## ABSTRACT

The main objective of this thesis was to determine how the PCI method influences the improvement of walkability in the flexible pavement Jr. Aristides-Lima 2020.

A methodology was carried out according to the type of non-experimental cross-sectional research, according to the end it is applied with a causal explanatory research level and a mixed approach. In which observation was used as a technique and the observation sheet as an instrument, the entire JR pathway was taken as the population. Aristides and 28 convenience sampling units.

As a result, a final PCI of the entire road of 58.82 was obtained, so the pavement requires corrective maintenance. An IMD of 572 hiv / day was also obtained, which this pathway is determined as a second class pathway. The ESAL obtained is 26268.7606.

It is concluded that when determining the influence of the PCI (58.82) on the trafficability, its identification and the traffic volume on the lane (ESAL = 26268.766.), It resulted that the PCI does influence to a great extent because when it is determined It was learned that the degree of deterioration of the pavement was due to the increase in traffic volume.

Keywords: pavement condition index, maximum deducted value, ESAL study, traffic study, pedestrian demand.

## I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día los pavimentos han sido de gran ayuda para la transitabilidad de las personas, ayudando a llegar a su destino de una forma rápida y más segura, pero estos pavimentos flexibles llegan con el tiempo a deteriorarse, Massenlli y Paiva nos dice: que el principal motivo es la débil subrasante, también por el mal mantenimiento que se les dan, o por acción de la naturaleza. (2019).

Los pavimentos se diseñan para que soporten grandes cargas que proyecta el tráfico a una alta calidad de servicio (Silva, Dias, Pitanga y Guimaraes, 2019). Si bien es cierto estos pavimentos están diseñados con una vida útil pero el clima y la humedad pueden causar que esta vida útil se reduzca, (Sargad, Vega Y Arboleda, 2016). En México los pavimentos flexibles se han deteriorado a un grado increíble ya que el Consejo de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica nos dice: que cada 10 kilómetros de carretera se puede encontrar un deterioro del más del 55% en la superficie, estas son mayormente provocadas por el cambio brusco de clima y el mal mantenimiento que se les dan. (Gaertner, Staub de Melo y Villena, 2019).

Este consejo de directores de carreteras también nos dice que los pavimentos en los países como España, Chile, Nicaragua, presentan un alto desgaste de la capa de rodadura por la alta transitabilidad de los vehículos (2017), lo cual lleva a presentarse fallas como grietas bacheos, desprendimiento de agregados (Lopez, 2017), estas fallas traen como consecuencia accidentes ya que la organización mundial de la salud (OMS) nos dice que el porcentaje de mortalidad en América latina va desde el 12.3% al 23.4%, de lo cual la tasa mayor de accidentes se da en Brasil, (2016), mientras que en países desarrollados la tasas de mortalidad van desde el 2.8% al 6.1%, en el cual el país con más muertes por accidentes de tránsito es Italia, (Garcia, Gonzales y Asprilla, 2018)

Con el incremento de la población en nuestro país, el tráfico vehicular ha aumentado, es decir la carga vertical que estos transfieren al pavimento es mayor (Sivapriya y Ganesh, 2019), pero también han aumentado las fallas en los pavimentos, según el experto en transporte urbano Luis Quispe nos dice que, en la capital (Lima) el 70 % de las vías están en mal estado o tienen alguna falla en su

estructura y que no son rehabilitadas por la falta de presupuesto de las municipalidades. (exitosas noticias, 2019).

Como es el caso de la vía ubicada en jirón teniente Arístides del Carpio Muñoz, esta vía presente fallas muy graves en su estructura provocados por la alta transitabilidad de los vehículos, mal mantenimiento y la intervención de otras empresas que rompen el pavimento para hacer otras actividades. Por lo cual el mal estado de la vía causa congestión vehicular lo que conlleva a una baja transitabilidad.

Para determinar el estado del pavimento, (Hirooka, Vargas, Prado y Barbosa, 2019) recomienda, utilizar métodos empíricos ya que se utilizará teorías sobre el tráfico, de los cuales el PCI es el más recomendable, este nos dará como resultado el estado del pavimento lo cual conllevará a un plan de acción para rehabilitarlo y mejorar la transitabilidad en la vía (Rodríguez, Echaveguren, Thenoux, 2017).

Las fallas que ocurren en los pavimentos son más constantes en los flexibles esto se debe al alto tránsito que están sometidos y a los cambios de temperatura, (pires, 2016). Debido a estos problemas que encontramos se plantió el siguiente **problema de investigación**: ¿De qué manera influye el método PCI en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020? Como también los **problemas específicos**.

¿De qué manera las Fallas en el pavimento influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020?

¿De qué manera el cálculo del PCI influye transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020?

¿De qué manera la condición del pavimento influye transitabilidad en el Jr. Aristides-Lima 2020?

**La justificación de esta investigación** tuvo como fin primordial de evaluar y determinar **técnicamente** el estado del pavimento del Jirón Aristides de acuerdo a los estándares del ASTM D 6433, con el fin de aportar a la sociedad con un proyecto que les pueda garantizar la restauración del pavimento flexible para una buena transitabilidad de los usuarios.

Luego nos enfocamos en la parte **económica**, ya teniendo el estado del pavimento se requerirá de un estudio de costo por parte de la municipalidad de Lima para la rehabilitar el pavimento flexible del Jirón Aristides.

Finalmente entrando en la parte **social**, este proyecto se realizó con el fin de mejorar la transitabilidad de los usuarios que transitan por la vía, y así poder aportar una mejora a nuestro país Perú, por lo cual se plantió el **objetivo general**.

Determinar de qué manera influye el método del PCI en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020. **Como también los siguientes objetivos específicos.**

Determinar de qué manera las fallas en el pavimento influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.

Determinar de qué manera el cálculo del PCI influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.

Determinar de qué manera la condición del pavimento influye en la mejora de transitabilidad en el Jr. Aristides-Lima 2020.

En esta investigación se formuló la siguiente **hipótesis general**: El método PCI influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.

Las fallas influyen en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.

El cálculo del PCI influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.

La condición del pavimento influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.

## II. MARCO TEÓRICO

Habiendo recolectado las investigaciones relacionadas a mi proyecto se tienen los siguientes antecedentes nacionales. En el año 2017, Cuba Williams en la tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Cesar Vallejo: ***“Evaluación superficial del pavimento flexible aplicando el método del PCI en un tramo de la Av. Republica de Polonia – Distrito de San Juan de Lurigancho”***. Tuvo como objetivo general hacer la evaluación superficial del pavimento flexible en un tramo de la Av. República de Polonia aplicando el método (PCI) para así poder conocer el estado del pavimento flexible ya existente, siendo la población todas las vías del distrito de San Juan de Lurigancho y como muestra se eligió la Avenida Republica de Polonia, elaborando un muestreo por conveniencia propia. Se realizó una investigación no experimental de tipo aplicada descriptiva de corte transversal y enfoque cuantitativo y cualitativo, lo cual se obtuvo un resultado malo en la unidad muestra 1 obteniendo un PCI de 26 y la muestra 2 se obtuvo un PCI de 61 lo cual indica que dicho tramo está en buen estado por lo que se concluyó que en la avenida Republica de Polonia había 7 tipos de falla en una severidad de bajo medio alto, el autor recomendó hacer una rehabilitación del pavimento ya que estaba en regular condición. Este trabajo previo aporta a mi variable independiente lo cual consiste en la aplicación del PCI.

En el año 2016, Leguía Paola y Pacheco Hans en la tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad San Martín de Porres: ***“Evaluación superficial del pavimento flexible por el método pavement condition index (PCI) en las vías arteriales: Cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima)”***. Teniendo como meta principal la evaluación superficial del pavimento flexible de las vías Cincuentenario, Colón y Miguel Grau con el fin de saber el estado del pavimento, siendo la población todas las carreteras de la ciudad de Huacho – Huaura-Lima y como muestra se tomó por un muestro por conveniencia propia las vías Cincuentenario, Colón y Miguel Grau. Se realizó una investigación no experimental de tipo aplicada descriptiva de corte transversal y enfoque cuantitativo y cualitativo, lo cual se llegó a un resultado de un PCI de 51.84 y 59.29 de las avenidas Cincuentenario, Colón y Miguel Grau respectivamente, en la cual se concluye que se encontraron 19 fallas en todo el extendido de la vía, dando un

PCI de 59.29. El autor recomendó hacer un mantenimiento correctivo. Este trabajo previo aporta a mi variable independiente lo cual consiste en la aplicación del PCI.

En el año 2017, Cantuarias Luis y Watanabe Jorge en la tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Privada Antenor Orrego: **“Aplicación del método del método PCI para la evolución superficial del pavimento flexible de la Avenida Camino Real de la Urbanización la Rinconada del distrito de Trujillo”**. Teniendo como objetivo general la utilización del método PCI para evaluar el pavimento flexible de la Av. Camino Real-la Rinconada-Trujillo, siendo la población todas las avenidas de la Arrinconada del distrito de Trujillo lo cual se obtuvo una muestra por un muestreo de conveniencia propia que es la Av. Camino Real. Se realizó una investigación no experimental de tipo aplicada descriptiva de corte transversal y enfoque cuantitativo, en la que se obtuvo un resultado de PCI de 87.52 y un ESAL de 17 433 401.72 a lo largo de la Avenida estudiada por la cual se concluye que la Avenida Camino Real se encuentra en un excelente estado de conservación. El autor recomendó en darle un mantenimiento leve al pavimento ya que estaba en muy buen estado de conservación. Este trabajo previo aporta a mi variable independiente y dependiente lo cual consiste en la aplicación del PCI y la mejora de transitabilidad.

En el año 2019, Murga Christian y Zerpa Roger en la tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Privada Antenor Orrego: **“Determinación del estado de conservación superficial del pavimento flexible aplicando los métodos del PCI y VIZIR en la Avenida Costa Rica y Prolongación Cesar Vallejo, Trujillo”**. Teniendo como objetivo general de determinar el estado de la Av. Costa Rica y la prolongación Cesar Vallejo con los métodos ya mencionados, en la que se tuvo un estudio censal donde la población fueron dichas avenidas mencionadas anteriormente lo cual viene hacer igual que la muestra. Se realizó una investigación no experimental de tipo aplicada descriptiva de corte transversal y enfoque cuantitativo, en la que se obtuvo un PCI de 52.06 por lo que se concluye que el estado de conservación del pavimento flexible de la Av. Costa Rica y la prolongación Cesar Vallejo es regular. El autor recomendó hacer un mantenimiento correctivo del pavimento ya que estaba en regular condición.

Este trabajo previo aporta a mi variable independiente lo cual consiste en la aplicación del PCI.

En el año 2018, Pereda Christopher y Montoya Mario en la tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Privada Antenor Orrego: **“Estudio y optimización de la red vial Avenida América Sur tramo Prolongación Cesar Vallejo – Avenida Ricardo Palma, Trujillo”**. teniendo como objetivo general de realizar el estudio y optimización de la red vial Avenida América Sur tramo Prolongación Cesar Vallejo – Avenida Ricardo Palma, Trujillo, siendo la población toda la el tramo de la avenida ya mencionada y la muestra son las 5 intersecciones de la Avenida América Sur con las avenidas que contiene el tramo de estudio. Se realizo una investigación aplicada de corte transversal a nivel descriptivo y enfoque cuantitativo, en la se obtuvo un resultado de TPDS de 18950, TPDM de 4422, TPDA de 368 por lo cual concluye que, el motivo del tráfico es debido al mal cálculo del diseño de la vía ya que tiene un nivel de servicio inestable.

También se encontró estudios internacionales relacionados al tema, En el año 2016, García Ibeth en la tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Nacional de Chimborazo-Ecuador: **“Evaluación del pavimento flexible de la vía Calpi – San Juan de Chimborazo, Canto Riobamba, provincia de Chimborazo”**. Teniendo como objetivo general fue la evolución del pavimento flexible de la vía Calpi – San Juan de Chimbotazo, cuya población fueron todos los conductores y habitantes que transitan por la vía, la población (7370 habitantes) y la muestra fue de 365 habitantes. Se realizo una investigación no experimental de tipo aplicada descriptiva de corte transversal y enfoque cuantitativo, como resultado nos indica que el pavimento se encuentra en mal estado, dando un PCI de 37.01 necesitando una rehabilitación. También se obtuvo que el TPDA es de 3220.

Mercedes Martines (2016), en el trabajo de investigación para obtener el grado de maestría en ingeniería de caminos, canales y puertos en la Universidad Politécnica de Valencia – España. **“Estudio de la funcionalidad del tráfico en carreteras 2+1 mediante microsimulación. Aplicando a la CV-405 entre el P.K. 4+000 y 13+000 (T.M. de Torret y T.M de Montserrat, Valencia)”**. Teniendo como objetivo general la funcionalidad de la carretera 2+1 mediante el programa Aimsun según el tráfico. La población y muestra es el tramo de carretera comprendida en el tramo

km 4 al 13. Se realizó una investigación experimental de tipo aplicada descriptiva de corte transversal y enfoque cuantitativo, dando como resultado una alta demanda de tráfico y congestión, por lo cual el método Aimsun fue una gran alternativa, se logró incrementar los niveles de servicio como también se disminuyeron las colas de vehículos y se incrementó la velocidad media permitida en la vía. También se obtuvo un IMD de 15342 veh/día.

González Jose (2016), en la tesis para obtener el grado de especialista en vías terrestres en la universidad nacional autónoma de México. ***“Evaluación de pavimentos en la conservación de carreteras de México”***. Teniendo como objetivo de mantener una red de vías eficientes tomando como población tolas las carreteras de México. Se realizó una investigación no experimental de tipo aplicada descriptiva de corte transversal y enfoque cuantitativo, dando como resultado que el 47% están en buenas condiciones y el 3% en mal estado y el 50% están en una condición regular que requieren una reconstrucción.

En el año 2015, Alvarado Jose y Fabian Benavides en la tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Pontificia Católica del Ecuador: ***“Propuesta de un programa de mantenimiento de la vía Izamba Pillardo, provincia de Turgurahua-Ecuador”***. Teniendo como objetivo general hacer un programa de mantenimiento de la vía mencionada con el fin de prolongar la vida útil del pavimento, la muestra se escogió por un estudio censal que viene a hacer la vía Izamba Pillardo lo cual es la misma que la población. Se realizó una investigación no experimental de tipo aplicada descriptiva de corte transversal y enfoque cuantitativo, lo cual se concluyó que el pavimento está en un excelente estado, teniendo un PCI de 90.11. esto quiere decir que requiere de un mantenimiento mínimo. También se obtuvo un IMD de 817 veh/día lo cual es una vía de clase III.

En el año 2015, Umaña Andrés en su proyecto de investigación final para obtener el grado de licenciatura en ingeniería de construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica. ***“Diseño de la intervención para la estructura de pavimento flexible en secciones representativas de la red vial cantonal de Curridabat”***. Teniendo como objetivo general elaborar las soluciones para el mantenimiento, rehabilitación o reconstrucción de la vía cantonal Curribat basándose en el índice de condición

del pavimento. la muestra se escogió por un estudio censal que viene hacer la vía mencionada anteriormente, lo cual es la misma que la población. Se realizó una investigación no experimental de tipo aplicada descriptiva de corte transversal y enfoque cuantitativa, lo cual se obtuvo un PCI de 49 de las 90 unidades de muestra y un ESAL de 181380.8. se concluye que el 27% necesito una rehabilitación menor, el 27% una rehabilitación mayor y el 28% necesita una reconstrucción total.

Para la evaluación de la vía del Jirón Aristides se tuvo que hacer un diagnóstico lo cual consistió en la ubicación en donde se realizará el proyecto de investigación, y las herramientas manuales que se tuvo que hacer para hacer dicho diagnóstico, cabe destacar que gracias al uso de la observación nace este proyecto de investigación porque nos brindó datos muy resaltantes para su desarrollo, por ello se pasó a definir algunas **teorías relacionados** al tema.

El método PCI evalúa el comportamiento del pavimento flexible o rígido, siendo la metodología más completa para este fin (Picado ,2016). Según Becerra 2012, el **pavimento flexible** es aquel que tiene una carpeta asfáltica como superficie de rodadura, la función de este pavimento es de transferir las cargas de los vehículos a la subrasante por lo cual requiero mayor número de capas ente la capa de rodadura y la sub rasante, (p. 5).

Este pavimento está elaborado de cemento asfáltico y se puede colocar en frío o en caliente, el pavimento flexible es más económico que el rígido.

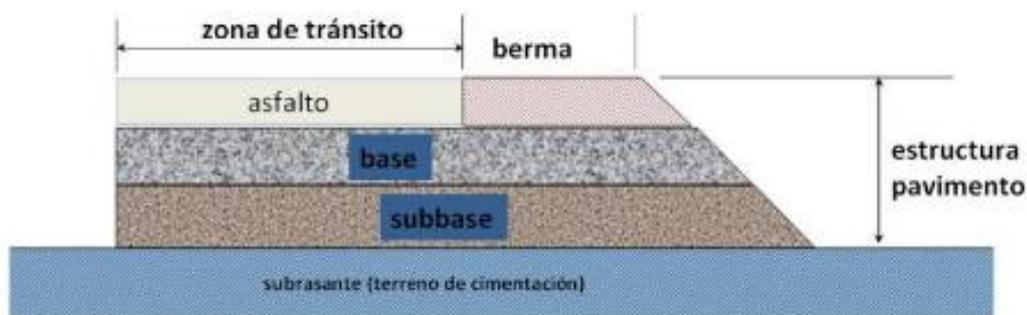


figura 1: estructura del pavimento

Las fallas que sufren los pavimentos flexibles pueden ser ocasionados por el hombre o por acción del ambiente.

Según el Grupo técnico convenio-587- 2003, los daños de este pavimento se dividen en cuatro partes: **fisuras, deformaciones, perdida de capas estructurales y daños superficiales**, (p. 1).

En cada categoría existen distintos daños que pueden sufrir los pavimentos lo cual tiene sus unidades de medida como también la severidad en la que se encuentra.

Las Fisuras longitudinales y transversales son las fisuras que generan la discontinuidad en el pavimento en la dirección del tránsito o transversalmente al tránsito, esta falla se da cuando los esfuerzos emitidos pasan el esfuerzo de diseño del pavimento ya sea por la fatiga del pavimento o por el término de la vida útil del pavimento. Se mide en metros lineales (ml) pero también se puede medir en metros cuadrados ( $m^2$ ) para un área afectada. Esta falla se mide en una severidad de baja media y alta. (Rodríguez y Pallares,2016, p. 35). Baja: abertura de la fisura de 1mm, Media: abertura de la fisura de 1mm – 3mm y Alta: abertura de la fisura mayor a 3mm.

Las fisuras en juntas de construcción se encuentran mayormente en el eje del pavimento cuyo fallo es seda por la mala ejecución en la colocación de las juntas como también en la unión de dos materiales que tienen una rigidez diferente que la otra. La unidad de medida y la severidad es la misma que en las fisuras trasversales y longitudinales. (Martinez,2016, p. 159)

Las fisuras en media luna son fisuras en forma de parábola generalmente se presentan con hundimiento, esta falla se da por la falla lateral o corte de los taludes, la severidad es la misma que en las anteriores fallas. Su unidad de medida será en metros cuadrados ( $m^2$ ) ya que se tiene que medir el área de la media luna. (Leiva, Pérez, Aguilar y Loria,2017, p. 44).

La fisura de borde se encuentra en forma longitudinal cerca al borde de la calzada, esta falla se produce por falta de berma o por la diferencia de altura de la calzada y berma. Estas fisuras aparecen mayormente a 0.3m – 0.6m de la calzada. Su unidad de medida es metro lineal y la severidad es la misma que la falla anterior. (Heredia, 2017, p. 4).

Las Fisuras en bloque se dan en forma de bloque en la superficie del pavimento, generalmente se encuentran en zonas no cargadas, los bloques tienen forma

rectangular con un lado mayormente mayor a  $0.30 \text{ m}^2$ , esta falla se da mayormente por la contracción del pavimento debido a las altas y bajas temperaturas que esta sufre. (Valdez y Alonso,2017, p. 10). Su unidad de medida es el metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ) y su severidad es la siguiente. Bajo: los bloques se han formado pero las grietas son menores a 1mm. Media: los bloques son más claros y las grietas son de 1mm – 3mm. Alto: los bloques son muy definidos y las grietas son mayores a 3mm.

La piel de cocodrilo se da en figuras distintas y se da en zonas en donde siempre hay carga de tránsito, esto se da por la falta de espesor de la carpeta asfáltica, por la deformación de la sub rasante, cuando no se da un drenaje adecuado, por la mala compactación de las capas inferiores, etc. Su unidad de medida es el metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ). (Porras, Tovar y Reyes,2017, p. 128). La severidad está sujeta al siguiente criterio. Bajo: las fisuras son paralelas longitudinales estas pueden tener una abertura de 3mm. Media: las fisuras forman polígonos angulosos y estas tienen una abertura de 1mm – 3mm. Alto: las fisuras son mayores a 3mm y las figuras formadas se deslizan en el suelo.

Las fisuraciones por deslizamiento de capas se generan por la presión y fricción del vehículo hacia la carpeta asfáltica haciendo que el pavimento llegue al fallo y se deslice. Su unidad de medida es metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ). (Grupo técnico convenio-587,2003, p. 8). La severidad está sujeta a lo siguiente: Baja: la fisura tiene una abertura como máximo de 1mm. Media: la fisura tiene una abertura de 1mm – 3mm. Alta: la fisura tiene una abertura mayor de 3mm.

Otras fallas también se dan por **deformaciones** en la superficie, como el abultamiento que tiene por efecto de un mal bombeo al vaciar el cemento asfáltico su unidad de medida es el metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ). (Grupo técnico convenio-587,2003, p. 11). La severidad está sujeta a lo siguiente: Baja: altura del abultamiento menor a 10mm. Media: altura del abultamiento entre 10mm – 20mm. Alta: altura del abultamiento mayor que 20mm.

El hundimiento se da en forma longitudinal o transversal a la vía, se por fallo de la sub rasante, mala compactación de las capas inferiores, no hay un buen drenaje, etc. Su unidad de medida es el metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ). (Gonzales, Ruiz y

Guerrero,2019, p. 70). La severidad está sujeto a lo siguiente: Bajo: profundidad del hundimiento menor que 20mm. Medio: profundidad del hundimiento entre 20mm – 40mm. Alto: profundidad de hundimiento mayor que 40mm.

El ahuellamiento se da sobre la trayectoria de los vehículos, en donde las capas del pavimento fallan o la sub rasante, este tipo de fallas se da por el mal diseño del pavimento ya que se diseña para resistir las cargas del tránsito de la vía, su unidad de medida es en metros cuadrados (m<sup>2</sup>). (Grupo técnico convenio-587,2003, p. 13). La severidad está sujeto a lo siguiente: Baja: profundidad del ahuellamiento menor que 10mm. Medio: profundidad del ahuellamiento entre 10mm – 25mm. Alto: profundidad mayor a 25mm.

También se encuentra las fallas por perdida de las capas del pavimento como el descascaramiento que se da cuando solo la capa superficial del pavimento se desprende mas no toda la capa asfáltica, son causadas por mala limpieza antes del tratamiento, por filtración de agua, su unidad de medida es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>). (Grupo técnico convenio-587,2003, p. 14). Para la severidad se aplica lo mismo que en el ahuellamiento.

El parche se trata de tramos pequeños donde el pavimento original ha sido removido ya sea por otra obra como agua o desagüe, etc, su unidad de medida es en metros cuadrados (m<sup>2</sup>). (Grupo técnico convenio-587,2003, p. 16). La severidad será depende al estado del parche en el pavimento: Baja: el parche está en buen estado. Media: el parche presenta grieta en los bordes. Alta: el parche presenta deteriora en gran porcentaje. Mientras que los Baches Vienen hacer los despredimientos tatales de la carpeta asfáltica, es causada por la retención de agua también este tipo de fallas se dan por medio de otras fallas como las grietas. Su unidad de medida es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>). (Grupo técnico convenio-587,2003, p. 15). La severidad está sujeto a lo siguiente: Baja: profundidad del bache menor que 25mm. Medio: profundidad del bache entre 25mm – 50mm. Alto: profundidad mayor a 50mm.

Los Daños superficiales se dan de manera natural que la mayoría de pavimentos sufren, el degaste estará en una severidad baja, media y alta cuando la superficie haya perdido su textura y haya deformación de 3mm, 3mm a 10mm y mayores que

10m respectivamente. Su unidad de medida es el metro cuadrado ( $m^2$ ). (Cardenas, Albiter y Jaimes,2017, p. 178).

La pérdida de agregados Se da por causa de la mala adherencia entre el agregado y el asfalto, por las lluvias acidas durante la colocación del asfalto, esta falla produce que los agregados se separen del cemento asfaltico haciendo la superficie muy rugosa. Su unidad de medida es el metro cuadrado ( $m^2$ ). La severidad está sujeto a lo siguiente: Baja: cuando hay pequeños huecos separados por una distancia mayor a 0.15m. Medio: cuando la separación de los huecos es de 0.05m – 0.15m. Alto: separación de los huecos menores que el 0.05m. el Pulimiento de agregados se da cuando los agregados utilizados en los pavimentos son de caras lisas como la piedra caliza que tiene poca resistencia. Su unidad de medida es el metro cuadrado ( $m^2$ ). Finalmente, la Exudación se da cuando el pavimento tiene cantidades excesivas de asfalto lo cual causa que el pavimento sea demasiado liso y no tenga una rugosidad adecuada para el tránsito de los vehículos. Su unidad de medida es el metro cuadrado ( $m^2$ ). La severidad está sujeto a lo siguiente: Baja: cuando en la superficie se vean franjas de espesor delgado de asfalto. Medio: cuando en la superficie se vean franjas de espesor necesario de asfalto que cubran parcialmente el agregado. Alto: cuando en la superficie se vean franjas de gran espesor de asfalto que cubran totalmente el agregado. (Grupo técnico convenio-587,2003, p.18 - 20)

**El método PCI** (índice de condición del pavimento) es más completo para evaluar y calificar los pavimentos flexibles como también rígidos, (Higuera y Pacheco, 2016, p.76). Este método es más completo, pero también su aplicación es muy sencilla de llevar acabo, ya que no requiere de herramientas sofisticadas para el levantamiento de observación. Para determinar la longitud de nuestro se debe dividir la vía en secciones utilizando el criterio y las fuentes del ASTM, para los pavimentos asfalticos que tienen un ancho menor a 7.30 m el área de unidad de muestra según el ASTM debe ser de 230 metros cuadrados ( $m^2$ ) con un error de 93 metros cuadrados ( $m^2$ ) ya se arriba de lo establecido o abajo. (Picado, 2016, p. 35).

En el siguiente cuadro se mostrará una relación de ancho de calzada para una longitud de nuestro especificada en el ASTM.

Tabla 1: longitud de muestreo

LONGITUD POR MUESTRO	
Ancho de calzada (m)	Longitud de muestro (m)
5	46
5.5	41.8
6	38.3
6.5	35.4
7.3 como máximo	31.5

Fuente: norma ASTM D 6433-03

El método del PCI demanda demasiado tiempo por lo cual es muy difícil inspeccionar y evaluar todas las unidades de muestra por lo cual se debe realizar un muestro para elegir las unidades de muestra, este análisis tendrá un error admisible del 5% y una confiabilidad del 95%. (Arias y Rodríguez, 2018, p. 16).

$$n = \frac{N \times \delta^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \delta^2}$$

donde:

n: Numero mínimo de unidades de muestro de evaluar

N: Numero total de unidades de muestreo en la sección de pavimentos

e: Error admisible de estimación del PCI (e=5%)

δ: Desviación estándar

Cuando el muestro sea menor a 5 se deberá analizar toda la muestra. Ya cuando tengamos la las unidades de muestro se pasará a calcular el intervalo de muestro que será la totalidad de unidades de muestra entre la cantidad mínima de muestro, y el resultado se redondeará al menor número. Luego de tener todo se pasará elegir la primera unidad de muestra según criterio luego se ira salteando según el intervalo calculado.

**Para el cálculo del PCI** primero se debe acumular todas las fallas y severidad, para luego dividir la cantidad en cada clase de daño en cada nivel de la severidad con el

área total de la unidad de muestro, lo cual nos dará la densidad como resultado en porcentaje. Luego se pasará a calcular el valor deducido para cada tipo de daño. En segundo lugar, se pasará a calcular el número máximo admisible para los valores deducidos:

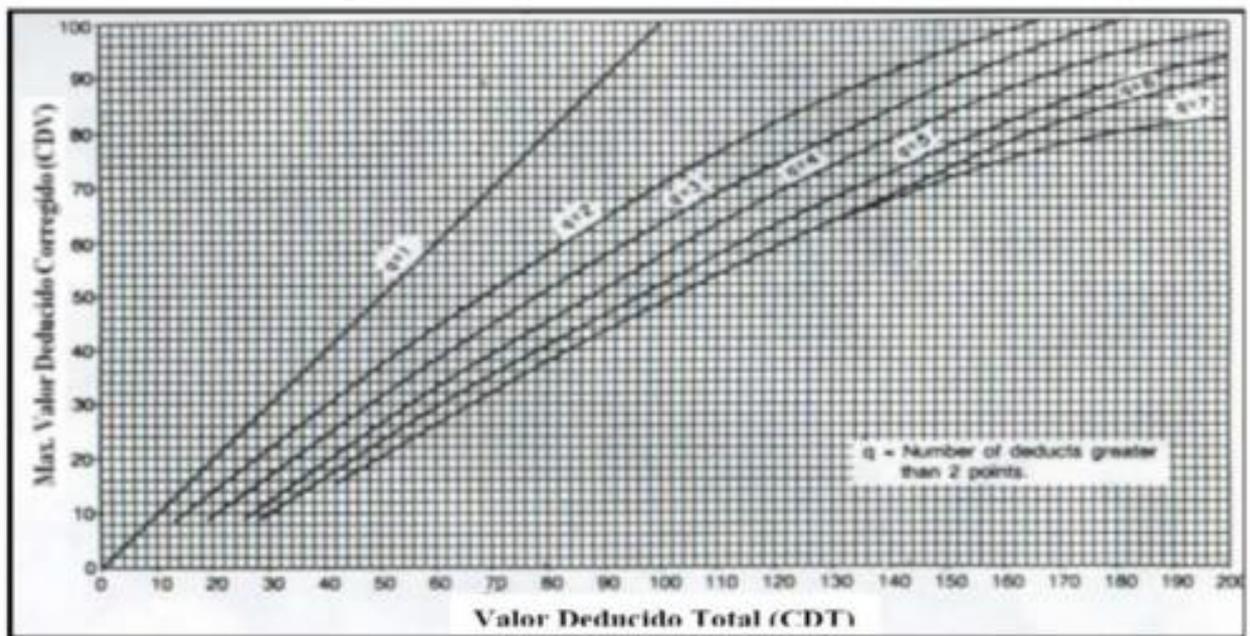
$$m = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

Donde:

HDV es el mayor número deducido individual.

En tercer lugar, se pasará a calcular el máximo valor deducido corregido (CDV) en la gráfica de la curva de corrección.

figura 2: máximo valor deducido



Fuente: norma ASTM D 6433-03

Por último, se determina el PCI = 100 – max. CDV

La condición del pavimento se estará fijada a lo que dije la norma ASTM que nos da el siguiente cuadro.

Tabla 2: clasificación del PCI

<b>RANGO</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
100 – 85	excelente
85 – 70	Muy bueno
70 – 55	Bueno
55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy malo
10 – 0	Fallado

Fuente: elaboración propia

La mejora de transitabilidad de los pavimentos se da en las medidas de acción que se toma para mantener en buen estado de conservación la vía. Medidas de acción ante las fallas del pavimento flexible. Según el PCI las medidas ante los fallos estarán bajo los resultados del índice de condición del pavimento, estas medidas serán el mantenimiento, rehabilitación y construcción del pavimento según el grado de PCI obtenido.

Tabla 3: medida de acción

<b>PCI</b>	<b>Medidas de acción</b>
100 – 85	Mantenimiento mínimo
85 – 60	Mantenimiento periódico
60 – 40	Mantenimiento correctivo
40 – 25	Rehabilitación – refuerzo estructural
< 25	Reconstrucción

Fuente: elaboración propia

La transitabilidad está dado por el servicio que ofrece una vía para los usuarios, por lo que es necesario determinar el estudio de tráfico y la demanda peatonal, que nos darán como resultado el índice medio diario anual (IMDA) y el volumen de tránsito peatonal, (Ministerio de Transporte y Comunicaciones-Manual de Carreteras, 2018, p.62).  $IMDA = FC \times IMDS$  Donde: IMDS, es el índice medio diario anual

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Según Fernández y Baptista nos dice que, el diseño de la investigación puede ser no experimental y experimental, en la cual la diferencia está en que en la investigación no experimental no se manipula la variable independiente mientras que en la investigación experimental sí. También nos dice que esta investigación puede ser de corte transversal o longitudinal, es decir que los datos se recolectaran en un solo momento si es transversal y en varios momentos si es longitudinal. La investigación de acuerdo al fin puede ser aplicada si hay ya teorías relacionadas a las variables de investigación, es decir que ya existe información y solo restaría aplicarlo en la investigación que se está realizando. De acuerdo al nivel la investigación es Explicativo causal cuando la variable independiente influye sobre la dependiente, de acuerdo al enfoque la investigación puede ser cuantitativo, cualitativo o mixto, (2014).

Por lo que este proyecto tiene un tipo de investigación **no experimental** de **corte transversal**, de acuerdo al fin es **aplicada** con un nivel de investigación **Explicativo causal y un enfoque mixto**, ya que el método del PCI nos da resultados de muy malo a excelente lo cual sería cualitativo, y cuantitativo porque este mismo método al calcular la condición del índice del pavimento nos da en una escala numérica de 0 al 100.

#### 3.2. Operación de variables

Según Fernández y Baptista nos dice que, esto se realiza con la finalidad de medir los conceptos como también las dimensiones e indicadores, por la cual se define la operacionalización de cada variable. (2014)

Esto quiere decir que el objetivo primordial de la operacionalización de variables es ver con que se va a medir cada indicador. (ver anexo 3)

#### 3.3. Población muestra y muestro

La población es un conjunto de individuos a quienes vamos a observar e investigar, por lo cual estos deben tener las mismas características. la muestra de una

investigación viene hacer una parte de la población y está a su vez, si es grande se tomará un muestreo sistemático para así tomar una menor cantidad en representación de la muestra, (Fernández y Baptista, 2014).

Por lo cual la población de este proyecto de investigación se representa de la siguiente manera:

Tabla 4: longitud de muestra

Ancho de calzada (m)	Longitud de unidad de muestro (m)
6	38.3

Fuente: elaboración propia

Longitud de vía = 1100 m

Ancho de calzada = 6m

$$N = \frac{\text{long de via}}{\text{long de unidad de muestreo}}$$

$$N = \frac{1100}{38.3} = 28.72 = 29 \text{ unid}$$

La muestra se calcula por la siguiente formula.

$$n = \frac{N \times S^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + S^2}$$

$$n = \frac{29 \times 10^2}{\frac{0.05^2}{4} \times (29 - 1) + 10^2} = 28 \text{ unid}$$

Para determinar el muestreo se realizará por conveniencia en donde se evaluará solo 28 unidades de muestreo, ya que el último tramo está en perfecto estado:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

21	22	23	24	25	26	27	28	29
----	----	----	----	----	----	----	----	----

Área de análisis de cada unidad de muestro

$$\text{Area} = \text{ancho de calzada} \times \text{longitud de muestreo} (m^2)$$

$$\text{Area} = 6 \times 38.3 = 229.8 m^2$$

### 3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para la técnica e instrumento que nos ayuda a recolectar la información sobre el problema que estamos investigando, se eligió como técnica la **observación** y como instrumento la **Ficha de observación**.

para la validez y confiabilidad el instrumento (ficha de observación) fue evaluado por el juicio de tres expertos en la materia. Para la confiabilidad se tomó la normativa del ASTM ya que es una norma que respalda el método del PCI

Tabla 5: validez del instrumentó

Calificación del instrumento (fichas de observación)		
N°	Experto	Calificación
01	MG. Jose Félix Benavides Vargas	Aprobado
02	ING. James Castro Cruzado	Aprobado
03	MG. Ericka Bonilla Vera	Aprobado

Fuente: realización propia

### 3.5. Procedimiento

El desarrollo de la investigación utiliza técnicas de observación que permiten la identificación y selección de componentes de investigación para defectos en la línea de asfalto. Además, debido a que el método PCI depende de las señales visuales del entorno de puesta, los defectos se diferencian según su tipo, intensidad y número, lo que da como resultado la latencia estructural de la estructura en capas y la latencia. Por último, pero no menos importante, recomendar alternativas para interferir con la carretera y mejorar el medio ambiente actual.

### 3.6. Método de análisis de datos

El método que se uso fue el del PCI (índice de condición del pavimento), este método es uno de los más exactos y sencillos de usar, ya que permite evaluar y conocer el estado de condición del pavimento, el análisis de datos se llevará a cabo en los gráficos del manual del PCI como también la utilización de Microsoft Excel para el análisis y cálculo del PCI de las muestras tomadas en campo.

### 3.7. Aspectos éticos

Este proyecto de investigación se realizó con mucha dedicación y trabajo duro, respetando las fuentes de otros autores que fueron citados debidamente en el proyecto, también cabe recalcar que los resultados obtenidos en campo pueden ser comprobados y evaluados con el fin de comprobar que son correctos y no se han alterado.

## IV. RESULTADOS

### INFORMACIÓN DE LA UNIDAD DE ESTUDIO

La vía del jirón Arístides está localizada entre las avenidas Colonial y Venezuela, en el distrito de Cercado de Lima, provincia de Lima, departamento de Lima. Cuenta con una longitud de 1.1 km, esta vía según la clasificación del manual de carreteras y diseño geométrico (2014) es de segunda clase, ya que cuenta con un IMDA (Índice medio diario anual) mayor a 400 veh/día y menor que 2001 veh/día en el expediente técnico de dicha vía.

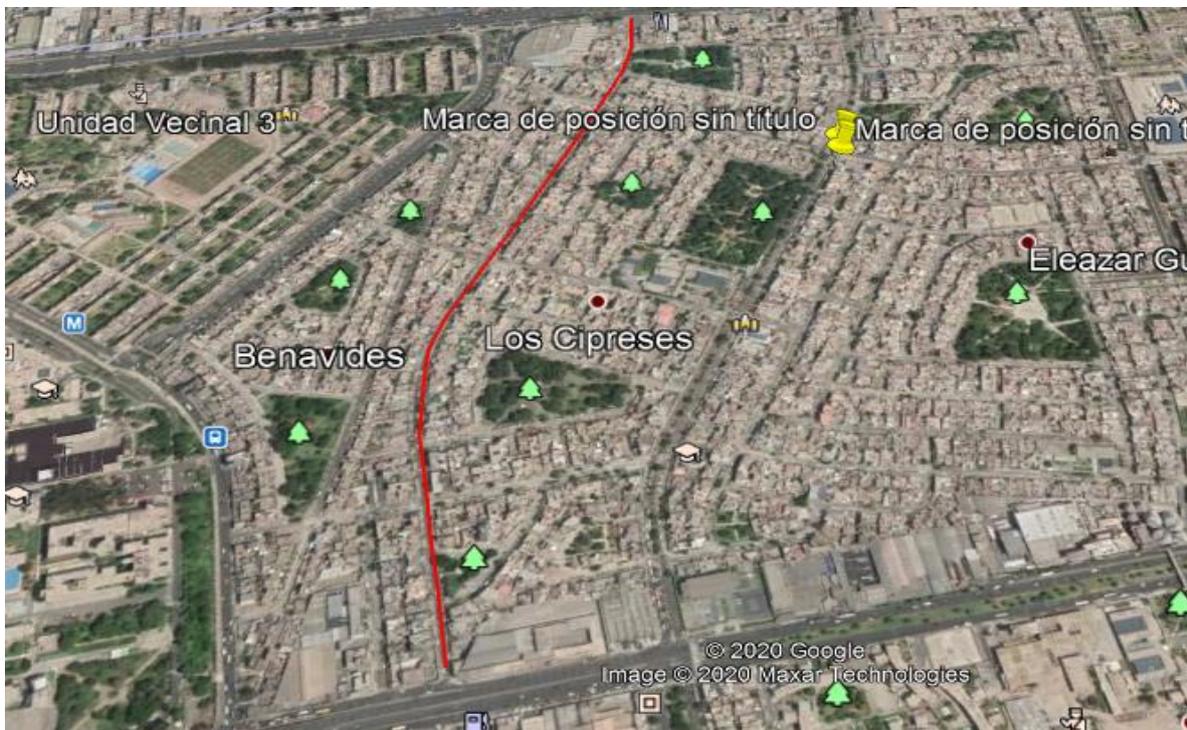


Tabla 6: ubicación de vía

Coordenadas	Punto de inicio	Punto final
Este	8666533.69	8666016.69
Norte	273860.86	273848.98
altitud	78	75

Fuente: realización propia

figura 3: Unidad de muestra (M-01) – KM 0+000 al KM 0+38.3

		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020							
NOMBRE DE LA VIA		JR. ARISTIDES							
UNIDAD DE MUESTRA		M-01							
PROGRESIVA INICIAL (km)	0+000	ESTUDIANTE	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES				FECHA	24/09/2020	
PROGRESIVA FINAL (km)	0+38.3								
ANCHO DE VIA (m)	6								
AREA DE LA UNIDAD (m2)	229.8								
Tipo de falla - Fisuras		Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas		Cod	Unid		
Fisuras longitudinales y transversales		FLT	ml	Descascaramiento		PD	m2		
Fisuras en juntas de construcción		FJ	ml	Parche		PP	m2		
Fisuras en media luna		FM	m2	Baches		PB	m2		
Fisura de borde		FB	ml						
Fisuras en bloque		FBO	m2	Tipo de falla - Daños superficiales		Cod	Unid		
Piel de cocodrilo		FPC	m2	Desgaste superficial		SD	m2		
Fisuración por deslizamiento de capas		FDC	m2	Perdida de agregados		SPE	m2		
				Pulimiento de agregados		SPU	m2		
				Exudación		SE	m2		
Tipo de falla - Deformaciones		Cod	Unid	SEVERIDAD					
Abultamiento		DA	m2	Bajo (L)		Media (M)			
Hueco		DH	m2						
Ahuellamiento		DAH	m2	Alta (H)					
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD (%)	VD
SE	L	4.3	6.8				11.1	4.83%	2.2
DA	L	4.4	3.2	6.02			13.62	5.93%	12
FLT	M	2.8	3.1	1.2	0.9	3.2	11.2	4.87%	11
PP	M	4	2.56				6.56	2.85%	19
DH	M	0.4	0.15	0.2	0.12	1.2	2.07	0.90%	30
							TOTAL		74.2
#VD > 2 (q)	5		HVD		30		#maxVD	7.43	
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	30	19	12	11	2.2		74.2	5	38
2	30	19	12	11	2		74	4	42
3	30	19	12	2	2		65	3	41
4	30	19	2	2	2		55	2	41
5	30	2	2	2	2		38	1	37
							MAX VDC	42	
PCI		58		CONDICION DEL PAVIMENTO		BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró las fallas de exudación y abultamiento con una severidad baja. Como también parches, hueco, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 58, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.

figura 4: Unidad de muestra (M-02) – KM 0+38.3 al KM 0+76.6

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
		<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO									
APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020											
NOMBRE DE LA VIA					JR. ARISTIDES						
UNIDAD DE MUESTRA					M-02						
PROGRESIVA INICIAL (km)			0+38.3		ESTUDIANTE	GONZALES BACA KUENYO					
PROGRESIVA FINAL (km)			0+76.6			ARISTIDES					
ANCHO DE VIA (m)			6								
AREA DE LA UNIDAD (m2)			229.8		FECHA		24/09/2020				
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas			Cod	Unid		
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	ml	Descascaramiento			PD	m2		
Fisuras en juntas de construcción			FJ	ml	Parche			PP	m2		
Fisuras en media luna			FM	m2	Baches			PB	m2		
Fisura de borde			FB	ml							
Fisuras en bloque			FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid		
Piel de cocodrilo			FPC	m2	Desgaste superficial			SD	m2		
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2	Perdida de agregados			SPE	m2		
					Pulimiento de agregados			SPU	m2		
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid	Exudación			SE	m2		
Abultamiento			DA	m2							
Hueco			DH	m2							
Ahuellamiento			DAH	m2							
					SEVERIDAD						
					Bajo (L)		Media (M)		Alta (H)		
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENCIDAD (%)	VD		
FLT	M	3	2	1.2	2.6	2.3	11.1	4.83%	11		
DA	M	0.6	1.2				1.8	0.78%	10		
PP	M	21.6	2.1	3.8			27.5	11.97%	31		
										TOTAL	52
# VD > 2 (q)		3		HVD		31		#maxVD		7.34	
N*	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	31	11	10				52	3	32		
2	31	11	2				44	2	33		
3	31	2					33	1	34		
										MAX VDC	34
PCI		66		CONDICION DEL PAVIMENTO				BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró las fallas de abultamiento, parches, hueco, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 66, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.

figura 5: Unidad de muestra (M-03) – KM 0+76.6 al KM 0+114.9

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO																	
			<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO														
APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES - LIMA 2020																	
NOMBRE DE LA VIA						JR. ARISTIDES											
UNIDAD DE MUESTRA						M-03											
PROGRESIVA INICIAL (km)			0+76.6			ESTUDIANTE			GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES								
PROGRESIVA FINAL (km)			0+114.9														
ANCHO DE VIA (m)			6			FECHA			24/09/2020								
AREA DE LA UNIDAD (m2)			229.8														
Tipo de falla - Fisuras				Cod		Unid		Tipo de falla - Perdida de las capas				Cod		Unid			
Fisuras longitudinales y transversales				FLT		ml		Descascaramiento				PD		m2			
Fisuras en juntas de construcción				FJ		ml		Parche				PP		m2			
Fisuras en media luna				FM		m2		Baches				PB		m2			
Fisura de borde				FB		ml											
Fisuras en bloque				FBQ		m2		Tipo de falla - Daños superficiales				Cod		Unid			
Piel de cocodrilo				FPC		m2		Desgaste superficial				SD		m2			
Fisuración por deslizamiento de capas				FDC		m2		Perdida de agregados				SPE		m2			
								Pulimiento de agregados				SPU		m2			
								Exudación				SE		m2			
Tipo de falla - Deformaciones				Cod		Unid											
Abultamiento				DA		m2											
hueco				DH		m2											
Ahuellamiento				DAH		m2											
												SEVERIDAD					
												Bajo (L)		Media (M)		Alta (H)	
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENCIDAD (%)			VD					
FLT	M	2.3	1.9	2.62	4.1	3.7		14.62	6.36%			16					
PP	M	12	10	8.4	0.56	0.6		31.56	13.73%			20					
SE	L	4	8.2	3.16	2.42			17.78	7.74%			2.5					
DH	M	2.1	1.5	0.8				4.4	1.91%			45					
									TOTAL			83.5					
#VD > 2 (q)	4		HVD		45		#maxVD	6.05									
N*	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q			VDC					
1	45	20	16	2.5				83.5	4			48					
2	45	20	16	2				83	3			54					
3	45	20	2					67	2			49					
4	45	2						47	1			47.6					
									MAX VDC			54					
PCI		46		CONDICION DEL PAVIMENTO				REGULAR									

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de exudación con una severidad baja. Así como también, parches, huecos, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 46, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento regular.

figura 6: Unidad de muestra (M-04) – KM 0+114.9 al KM 0+153.2

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
		<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020</b>							
NOMBRE DE LA VIA				JR. ARISTIDES							
UNIDAD DE MUESTRA				M-04							
PROGRESIVA INICIAL (km)		0+114.9		ESTUDIANTE	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES						
PROGRESIVA FINAL (km)		0+153.2									
ANCHO DE VIA (m)		6		FECHA		24/09/2020					
AREA DE LA UNIDAD (m2)		229.8									
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas			Cod	Unid		
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	m1	Descascaramiento			PD	m2		
Fisuras en juntas de construcción			FJ	m1	Parche			PP	m2		
Fisuras en media luna			FM	m2	Baches			PB	m2		
Fisura de borde			FB	m1							
Fisuras en bloque			FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid		
Piel de cocodrilo			FPC	m2	Desgaste superficial			SD	m2		
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2	Perdida de agregados			SPE	m2		
					Pulimiento de agregados			SPU	m2		
					Exudación			SE	m2		
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid	SEVERIDAD						
Abultamiento			DA	m2	Bajo (L)		Media (M)		Alta (H)		
Hueco			DH	m2							
Ahuellamiento			DAH	m2							
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENCIDAD (%)	VD	
FLT	M	3.2	1.89	1.62	1.23	1.5	9.48	4.13%	11		
FBQ	M	3	1.76				4.76	2.07%	9.2		
PP	M	30.6	2.24	2.32	2.12		37.32	16.24%	35		
SE	L	12	7.5				19.5	8.49%	2.8		
									TOTAL	58	
# VD > 2 (q)		4		HVD		35		#maxVD		6.97	
N*	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	35	11	9.2	2.8			58	4	32		
2	35	11	9.2	2			57.2	3	36		
3	35	11	2				48	2	35.8		
4	35	2					37	1	37		
									MAX VDC	37	
PCI		63		CONDICION DEL PAVIMENTO				BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de exudación con una severidad baja. Así como también, parches, fisuras en bloque, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 63, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.

figura 7: Unidad de muestra (M-05) – KM 0+153.2 al KM 0+191.5

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO																
			<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO													
APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020																
NOMBRE DE LA VIA						JR. ARISTIDES										
UNIDAD DE MUESTRA						M-05										
PROGRESIVA INICIAL (km)			0+153.2			ESTUDIANTE			GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES							
PROGRESIVA FINAL (km)			0+191.5													
ANCHO DE VIA (m)			6			FECHA			24/09/2020							
AREA DE LA UNIDAD (m2)			229.8													
Tipo de falla - Fisuras				Cod		Unid		Tipo de falla - Perdida de las capas				Cod		Unid		
Fisuras longitudinales y transversales				FLT		ml		Descascaramiento				PD		m2		
Fisuras en juntas de construcción				FJ		ml		Parche				PP		m2		
Fisuras en media luna				FM		m2		Baches				PB		m2		
Fisura de borde				FB		ml										
Fisuras en bloque				FBQ		m2		Tipo de falla - Daños superficiales				Cod		Unid		
Piel de cocodrilo				FPC		m2		Desgaste superficial				SD		m2		
Fisuración por deslizamiento de capas				FDC		m2		Perdida de agregados				SPE		m2		
								Pulimiento de agregados				SPU		m2		
								Exudación				SE		m2		
Tipo de falla - Deformaciones				Cod		Unid										
Abultamiento				DA		m2		SEVERIDAD								
Hueco				DH		m2										
Ahuellamiento				DAH		m2										
						Bajo (L)			Media (M)			Alta (H)				
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENCIDAD (%)			VD				
FLT	M	5.2		3.8		1.6		3.2		2.6		16.4	7.14%			16.2
PP	H	5.58		4.81		23.2		3.2				36.79	16.01%			60
FB	H	4.3		6.8		5.8						16.9	7.35%			20
FBQ	M	7.2										7.2	3.13%			9
												TOTAL				105.2
#VD > 2 (q)		4		HVD		60		#maxVD		4.67						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q			VDC					
1	60		20		16.2		9		105.2	4			60			
2	60		20		16.2		2		98.2	3			63			
3	60		20		2				82	2			59			
4	60		2						62	1			62			
												MAX VDC				63
PCI		37		CONDICION DEL PAVIMENTO				MALO								

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró las fallas de fisuras en bloque, longitudinales y transversales con una severidad media. Así como también, parches y fisuras en bordes, con una severidad alta. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 37, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento malo.



figura 9: Unidad de muestra (M-07) – KM 0+229.8 al KM 0+268.1

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
		<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020</b>								
NOMBRE DE LA VIA					JR. ARISTIDES					
UNIDAD DE MUESTRA					M-07					
PROGRESIVA INICIAL (km)			0+229.8		ESTUDIANTE	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES				
PROGRESIVA FINAL (km)			0+268.1							
ANCHO DE VIA (m)			6		FECHA		24/09/2020			
AREA DE LA UNIDAD (m2)			229.8							
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas			Cod	Unid	
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	ml	Descascaramiento			PD	m2	
Fisuras en juntas de construcción			FJ	ml	Parche			PP	m2	
Fisuras en media luna			FM	m2	Baches			PB	m2	
Fisura de borde			FB	ml						
Fisuras en bloque			FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid	
Piel de cocodrilo			FPC	m2	Desgaste superficial			SD	m2	
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2	Perdida de agregados			SPE	m2	
					Pulimiento de agregados			SPU	m2	
					Exudación			SE	m2	
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid						
Abultamiento			DA	m2						
Hueco			DH	m2						
Ahuellamiento			DAH	m2						
SEVERIDAD										
			Bajo (L)		Media (M)			Alta (H)		
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENCIDAD (%)		VD
FLT	M	5.3	3.1	2.8	1.3		12.5	5.44%	10.2	
FBQ	H	6.2	4.6	5.1	4.3		20.2	8.79%	28.5	
PP	M	6.2	4.36				10.56	4.60%	22	
FB	L	6.8	4.2	3.2			14.2	6.18%	5	
TOTAL									65.7	
#VD > 2 (q)		4		HVD		28.5		#maxVD		7.57
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	28.5	22	10.2	5		65.7	4	36		
2	28.5	22	10.2	2		62.7	3	41		
3	28.5	22	2			52.5	2	39		
4	28.5	2				30.5	1	32		
MAX VDC									41	
PCI		59		CONDICION DEL PAVIMENTO			BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de fisura de borde con una severidad baja. También se encontró parches, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Así como también fisuras en bloque, con una severidad alta. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 59, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.

figura 10: Unidad de muestra (M-08) – KM 0+268.1 al KM 0+306.4

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO												
		<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO										
APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020												
NOMBRE DE LA VIA					JR. ARISTIDES							
UNIDAD DE MUESTRA					M-08							
PROGRESIVA INICIAL (km)			0+268.1		ESTUDIANTE	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES						
PROGRESIVA FINAL (km)			0+306.4									
ANCHO DE VIA (m)			6									
AREA DE LA UNIDAD (m2)			229.8		FECHA		24/09/2020					
Tipo de falla - Fisuras				Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas				Cod	Unid	
Fisuras longitudinales y transversales				FLT	ml	Descascaramiento				PD	m2	
Fisuras en juntas de construcción				FJ	ml	Parche				PP	m2	
Fisuras en media luna				FM	m2	Baches				PB	m2	
Fisura de borde				FB	ml							
Fisuras en bloque				FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales				Cod	Unid	
Piel de cocodrilo				FPC	m2	Desgaste superficial				SD	m2	
Fisuración por deslizamiento de capas				FDC	m2	Perdida de agregados				SPE	m2	
						Pulimiento de agregados				SPU	m2	
						Exudación				SE	m2	
Tipo de falla - Deformaciones				Cod	Unid							
Abultamiento				DA	m2							
Hueco				DH	m2							
Ahuellamiento				DAH	m2							
SEVERIDAD												
			Bajo (L)		Media (M)			Alta (H)				
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENCIDAD (%)		VD		
FLT	M	3.2	6.1	4.2	3.1		16.6	7.22%		16		
FB	L	4.8	3.2	9.1			17.1	7.44%		4		
TOTAL										20		
#VD > 2 (q)		2		HVD		16		#maxVD		8.71		
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC			
1	16	4					20	2	14			
2	16	2					18	1	18			
MAX VDC										18		
PCI		82		CONDICION DEL PAVIMENTO			MUY BUENO					

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de fisura de borde con una severidad baja. También se encontró fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 82, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento muy bueno.

figura 11: Unidad de muestra (M-09) – KM 0+306.4 al KM 0+344.7

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO																					
			<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO																		
APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020																					
NOMBRE DE LA VIA						JR. ARISTIDES															
UNIDAD DE MUESTRA						M-09															
PROGRESIVA INICIAL (km)			0+306.4			ESTUDIANTE			GONZALES BACA KUENYO												
PROGRESIVA FINAL (km)			0+344.7						ARISTIDES												
ANCHO DE VIA (m)			6																		
AREA DE LA UNIDAD (m <sup>2</sup> )			229.8			FECHA			24/09/2020												
Tipo de falla - Fisuras				Cod		Unid		Tipo de falla - Perdida de las capas				Cod		Unid							
Fisuras longitudinales y transversales				FLT		ml		Descascaramiento				PD		m <sup>2</sup>							
Fisuras en juntas de construcción				FJ		ml		Parche				PP		m <sup>2</sup>							
Fisuras en media luna				FM		m <sup>2</sup>		Baches				PB		m <sup>2</sup>							
Fisura de borde				FB		ml															
Fisuras en bloque				FBQ		m <sup>2</sup>															
Piel de cocodrilo				FPC		m <sup>2</sup>															
Fisuración por deslizamiento de capas				FDC		m <sup>2</sup>															
Tipo de falla - Deformaciones				Cod		Unid		Tipo de falla - Daños superficiales				Cod		Unid							
Abultamiento				DA		m <sup>2</sup>		Desgaste superficial				SD		m <sup>2</sup>							
Hueco				DH		m <sup>2</sup>		Perdida de agregados				SPE		m <sup>2</sup>							
Ahuellamiento				DAH		m <sup>2</sup>		Pulimiento de agregados				SPU		m <sup>2</sup>							
								Exudación				SE		m <sup>2</sup>							
SEVERIDAD																					
				Bajo (L)		Media (M)				Alta (H)											
FALLA		SEVD		CANTIDADES PARCIALES						TOTAL		DENSIDAD (%)		VD							
FLT		M		3		6.45		2.1		4.8		6.1		4.13		26.58		11.57%		24	
FB		H		1.32		3.4		1.9		5.4						12.02		5.23%		17	
SE		M		3.2		3.1		5.4								11.7		5.09%		10	
TOTAL														51							
#VD > 2 (q)		3		HVD		24		#maxVD		7.98											
N°		VALORES DEDUCIDOS						VDT		q		VDC									
1		24		17		10		51		3		32									
2		24		17		2		43		2		32									
3		24		2				26		1		27									
MAX VDC														32							
PCI		68		CONDICION DEL PAVIMENTO				BUENO													

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de fisura de borde con una severidad alta. También se encontró exudación, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 68, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.

figura 12: Unidad de muestra (M-10) – KM 0+344.7 al KM 0+383

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
		<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO									
APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020											
NOMBRE DE LA VIA					JR. ARISTIDES						
UNIDAD DE MUESTRA					M-10						
PROGRESIVA INICIAL (km)		0+344.7			ESTUDIANTE		GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES				
PROGRESIVA FINAL (km)		0+383									
ANCHO DE VIA (m)		6									
AREA DE LA UNIDAD (m2)		229.8			FECHA		24/09/2020				
Tipo de falla - Fisuras				Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas				Cod	Unid
Fisuras longitudinales y transversales				FLT	ml	Descascaramiento				PD	m2
Fisuras en juntas de construcción				FJ	ml	Parche				PP	m2
Fisuras en media luna				FM	m2	Baches				PB	m2
Fisura de borde				FB	ml						
Fisuras en bloque				FBO	m2	Tipo de falla - Daños superficiales				Cod	Unid
Piel de cocodrilo				FPC	m2	Desgaste superficial				SD	m2
Fisuración por deslizamiento de capas				FDC	m2	Perdida de agregados				SPE	m2
						Pulimiento de agregados				SPU	m2
						Exudación				SE	m2
Tipo de falla - Deformaciones				Cod	Unid	SEVERIDAD					
Abultamiento				DA	m2	Bajo (L)		Media (M)		Alta (H)	
Hueco				DH	m2						
Ahuellamiento				DAH	m2						
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENCIDAD (%)	VD	
FLT	M	9.1	6	2.1	7.1	3.6	27.9	12.14%	20		
FB	H	6.2	4.1	3.1	2.1		15.5	6.74%	19		
SE	M	3.2	5.8				9	3.92%	9.7		
DH	M	1.2	0.8	3.2			5.2	2.26%	60		
									TOTAL	108.7	
# VD > 2 (q)	4			HVD	60			#maxVD	4.67		
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	60	20	19	9.7			108.7	4	63		
2	60	20	19	2			101	3	64		
3	60	20	2				82	2	59		
4	60	2					62	1	62		
									MAX VDC	64	
PCI		36			CONDICION DEL PAVIMENTO			MALO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de fisura de borde con una severidad alta. También se encontró exudación, huecos, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 36, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento malo.

figura 13: Unidad de muestra (M-11) – KM 0+383 al KM 0+421.3

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO												
			<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020</b>									
			NOMBRE DE LA VIA: JR. ARISTIDES									
UNIDAD DE MUESTRA			M-11									
PROGRESIVA INICIAL (km)			0+383		ESTUDIANTE			GONZALES BACA KUENYO				
PROGRESIVA FINAL (km)			0+421.3					ARISTIDES				
ANCHO DE VIA (m)			6		FECHA			24/09/2020				
AREA DE LA UNIDAD (m2)			229.8									
Tipo de falla - Fisuras				Cod	Unid		Tipo de falla - Perdida de las capas				Cod	Unid
Fisuras longitudinales y transversales				FLT	ml		Descascaramiento				PD	m2
Fisuras en juntas de construcción				FJ	ml		Parche				PP	m2
Fisuras en media luna				FM	m2		Baches				PB	m2
Fisura de borde				FB	ml							
Fisuras en bloque				FBQ	m2		Tipo de falla - Daños superficiales				Cod	Unid
Piel de cocodrilo				FPC	m2		Desgaste superficial				SD	m2
Fisuración por deslizamiento de capas				FDC	m2		Perdida de agregados				SPE	m2
							Pulimiento de agregados				SPU	m2
							Exudación				SE	m2
Tipo de falla - Deformaciones				Cod	Unid							
Abultamiento				DA	m2							
Hueco				DH	m2							
Ahuellamiento				DAH	m2							
							SEVERIDAD					
							Bajo (L)		Media (M)		Alta (H)	
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENCIDAD (%)		VD	
FLT	M	4.2	6.7	5	3.6	4.9	24.4	10.62%		19.6		
FB	H	3.4	7.1	4.6	1.8		16.9	7.35%		20		
SE	M	4.51	3.21				7.72	3.36%		8		
								TOTAL		47.6		
#VD > 2 (q)	3			HVD	20	#maxVD	8.35					
N*	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC			
1	20	19.6	8				47.6	3	30			
2	20	19.6	2				41.6	2	32			
3	20	2					22	1	22			
									MAX VDC			
									32			
PCI		68		CONDICION DEL PAVIMENTO				BUENO				

Fuente: Realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de fisura de borde con una severidad alta. También se encontró exudación, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 68, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.

figura 14: Unidad de muestra (M-12) – KM 0+421.3 al KM 0+459.6

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
				APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020							
NOMBRE DE LA VIA				JR. ARISTIDES							
UNIDAD DE MUESTRA				M-12							
PROGRESIVA INICIAL (km)		0+421.3		ESTUDIANTE		GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES					
PROGRESIVA FINAL (km)		0+459.6									
ANCHO DE VIA (m)		6									
AREA DE LA UNIDAD (m2)		229.8		FECHA		24/09/2020					
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas			Cod	Unid		
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	m1	Descascaramiento			PD	m2		
Fisuras en juntas de construcción			FJ	m1	Parche			PP	m2		
Fisuras en media luna			FM	m2	Baches			PB	m2		
Fisura de borde			FB	m1							
Fisuras en bloque			FBO	m2	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid		
Piel de cocodrilo			FPC	m2	Desgaste superficial			SD	m2		
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2	Perdida de agregados			SPE	m2		
					Pulimiento de agregados			SPU	m2		
					Exudación			SE	m2		
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid							
Abultamiento			DA	m2							
Hueco			DH	m2							
Ahuellamiento			DAH	m2							
SEVERIDAD											
					Bajo (L)	Media (M)	Alta (H)				
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENCIDAD (%)	VD		
FB	H	2	6.4	3.6			12	5.22%	19		
FLT	M	4.5	3.8	7.2	5.8	3	24.3	10.57%	19.7		
SE	M	2.5	3.7	4.1			10.3	4.48%	9.6		
PP	M	4.1					4.1	1.78%	11		
DH	L	0.12					0.12	0.05%	12		
								TOTAL	71.3		
#VD > 2 (q)		5		HVD		19.7		#maxVD		8.37	
N*	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC	
1	19.7	19	12	11	9.6		71.3	5	36		
2	19.7	19	12	11	2		63.7	4	35		
3	19.7	19	12	2			52.7	3	38		
4	19.7	19	2				40.7	2	36		
5	19.7	2					21.7	1	24		
								MAX VDC	38		
PCI		62		CONDICION DEL PAVIMENTO				BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de huecos con una severidad baja. También se encontró fisura de borde con una severidad alta. Como también exudación, parches, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 62, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.

figura 15: Unidad de muestra (M-13) – KM 0+459.6 al KM 0+497.9

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
		<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020							
NOMBRE DE LA VIA				JR. ARISTIDES							
UNIDAD DE MUESTRA				M-13							
PROGRESIVA INICIAL (km)		0+459.6		ESTUDIANTE		GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES					
PROGRESIVA FINAL (km)		0+497.9									
ANCHO DE VIA (m)		6									
AREA DE LA UNIDAD (m2)		229.8		FECHA		24/09/2020					
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas			Cod	Unid		
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	m1	Descascaramiento			PD	m2		
Fisuras en juntas de construcción			FJ	m1	Parche			PP	m2		
Fisuras en media luna			FM	m2	Baches			PB	m2		
Fisura de borde			FB	m1							
Fisuras en bloque			FBO	m2	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid		
Piel de cocodrilo			FPC	m2	Desgaste superficial			SD	m2		
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2	Perdida de agregados			SPE	m2		
					Pulimiento de agregados			SPU	m2		
					Exudación			SE	m2		
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid	SEVERIDAD						
Abultamiento			DA	m2	Bajo (L)		Media (M)		Alta (H)		
Hueco			DH	m2							
Ahuellamiento			DAH	m2							
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENCIDAD (%)	VD		
SE	M	9.2	3.1	4.2	9.8	7.3	33.6	14.62%	16		
FB	H	4.6	0.9	6.1			11.6	5.05%	18.5		
FLT	M	3	7.1	3	4.6		17.7	7.70%	15.5		
GBQ	M	7.3					7.3	3.18%	10		
								TOTAL	60		
#VD > 2 (q)		4		HVD		18.5		#maxVD		8.48	
N°	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC	
1	18.5	16	15.5	10			60	4	32		
2	18.5	16	15.5	2			52	3	33		
3	18.5	16	2				36.5	2	28		
4	18.5	2					20.5	1	26		
								MAX VDC	33		
PCI		67		CONDICION DEL PAVIMENTO			BUENO				

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla fisura de borde con una severidad alta. Como también exudación, fisuras en bloque, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 67, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.



figura 17: Unidad de muestra (M-15) – KM 0+536.2 al KM 0+574.6

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
			APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020								
NOMBRE DE LA VIA					JR. ARISTIDES						
UNIDAD DE MUESTRA					M-15						
PROGRESIVA INICIAL (km)			0+536.2		ESTUDIANTE		GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES				
PROGRESIVA FINAL (km)			0+574.5								
ANCHO DE VIA (m)			6		FECHA		24/09/2020				
AREA DE LA UNIDAD (m2)			229.8								
Tipo de falla - Fisuras				Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas				Cod	Unid
Fisuras longitudinales y transversales				FLT	ml	Descascaramiento				PD	m2
Fisuras en juntas de construcción				FJ	ml	Parche				PP	m2
Fisuras en media luna				FM	m2	Baches				PB	m2
Fisura de borde				FB	ml						
Fisuras en bloque				FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales				Cod	Unid
Piel de cocodrilo				FPC	m2	Desgaste superficial				SD	m2
Fisuración por deslizamiento de capas				FDC	m2	Perdida de agregados				SPE	m2
						Pulimiento de agregados				SPU	m2
						Exudación				SE	m2
Tipo de falla - Deformaciones				Cod	Unid						
Abultamiento				DA	m2						
Hueco				DH	m2						
Ahuellamiento				DAH	m2						
						SEVERIDAD					
						Bajo (L)	Media (M)	Alta (H)			
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENCIDAD (%)	VD	
FLT	M	3.6	3.9	2.3	7.1		16.9	7.35%	15		
FB	H	5.3	3.8				9.1	3.96%	16.4		
PP	M	3.4	4.1	5.6			13.1	5.70%	14.6		
								TOTAL	46		
#VD > 2 (q)		3		HVD		16.4		#maxVD		8.68	
N°	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC	
1	16.4	15	14.6				46	3	29		
2	16.4	15	2				33.4	2	24		
3	16.4	2					18.4	1	18		
								MAX VDC	29		
PCI		71		CONDICION DEL PAVIMENTO				MUY BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla fisura de borde con una severidad alta. Como también parches, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 71, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento muy bueno.

figura 18: Unidad de muestra (M-16) – KM 0+574.6 al KM 0+612.8

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
				APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020							
NOMBRE DE LA VIA				JR. ARISTIDES							
UNIDAD DE MUESTRA				M-16							
PROGRESIVA INICIAL (km)		0+574.5		ESTUDIANTE	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES						
PROGRESIVA FINAL (km)		0+612.8									
ANCHO DE VIA (m)		6									
AREA DE LA UNIDAD (m2)		229.8		FECHA		24/09/2020					
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas			Cod	Unid		
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	m1	Descascaramiento			PD	m2		
Fisuras en juntas de construcción			FJ	m1	Parche			PP	m2		
Fisuras en media luna			FM	m2	Baches			PB	m2		
Fisura de borde			FB	m1							
Fisuras en bloque			FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid		
Piel de cocodrilo			FPC	m2	Desgaste superficial			SD	m2		
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2	Perdida de agregados			SPE	m2		
					Pulimiento de agregados			SPU	m2		
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid	Exudación			SE	m2		
Abultamiento			DA	m2							
Hueco			DH	m2							
Ahuellamiento			DAH	m2							
					SEVERIDAD						
					Bajo (L)		Media (M)		Alta (H)		
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENCIDAD (%)	VD	
FLT	M	4	3.2	4.2	3.1		14.5	6.31%	16		
FB	M	1.5	5.8	2.3	6.2		15.8	6.88%	11		
PP	M	3.4	4.1	5.6			13.1	5.70%	25		
DH	L	1.3	0.8	1.6	4.7		8.4	3.66%	41		
SPE	M	6	3	8	12		29	12.62%	20		
								TOTAL		113	
# VD > 2 (q)		5		HVD		41		#maxVD		6.42	
N*	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	41	25	20	16	11		113	5	60		
2	41	25	20	16	2		104	4	60		
3	41	25	20	2			88	3	57		
4	41	25	2				68	2	51		
5	41	2					43	1	46		
								MAX VDC		60	
PCI		40		CONDICION DEL PAVIMENTO				REGULAR			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de hueco con una severidad baja. Como también parches, perdida de agregados, fisura de borde, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 40, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento regular.

figura 19: Unidad de muestra (M-17) – KM 0+612.8 al KM 0+651.1

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020								
		NOMBRE DE LA VIA JR. ARISTIDES								
UNIDAD DE MUESTRA		M-17								
PROGRESIVA INICIAL (km)	0+612.8	ESTUDIANTE	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES							
PROGRESIVA FINAL (km)	0+651.1									
ANCHO DE VIA (m)	6	FECHA		24/09/2020						
AREA DE LA UNIDAD (m2)	229.8									
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas			Cod	Unid	
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	ml	Descascaramiento			PD	m2	
Fisuras en juntas de construcción			FJ	ml	Parche			PP	m2	
Fisuras en media luna			FM	m2	Baches			PB	m2	
Fisura de borde			FB	ml						
Fisuras en bloque			FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid	
Piel de cocodrilo			FPC	m2	Desgaste superficial			SD	m2	
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2	Perdida de agregados			SPE	m2	
					Pulimiento de agregados			SPU	m2	
					Exudación			SE	m2	
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid						
Abultamiento			DA	m2						
Hueco			DH	m2						
Ahuellamiento			DAH	m2						
SEVERIDAD										
			Bajo (L)		Media (M)			Alta (H)		
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENCIDAD (%)	VD
FB	H	6	4.2	3	2.1		15.3	6.66%	19	
DH	L	1.5	0.8	2.3			4.6	2.00%	35	
PP	M	3.4	6	5.6			15	6.53%	27	
SPE	M	12	17.2	12	9		50.2	21.85%	25	
									TOTAL	106
#VD > 2 (q)		4		HVD		35		#maxVD		6.97
N*	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	35	27	25	19			106	4	62	
2	35	27	25	2			89	3	57	
3	35	27	2				64	2	47	
4	35	2					37	1	39	
									MAX VDC	62
PCI		38		CONDICION DEL PAVIMENTO				MALO		

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de hueco con una severidad baja. Como también parches, perdida de agregados con una severidad media. Finalmente se encontró fisuras de borde con una severidad alta. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 38, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento malo.

figura 20: Unidad de muestra (M-18) – KM 0+651.1 al KM 0+689.4

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020									
		NOMBRE DE LA VIA		JR. ARISTIDES							
UNIDAD DE MUESTRA		M-18									
PROGRESIVA INICIAL (km)	0+651.1	ESTUDIANTE	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES								
PROGRESIVA FINAL (km)	0+689.4										
ANCHO DE VIA (m)	6	FECHA		24/09/2020							
AREA DE LA UNIDAD (m2)	229.8	Tipo de falla - Fisuras		Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas		Cod	Unid		
Fisuras longitudinales y transversales		FLT	ml	Descascaramiento		PD	m2				
Fisuras en juntas de construcción		FJ	ml	Parche		PP	m2				
Fisuras en media luna		FM	m2	Baches		PB	m2				
Fisura de borde		FB	ml	Tipo de falla - Daños superficiales		Cod	Unid				
Fisuras en bloque		FBO	m2	Desgaste superficial		SD	m2				
Piel de cocodrilo		FPC	m2	Perdida de agregados		SPE	m2				
Fisuración por deslizamiento de capas		FDC	m2	Pulimiento de agregados		SPU	m2				
Tipo de falla - Deformaciones		Cod	Unid	Exudación		SE	m2				
Abultamiento		DA	m2	SEVERIDAD							
Hueco		DH	m2	Bajo (L)	Media (M)	Alta (H)					
Ahuellamiento		DAH	m2								
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENCIDAD (%)	VD		
FB	M	9	4.3	2.1	6.9	1.6	23.9	10.40%	12		
DH	L	0.9	2.3	1.5	0.2		4.9	2.13%	36		
PP	M	4.5	3.2				7.7	3.35%	19		
SPE	M	15	6	3.2	18		42.2	18.36%	21		
									TOTAL	88	
#VD > 2 (q)	4		HVD	36			#maxVD	6.88			
N*	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	36	21	19	12		88	4	51			
2	36	21	19	2		78	3	50			
3	36	21	2			59	2	44			
4	36	2				38	1	39			
									MAX VDC	51	
PCI		49		CONDICION DEL PAVIMENTO			REGULAR				

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró la falla de hueco con una severidad baja. Como también parches, perdida de agregados, fisuras de borde con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 49, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento regular.

figura 21: Unidad de muestra (M-19) – KM 0+689.4 al KM 0+727.7

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020									
NOMBRE DE LA VIA					JR. ARISTIDES						
UNIDAD DE MUESTRA					M-19						
PROGRESIVA INICIAL (km)		0+689.4			ESTUDIANTE		GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES				
PROGRESIVA FINAL (km)		0+727.7									
ANCHO DE VIA (m)		6			FECHA		24/09/2020				
AREA DE LA UNIDAD (m <sup>2</sup> )		229.8									
Tipo de falla - Fisuras				Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas				Cod	Unid
Fisuras longitudinales y transversales				FLT	ml	Descascaramiento				PD	m <sup>2</sup>
Fisuras en juntas de construcción				FJ	ml	Parche				PP	m <sup>2</sup>
Fisuras en media luna				FM	m <sup>2</sup>	Baches				PB	m <sup>2</sup>
Fisura de borde				FB	ml						
Fisuras en bloque				FBQ	m <sup>2</sup>	Tipo de falla - Daños superficiales				Cod	Unid
Piel de cocodrilo				FPC	m <sup>2</sup>	Desgaste superficial				SD	m <sup>2</sup>
Fisuración por deslizamiento de capas				FDC	m <sup>2</sup>	Perdida de agregados				SPE	m <sup>2</sup>
						Pulimiento de agregados				SPU	m <sup>2</sup>
						Exudación				SE	m <sup>2</sup>
Tipo de falla - Deformaciones				Cod	Unid	SEVERIDAD					
Abultamiento				DA	m <sup>2</sup>	Bajo (L)		Media (M)		Alta (H)	
Hueco				DH	m <sup>2</sup>						
Ahuellamiento				DAH	m <sup>2</sup>						
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES							TOTAL	DENSIDAD (%)	VD
FB	L	6.2	4	3.6				13.8	6.01%	5	
DH	L	0.2	3.2	1.2	0.32	0.4		5.32	2.32%	30	
PP	M	3.2	4.9	1.7	3.4			13.2	5.74%	25	
SPE	M	2.5	3.4	9	16	6.8	7.9	45.6	19.84%	22	
TOTAL										82	
#VD > 2 (q)	4		HVD		30		#maxVD	7.43			
N*	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC	
1	30	25	22	5			82	4	45		
2	30	25	22	2			79	3	42		
3	30	25	2				57	2	38		
4	30	2					32	1	29		
MAX VDC										45	
PCI		55			CONDICION DEL PAVIMENTO			BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró las fallas de huecos, fisuras de borde con una severidad baja. Como también parches, perdida de agregados con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 55, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.

figura 22: Unidad de muestra (M-20) – KM 0+727.7 al KM 0+766

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
			<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO								
APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020											
NOMBRE DE LA VIA			JR. ARISTIDES								
UNIDAD DE MUESTRA			M-20								
PROGRESIVA INICIAL (km)			0+727.7			ESTUDIANTE			GONZALES BACA KUENYO		
PROGRESIVA FINAL (km)			0+766						ARISTIDES		
ANCHO DE VIA (m)			6			FECHA			24/09/2020		
AREA DE LA UNIDAD (m2)			229.8								
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid		Tipo de falla - Perdida de las capas			Cod	Unid	
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	ml		Descascaramiento			PD	m2	
Fisuras en juntas de construcción			FJ	ml		Parche			PP	m2	
Fisuras en media luna			FM	m2		Baches			PB	m2	
Fisura de borde			FB	ml							
Fisuras en bloque			FBQ	m2		Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid	
Piel de cocodrilo			FPC	m2		Desgaste superficial			SD	m2	
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2		Perdida de agregados			SPE	m2	
						Pulimiento de agregados			SPU	m2	
						Exudación			SE	m2	
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid		SEVERIDAD					
Abultamiento			DA	m2		Bajo (L)		Medía (M)		Alta (H)	
Hueco			DH	m2							
Ahuellamiento			DAH	m2							
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENCIDAD (%)	VD	
FB	L	3.2	6.1	8	4.1		21.4	9.31%	5		
DH	L	0.3	0.12	1.65			2.07	0.90%	19		
PP	L	4.3	6	7.4	2.8		20.5	8.92%	13		
SPE	M	12	17				29	12.62%	18		
									TOTAL		55
#VD > 2 (q)	4		HVD		19		#maxVD	8.44			
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	19	18	13	5			55	4	31		
2	19	18	13	2			52	3	34		
3	19	18	2				39	2	30		
4	19	2					21	1	22		
									MAX VDC		34
PCI		66		CONDICION DEL PAVIMENTO				BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró las fallas de huecos, fisuras de borde, parches con una severidad baja. Como también perdida de agregados con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 66, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.

figura 23: Unidad de muestra (M-21) – KM 0+766 al KM 0+804.3

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
		<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020</b>								
NOMBRE DE LA VIA			JR. ARISTIDES							
UNIDAD DE MUESTRA			M-21							
PROGRESIVA INICIAL (km)	0+766		ESTUDIANTE	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES						
PROGRESIVA FINAL (km)	0+804.3									
ANCHO DE VIA (m)	6									
AREA DE LA UNIDAD (m <sup>2</sup> )	229.8		FECHA	24/09/2020						
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas			Cod	Unid	
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	ml	Descascaramiento			PD	m2	
Fisuras en juntas de construcción			FJ	ml	Parche			PP	m2	
Fisuras en media luna			FM	m2	Baches			PB	m2	
Fisura de borde			FB	ml						
Fisuras en bloque			FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid	
Piel de cocodrilo			FPC	m2	Desgaste superficial			SD	m2	
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2	Perdida de agregados			SPE	m2	
					Pulimiento de agregados			SPU	m2	
					Exudación			SE	m2	
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid						
Abultamiento			DA	m2						
Hueco			DH	m2						
Ahuellamiento			DAH	m2						
					SEVERIDAD					
					Bajo (L)	Media (M)	Alta (H)			
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENCIDAD (%)	VD
FB	M	2	1.5				3.5	1.52%	8	
PP	M	0.9	0.62	1.3			2.82	1.23%	10	
SPE	M	3	6	4.5			13.5	5.87%	15	
								TOTAL	33	
# VD > 2 (q)	3		HVD	15		#maxVD	8.81			
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	15	10	8				33	3	18	
2	15	10	2				27	2	20	
3	15	2					17	1	17	
								MAX VDC	20	
PCI		80		CONDICION DEL PAVIMENTO			MUY BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró las fallas de fisuras de borde, parches, perdida de agregados con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 80, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento muy bueno.



figura 25: Unidad de muestra (M-23) – KM 0+842.6 al KM 0+880.9

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
			<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020</b>							
NOMBRE DE LA VIA			JR. ARISTIDES							
UNIDAD DE MUESTRA			M-23							
PROGRESIVA INICIAL (km)	0+842.6		ESTUDIANTE	GONZALES BACA KUENYO						
PROGRESIVA FINAL (km)	0+880.9			ARISTIDES						
ANCHO DE VIA (m)	6		FECHA		24/09/2020					
AREA DE LA UNIDAD (m <sup>2</sup> )	229.8									
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Pérdida de las capas			Cod	Unid	
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	ml	Descascaramiento			PD	m <sup>2</sup>	
Fisuras en juntas de construcción			FJ	ml	Parche			PP	m <sup>2</sup>	
Fisuras en media luna			FM	m <sup>2</sup>	Baches			PB	m <sup>2</sup>	
Fisura de borde			FB	ml						
Fisuras en bloque			FBQ	m <sup>2</sup>	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid	
Piel de cocodrilo			FPC	m <sup>2</sup>	Desgaste superficial			SD	m <sup>2</sup>	
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m <sup>2</sup>	Pérdida de agregados			SPE	m <sup>2</sup>	
					Pulimiento de agregados			SPU	m <sup>2</sup>	
					Exudación			SE	m <sup>2</sup>	
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid	SEVERIDAD					
Abultamiento			DA	m <sup>2</sup>	Bajo (L)	Media (M)	Alta (H)			
Hueco			DH	m <sup>2</sup>						
Ahuellamiento			DAH	m <sup>2</sup>						
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VD
FLT	L	3	2.1	2.8	4.1	1.2	13.2	5.74%	5	
SPE	M	14	9.8	2.6	6.7		33.1	14.40%	21	
									TOTAL	26
#VD > 2 (q)	2		HVD	21			#maxVD	8.26		
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	21	5					26	2	20	
2	21	2					23	1	25	
									MAX VDC	25
PCI		75		CONDICION DEL PAVIMENTO			MUY BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró las fallas de fisuras longitudinales y transversales con una severidad baja. También se encontró pérdida de agregados con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 75, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento muy bueno.



figura 27: Unidad de muestra (M-25) – KM 0+919.2 al KM 0+957.5

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
			<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020</b>							
NOMBRE DE LA VIA			JR. ARISTIDES							
UNIDAD DE MUESTRA			M-25							
PROGRESIVA INICIAL (km)			0+919.2		ESTUDIANTE			GONZALES BACA KUENYO		
PROGRESIVA FINAL (km)			0+957.5					ARISTIDES		
ANCHO DE VIA (m)			6							
AREA DE LA UNIDAD (m2)			229.8		FECHA			24/09/2020		
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Pérdida de las capas			Cod	Unid	
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	ml	Descascaramiento			PD	m2	
Fisuras en juntas de construcción			FJ	ml	Parche			PP	m2	
Fisuras en media luna			FM	m2	Baches			PB	m2	
Fisura de borde			FB	ml						
Fisuras en bloque			FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid	
Piel de cocodrilo			FPC	m2	Desgaste superficial			SD	m2	
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2	Pérdida de agregados			SPE	m2	
					Pulimiento de agregados			SPU	m2	
					Exudación			SE	m2	
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid						
Abultamiento			DA	m2						
Hueco			DH	m2						
Ahuellamiento			DAH	m2						
					SEVERIDAD					
					Bajo (L)			Media (M)	Alta (H)	
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VD
FB	L	6	1.2				7.2	3.13%	3	
DH	L	0.2	0.5	0.78			1.48	0.64%	16	
PP	M	5.1	6.1	2.4			13.6	5.92%	24	
SPE	M	12	15.4	4.7	5.3	3.8	41.2	17.93%	23	
TOTAL									66	
#VD > 2 (q)	4		HVD	24		#maxVD	7.98			
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	24	23	16	3			66	4	37	
2	24	23	16	2			65	3	42	
3	24	23	2				49	2	37	
4	24	2					26	1	24	
MAX VDC									42	
PCI		58		CONDICION DEL PAVIMENTO			BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró las fallas de fisuras de borde, huecos con una severidad baja. También se encontró pérdida de agregados, y parches con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 58, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.



figura 29: Unidad de muestra (M-27) – KM 0+995.8 al KM 0+1034.1

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
		<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO									
APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES- LIMA 2020											
NOMBRE DE LA VIA					JR. ARISTIDES						
UNIDAD DE MUESTRA					M-27						
PROGRESIVA INICIAL (km)		0+995.8			ESTUDIANTE		GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES				
PROGRESIVA FINAL (km)		0+1034.1									
ANCHO DE VIA (m)		6			FECHA		24/09/2020				
AREA DE LA UNIDAD (m2)		229.8									
Tipo de falla - Fisuras		Cod	Unid		Tipo de falla - Perdida de las capas		Cod	Unid			
Fisuras longitudinales y transversales		FLT	ml		Descascaramiento		PD	m2			
Fisuras en juntas de construcción		FJ	ml		Parche		PP	m2			
Fisuras en media luna		FM	m2		Baches		PB	m2			
Fisura de borde		FB	ml								
Fisuras en bloque		FBQ	m2		Tipo de falla - Daños superficiales		Cod	Unid			
Piel de cocodrilo		FPC	m2		Desgaste superficial		SD	m2			
Fisuración por deslizamiento de capas		FDC	m2		Perdida de agregados		SPE	m2			
					Pulimiento de agregados		SPU	m2			
					Exudación		SE	m2			
Tipo de falla - Deformaciones		Cod	Unid		SEVERIDAD						
Abultamiento		DA	m2								
Hueco		DH	m2								
Ahuellamiento		DAH	m2								
					Bajo (L)		Media (M)		Alta (H)		
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES							TOTAL	DENCIDAD (%)	VD
FB	L	4	6	2.3				12.3	5.35%	4	
FBQ	M	6.3	4.5	7.6	2.2			20.6	8.96%	15	
PP	L	4	6.3	1.9	4.7	2		18.9	8.22%	13	
SPE	M	9	6.3	1.2	7.4	15	2.7	50.6	22.02%	26	
FLT	M	9	12	6.3	2.4			29.7	12.92%	19	
									TOTAL	77	
#VD > 2 (q)	5		HVD		26		#maxVD	7.80			
N*	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC	
1	26	19	15	13	4			77	5	39	
2	26	19	15	13	2			75	4	43	
3	26	19	15	2				62	3	40	
4	26	19	2					47	2	35	
5	26	2						28	1	28	
									MAX VDC	43	
PCI		57		CONDICION DEL PAVIMENTO				BUENO			

Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró las fallas de fisuras de borde, parches con una severidad baja. También se encontró perdida de agregados, fisuras en bloque, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 57, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento bueno.

figura 30: Unidad de muestra (M-28) – KM 0+1034.1 al KM 0+1072.4

FICHA DE OBSERVACIÓN - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO												
			<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020</b>									
NOMBRE DE LA VIA				JR. ARISTIDES								
UNIDAD DE MUESTRA				M-28								
PROGRESIVA INICIAL (km)		0+1034.1		ESTUDIANTE		GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES						
PROGRESIVA FINAL (km)		0+1072.4										
ANCHO DE VIA (m)		6										
AREA DE LA UNIDAD (m2)		229.8		FECHA		24/09/2020						
Tipo de falla - Fisuras				Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas					Cod	Unid
Fisuras longitudinales y transversales				FLT	ml	Descascaramiento					PD	m2
Fisuras en juntas de construcción				FJ	ml	Parche					PP	m2
Fisuras en media luna				FM	m2	Baches					PB	m2
Fisura de borde				FB	ml							
Fisuras en bloque				FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales					Cod	Unid
Piel de cocodrilo				FPC	m2	Desgaste superficial					SD	m2
Fisuración por deslizamiento de capas				FDC	m2	Perdida de agregados					SPE	m2
						Pulimiento de agregados					SPU	m2
						Exudación					SE	m2
Tipo de falla - Deformaciones				Cod	Unid							
Abultamiento				DA	m2							
Hueco				DH	m2							
Ahuellamiento				DAH	m2							
SEVERIDAD												
			Bajo (L)		Media (M)			Alta (H)				
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENCIDAD (%)		VD		
FB	L	7.2	3.2	4.1			14.5	6.31%		5		
FBQ	M	3.2	4.6	7.1	2.06	1.2	18.16	7.90%		15		
PP	M	6.9	8.2	3.2			18.3	7.96%		29		
SPE	M	5.9	6.7	4.3	5	8	29.9	13.01%		30		
FLT	M	9	15	12			36	15.67%		21		
										TOTAL	100	
#VD > 2 (q)		5		HVD		30		#maxVD		7.43		
N*	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC			
1	30	29	21	15	5		100	5	52			
2	30	29	21	15	2		97	4	56			
3	30	29	21	2			82	3	53			
4	30	29	2				61	2	46			
5	30	2					32	1	30			
										MAX VDC	56	
PCI		44		CONDICION DEL PAVIMENTO				REGULAR				

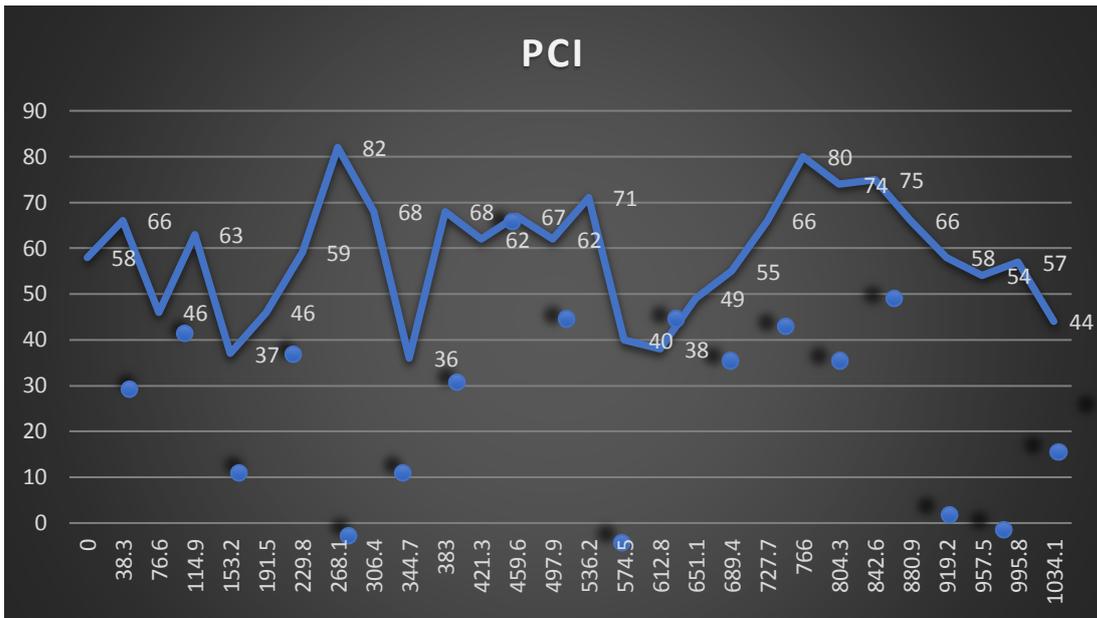
Fuente: realización propia

En esta unidad de muestra se encontró las fallas de fisuras de borde con una severidad baja. También se encontró perdida de agregados, fisuras en bloque, parches, fisuras longitudinales y transversales con una severidad media. Calculando el PCI con la ayuda de los ábacos en donde de determino los valores deducidos dando como resultado un valor de PCI de 44, esto quiere decir que esta muestra tiene una condición de pavimento regular.

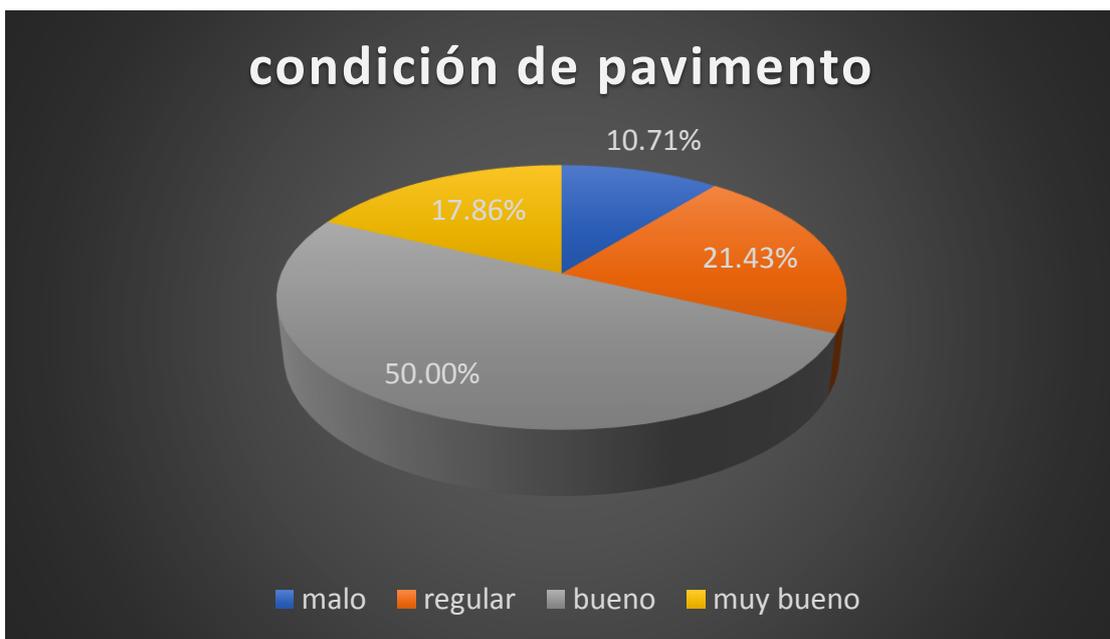
Tabla 7: resumen de fallas en toda la vía

muestra	progresivas (m)		PCI	condición del pavimento
	inicial	final		
M1	0	38.3	58	bueno
M2	38.3	76.6	66	bueno
M3	76.6	114.9	46	regular
M4	114.9	153.2	63	bueno
M5	153.2	191.5	37	malo
M6	191.5	229.8	46	regular
M7	229.8	268.1	59	bueno
M8	268.1	306.4	82	muy bueno
M9	306.4	344.7	68	bueno
M10	344.7	383	36	malo
M11	383	421.3	68	bueno
M12	421.3	459.6	62	bueno
M13	459.6	497.9	67	bueno
M14	497.9	536.2	62	bueno
M15	536.2	574.5	71	muy bueno
M16	574.5	612.8	40	regular
M17	612.8	651.1	38	malo
M18	651.1	689.4	49	regular
M19	689.4	727.7	55	bueno
M20	727.7	766	66	bueno
M21	766	804.3	80	muy bueno
M22	804.3	842.6	74	muy bueno
M23	842.6	880.9	75	muy bueno
M24	880.9	919.2	66	bueno
M25	919.2	957.5	58	bueno
M26	957.5	995.8	54	regular
M27	995.8	1034.1	57	bueno
M28	1034.1	1072.4	44	regular
<b>PCI de toda la vía</b>			58.82	bueno

Fuente: realización propia



Fuente: realización propia



Fuente: realización propia

El PCI de la vía del jirón Aristides es de 58.82, esto quiere decir que el pavimento está en buen estado. Según las medidas de acción que se encuentran especificados en el manual del PCI, este pavimento requiere de un mantenimiento correctivo.

Para poder ver la influencia del PCI sobre la transitabilidad del pavimento es necesario hacer un estudio de tráfico del Jirón Arístides durante 7 días consecutivos en donde se determinará el índice medio diario (IMD), índice medio semanal y anual (IMDS y IMDA). También se encontrará el factor direccional, factor carril, factor carga camión para finalmente poder encontrar el ESAL (factor equivalente de carga).

figura 31: Estudio de tráfico día 1

1		FICHA DE OBSERVACIÓN - ESTUDIO DE TRAFICO										
TITULO	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020											
ALUMNO	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES									DIA Y FECHA		10/08/2020
HORA	AUTO	CAMIONETAS	COMBI	MICRO	BUS		CAMION			TRAYLER		
					2E	>3E	2E	3E	4E	2S1/2S2/2S3	>3S3	2T2/2T3/3T2
8:00-9:00	95	5	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
9:00-10:00	52	10	3	-	0	-	-	-	-	-	-	-
10:00-11:00	31	0	5	-	0	-	-	-	-	-	-	-
11:00-12:00	46	15	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
12:00-13:00	57	16	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-
13:00-14:00	42	6	4	-	0	-	-	-	-	-	-	-
14:00-15:00	35	8	2	-	0	-	-	-	-	-	-	-
15:00-16:00	26	9	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
16:00-17:00	35	8	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	419	77	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: realización propia

En el transcurso de este día se tomó el apunte de todos los vehículos que transitan en la vía en lo cual se obtuvo 419 autos, 77 camionetas, 18 combis y 1 bus.

figura 32: Estudio de tráfico día 2

2		FICHA DE OBSERVACIÓN - ESTUDIO DE TRAFICO										
TITULO	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020											
ALUMNO	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES									DÍA Y FECHA		11/08/2020
HORA	AUTO	CAMIONETAS	COMBI	MICRO	BUS		CAMION			TRAYLER		
					2E	>3E	2E	3E	4E	2S1/2S2/2S3	>3S3	2T2/2T3/3T2
8:00-9:00	106	5	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
9:00-10:00	98	16	4	-	0	-	-	-	-	-	-	-
10:00-11:00	76	3	5	-	0	-	-	-	-	-	-	-
11:00-12:00	36	6	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
12:00-13:00	64	42	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
13:00-14:00	28	13	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
14:00-15:00	26	0	6	-	0	-	-	-	-	-	-	-
15:00-16:00	42	9	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
16:00-17:00	24	6	4	-	0	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	500	100	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: realización propia

En el transcurso de este día se tomó el apunte de todos los vehículos que transitan en la vía en lo cual se obtuvo 500 autos, 100 camionetas, 21 combis y 0 bus.

figura 33: Estudio de tráfico día 3

3		FICHA DE OBSERVACIÓN - ESTUDIO DE TRAFICO										
TITULO	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020											
ALUMNO	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES									DIA Y FECHA		12/08/2020
HORA	AUTO	CAMIONETAS	COMBI	MICRO	BUS		CAMION			TRAYLER		
					2E	>3E	2E	3E	4E	2S1/2S2/2S3	>3S3	2T2/2T3/3T2
8:00-9:00	56	12	2	-	0	-	-	-	-	-	-	-
9:00-10:00	78	23	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
10:00-11:00	64	7	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
11:00-12:00	88	0	4	-	0	-	-	-	-	-	-	-
12:00-13:00	63	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
13:00-14:00	48	0	8	-	0	-	-	-	-	-	-	-
14:00-15:00	59	12	2	-	0	-	-	-	-	-	-	-
15:00-16:00	23	5	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-
16:00-17:00	31	6	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	510	68	23	0	3	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: realización propia

En el transcurso de este día se tomó el apunte de todos los vehículos que transitan en la vía en lo cual se obtuvo 510 autos, 68 camionetas, 23 combis y 3 bus.

figura 34: Estudio de tráfico día 4

4		FICHA DE OBSERVACIÓN - ESTUDIO DE TRAFICO										
TITULO	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020											
ALUMNO	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES									DIA Y FECHA	13/08/2020	
HORA	AUTO	CAMIONETAS	COMBI	MICRO	BUS		CAMION			TRAYLER		
					2E	>3E	2E	3E	4E	2S1/2S2/2S3	>3S3	2T2/2T3/3T2
8:00-9:00	56	6	4	-	0	-	-	-	-	-	-	-
9:00-10:00	72	2	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
10:00-11:00	89	9	6	-	0	-	-	-	-	-	-	-
11:00-12:00	67	6	3	-	0	-	-	-	-	-	-	-
12:00-13:00	96	1	6	-	0	-	-	-	-	-	-	-
13:00-14:00	45	4	4	-	0	-	-	-	-	-	-	-
14:00-15:00	23	7	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
15:00-16:00	56	3	5	-	0	-	-	-	-	-	-	-
16:00-17:00	25	2	4	-	0	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	529	40	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: realización propia

En el transcurso de este día se tomó el apunte de todos los vehículos que transitan en la vía en lo cual se obtuvo 529 autos, 40 camionetas, 34 combis y 0 bus.

figura 35:Estudio de tráfico día 5

5		FICHA DE OBSERVACIÓN - ESTUDIO DE TRAFICO										
TITULO	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020											
ALUMNO	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES									DIA Y FECHA		14/08/2020
HORA	AUTO	CAMIONETAS	COMBI	MICRO	BUS		CAMION			TRAYLER		
					2E	>3E	2E	3E	4E	2S1/2S2/2S3	>3S3	2T2/2T3/3T2
8:00-9:00	48	3	2	-	0	-	-	-	-	-	-	-
9:00-10:00	65	4	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
10:00-11:00	42	12	2	-	0	-	-	-	-	-	-	-
11:00-12:00	67	5	6	-	0	-	-	-	-	-	-	-
12:00-13:00	32	5	6	-	0	-	-	-	-	-	-	-
13:00-14:00	56	9	4	-	0	-	-	-	-	-	-	-
14:00-15:00	72	3	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
15:00-16:00	28	2	2	-	0	-	-	-	-	-	-	-
16:00-17:00	49	1	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	459	44	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: realización propia

En el transcurso de este día se tomó el apunte de todos los vehículos que transitan en la vía en lo cual se obtuvo 559 autos, 44 camionetas, 25 combis y 0 bus.

figura 36: Estudio de tráfico día 6

6		FICHA DE OBSERVACIÓN - ESTUDIO DE TRAFICO										
TITULO	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020											
ALUMNO	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES								DIA Y FECHA		15/08/2020	
HORA	AUTO	CAMIONETAS	COMBI	MICRO	BUS		CAMION			TRAYLER		
					2E	>3E	2E	3E	4E	2S1/2S2/2S3	>3S3	2T2/2T3/3T2
8:00-9:00	98	5	9	-	0	-	-	-	-	-	-	-
9:00-10:00	47	7	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
10:00-11:00	58	2	2	-	0	-	-	-	-	-	-	-
11:00-12:00	64	1	0	-	1	-	-	-	-	-	-	-
12:00-13:00	86	9	6	-	0	-	-	-	-	-	-	-
13:00-14:00	36	8	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
14:00-15:00	85	12	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-
15:00-16:00	45	4	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
16:00-17:00	46	9	6	-	0	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	565	57	26	0	3	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: realización propia

En el transcurso de este día se tomó el apunte de todos los vehículos que transitan en la vía en lo cual se obtuvo 565 autos, 57 camionetas, 26 combis y 3 bus.

figura 37: Estudio de tráfico día 7

7		FICHA DE OBSERVACIÓN - ESTUDIO DE TRAFICO										
TITULO	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020											
ALUMNO	GONZALES BACA KUENYO ARISTIDES									DIA Y FECHA	16/08/2020	
HORA	AUTO	CAMIONETAS	COMBI	MICRO	BUS		CAMION			TRAYLER		
					2E	>3E	2E	3E	4E	2S1/2S2/2S3	>3S3	2T2/2T3/3T2
8:00-9:00	86	5	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
9:00-10:00	42	3	3	-	0	-	-	-	-	-	-	-
10:00-11:00	46	5	5	-	0	-	-	-	-	-	-	-
11:00-12:00	54	6	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-
12:00-13:00	36	1	3	-	0	-	-	-	-	-	-	-
13:00-14:00	44	2	4	-	0	-	-	-	-	-	-	-
14:00-15:00	36	6	2	-	0	-	-	-	-	-	-	-
15:00-16:00	31	4	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
16:00-17:00	52	2	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	427	34	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: realización propia

En el transcurso de este día se tomó el apunte de todos los vehículos que transitan en la vía en lo cual se obtuvo 427 autos, 34 camionetas, 18 combis y 0 bus.

Tabla 8: Cálculo del índice medio diario semanal (IMDS)

VEH	AUTO	CAMIONETAS	COMBI	MICRO	BUS	
					2E	>3E
<b>TOTAL</b>	3409	420	165	0	7	0
<b>IMDs</b>	487.0	60.0	23.6	0.0	1.0	0.0
VEH	IMD		IMD corregido			
<b>AUTO</b>	487.0		487			
<b>CAMIONETA</b>	60.0		60			
<b>COMBI</b>	23.6		24			
<b>BUS 2E</b>	1.0		1			

Fuente: realización propia

figura 38: Calculo del factor de distribución y carril (FD y FC)

**Factores de Distribución Direccional y de Carril para determinar el Tránsito en el Carril de Diseño**

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
<b>1 calzada</b> (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
<b>2 calzadas con separador central</b> (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Guía AASHTO'93

$$FD \times FC = 0.80$$

Tabla 9: Factor carga camión

VEH	IMD
AUTO	0.00102
CAMIONETA	0.00735
COMBI	0.02931
BUS 2E	0.535352

Fuente: realización propia

Factor crecimiento

$$Fcr = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Donde: r = 5% tasa de crecimiento anual

N= 20 número de años de diseño

Fcr= 33.066

IMDA= 600.6 Veh/día

Tabla 10: Cálculo de ESAL

VEH	IMD	VEH/AÑO	VEH/CARRIL	FCAMION	ESAL CARRIL	F CRECIMTO	ESAL
AUTO	487	177755	142204	0.00102	181.3101	33.066	5995.19977
CAMIONETA	60	21900	17520	0.00735	160.965	33.066	5322.46869
COMBI	24	8760	7008	0.02931	256.7556	33.066	8489.88067
BUS 2E	1	365	292	0.535352	195.40348	33.066	6461.21147
TOTAL	572	208780	167024		ESAL TOTAL		26268.7606

Fuente: realización propia

## V. DISCUSIÓN

En esta tesis al **determinar la influencia del método PCI en la transitabilidad en el Jr. Ariastides**, se obtuvo un PCI= 58.82, IMD= 572 vih/día y un ESAL de 26268.766. esto quiere decir que la aplicación de este método influye en la transitabilidad, ya que el pavimento este requiriendo una medida de acción debido al aumento del volumen de transito del carril. Estos resultados obtenidos **son constatados** por Canturias y Watanabe (2017) en su tesis, Aplicación del método del método PCI para la evolución superficial del pavimento flexible de la Avenida Camino Real de la Urbanización la Rinconada del distrito de Trujillo, en la cual nos dice que un pavimento está en buen estado si el aumento de volumen de tránsito ha sido lento, ya que este autor obtuvo un resultado de PCI = 52.06 y ESAL de 17 433 401.72, así también García (2016) en su tesis, Evaluación del pavimento flexible de la vía Calpi – San Juan de Chimborazo, Canto Riobamba, provincia de Chimborazo, nos dice que si el PCI es lo contrario es decir bajo el pavimento necesitara una medida de acción mínima ya que el autor obtuvo un PCI = 37.01 y IMD 3220 vih/día. Bajo lo mencionado anteriormente y el análisis previo de los resultados se confirma que mientras el PCI sea menor se necesitará una medida de acción más rigurosa como también se dará el aumento del tráfico vehicular, es decir, este método influye en gran medida en la mejora de transitabilidad.

**Siguiendo con los objetivos específicos**, primeramente, se tuvo el objetivo de determinar de qué manera las fallas del pavimento flexible influyen en la mejora de transitabilidad, se pudo encontrar 10 fallas de fisuras, deformaciones, perdida de capas y daños superficiales, en la cual las fallas más críticas fueron los huecos, parches, fisuras en bloque en una severidad media a alta, el resto de fallas se encontraron con una severidad de baja a media. Esto quiere decir que estas fallas son por causa de la contracción del pavimento en los cambios bruscos de la temperatura, como también, la carga de tránsito y la débil base o subrasante. Estos resultados son corroborados por Leguia y Pacheco (2016) en su tesis, Evaluación superficial del pavimento flexible por el método pavement condition index (PCI) en las vías arteriales: Cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima), en la cual encontró 19 fallas, de las cuales, las fallas de piel de cocodrilo, grietas longitudinales y transversales, agrietamiento en bloque, parcheo, huecos y

desprendimiento de agregados son las fallas más relevantes con una severidad de media a alta, también Alvarado y Benavides (2015) en su tesis, Propuesta de un programa de mantenimiento de la vía Izamba Pillardo, provincia de Turgurahua, nos dice que en su investigación las fallas más predominantes son el piel de cocodrilo con 577 m<sup>2</sup> y las grietas longitudinales y transversales con 520 ml. Bajo a lo mencionado y el análisis de resultado se afirma que si el pavimento presenta fallas predominantes en su trayectoria entonces estos influirán en gran medida en la transitabilidad.

Siguiendo con el segundo objetivo específico, en la que se determinó de qué manera el cálculo del PCI influye en la mejora de transitabilidad del pavimento flexible en el Jr. Aristides. Se obtuvo 28 unidades muestra de 1100 ml de carretera, de las cuales la muestra más crítica fue la M10 y M17 con un PCI de 36 y 38, la muestra y la que está en buen estado de conservación fue la muestra m8 y MPCI= 82, todos estas muestras tuvieron un área de 229.8m<sup>2</sup>. esto quiere decir que hay secciones en donde el pavimento está en estado crítico, por lo cual generara un flujo de tráfico no efectivo en la vía, es decir el cálculo del PCI influye en la determinación de la transitabilidad para ver si esta es fluida o no lo es. Estos resultados son respaldados por Murga y Zerpa (2019) en su tesis, Determinación del estado de conservación superficial del pavimento flexible aplicando los métodos del PCI y VIZIR en la Avenida Costa Rica y Prolongación Cesar Vallejo-Trujillo, en donde obtuvo catorce unidades de muestra de 2420 ml de carretera, siendo el PCI = 29 más crítico, finalmente obtuvo un PCI promedio de 52.85, también Gonzalez (2016) en su tesis, Evaluación de pavimentos en la conservación de carreteras de México, refiere que en este país el 3% de las vías están en mal estado ya que presentan un PCI menos 28 y el 50 % están en estado regular, haciendo que tránsito vehicular se menor al flujo especificado en casa expediente técnico. Referido a lo anteriormente con el análisis y el respaldo de antecedentes similares al trabajo de investigación, se confirma que el cálculo del PCI en cada parte de muestra que se determine en la vía influye en la mejora de transitabilidad de esta, ya que, se conocerá el grado de deterioro.

Finalmente, en el tercer objetivo específico, que fue determinar de qué manera la condición pavimento influye en la transitabilidad en el Jr. Aristides. Se obtuvo como

resultado que 10.71% está en mal estado, 21.43% está en estado regular, el 50% está en estado bueno y el 17.86% está en estado muy bueno de conservación. Esto quiere decir que el pavimento presenta zonas en donde hay que tomar medidas de acción, que en este caso es un mantenimiento correctivo para mejorar la fluidez del tránsito. Estos resultados son corroborados por Cuba (2017) en su tesis, Evaluación superficial del pavimento flexible aplicando el método del PCI en un tramo de la Av. Republica de Polonia – Distrito de San Juan de Lurigancho, en donde se obtuvo un PCI de 26 en su primer tramo y un PCI de 61 en su segundo tramo, esto quiere decir que el pavimento en su totalidad está en un estado regular y requiere de un mantenimiento correctivo, así también Umaña (2015) en su tesis, Diseño de la intervención para la estructura de pavimento flexible en secciones representativas de la red vial cantonal de Curridabat, nos dice que, en la red vial Cantonal de Curridabat-costa rica se obtuvo un PCI de 49 y también requiere de un mantenimiento correctivo debido al aumento del volumen del tráfico vehicular. Debido a lo mencionado anteriormente y al análisis de los resultados se confirma que, mientras el estado de conservación del pavimento sea malo el tránsito no será fluido y requerirá de una medida de acción para mejorarlo.

## VI. CONCLUSIONES

En este proyecto se determinó la influencia del PCI en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020. **Lo más importante** fue determinar la influencia del PCI (58.82) sobre la transitabilidad, la identificación de la misma y el volumen de tránsito sobre el carril (ESAL = 26268.766.), dando como resultado que el PCI si **influye en gran medida** porque al determinarse se supo que el grado de deterioro del pavimento fue por el aumento del volumen del tráfico, **lo que más ayudo** a determinar la influencia del PCI sobre la transitabilidad fue el instrumento utilizado, ya que este, fue diseñada de manera que permitiera la recolección de información precisa y adecuada, así mismo fue validada por expertos en el tema, pero lo más **complicado fue** justamente el trabajo de campo ya que si bien no es muy difícil recolectar la información lleva mucho tiempo recolectarla, porque una muestra puedes hallar muchas fallas con una determinada severidad.

Asimismo, se determinó de qué manera las fallas en el pavimento influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020. Siendo **lo más relevante** la obtención de las fallas de la vía que fueron 10 fallas de fisuras, deformaciones, pérdida de capas y daños superficiales, en la cual las fallas más críticas son los huecos, parches, fisuras en bloque en una severidad media a alta, esto quiere decir que **influye en gran magnitud** en la transitabilidad de los vehículos, ya que, el grado de desgaste que sido sometido esta vía es regular, haciendo que el flujo vehicular disminuya.

Además, se determinó de qué manera el cálculo del PCI influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020. Siendo **lo más notable** el cálculo del índice de condición del pavimento en las 28 unidades de muestra de 229.8m<sup>2</sup>, de las cuales la muestra más crítica fue la M10 y M17 con un PCI de 36 y 38, la muestra y la que está en buen estado de conservación fue la muestra m8, por lo cual el cálculo del PCI **influye** en la transitabilidad del pavimento, ya que, con el la determinación del índice se pudo saber que el pavimento de la vía está en regular estado de conservación.

Finalmente se Determinó de qué manera la condición del pavimento influye en la mejora de transitabilidad en el Jr. Aristides-Lima 2020. Siendo **lo más sustancial**

determinar la condición del pavimento por medio del índice de condición del pavimento que se encuentra especificado en el manual del PCI, dando un efecto de que el 10.71% está en mal estado, 21.43% está en estado regular, el 50% está en estado bueno y el 17.86% está en estado muy bueno de conservación, esto quiere decir que la condición del pavimento **influye** en la transitabilidad, ya que, si comprobamos con el cuadro de medidas de acción del manual PCI se obtiene que esta vía requiere de un mantenimiento correctivo en varias áreas del pavimento.

## VII. RECOMENDACIONES

para poder analizar y determinar la influencia del PCI sobre la transitabilidad se deberá conocer todas las características de la vía, es decir el estado de conservación al 100%, el índice medio diario de diseño, el ESAL de diseño como también el tipo de carretera, la longitud de toda la vía, el ancho de calzada y si ha habido estudios referentes al objeto de estudio en este caso la vía Jr. Aristides, para así poder determinar la magnitud que influye la variable con la cual se trabaja. Se recomienda para futuras investigación realizar esta investigación con otros métodos y instrumentos como el método francés VIZIR.

Para la determinar de qué manera influye las fallas sobre la transitabilidad, se tendrá que llevar una matriz de evaluación con el fin de servir como guía a la persona que está llevando a cabo el trabajo de campo, en esta guía contendrá todas las fallas que se pueden encontrar y sus severidades con conceptos de especificados en el manual del PCI, así mismo también se tendrá que contar con las herramientas necesarias especificadas en el mismo manual. En donde se podrá determinar cuánto influye una falla en la transitabilidad de la vía.

Para poder determinar cuánto influye el cálculo del PCI en la transitabilidad, se deberá contar con un instrumento que permita la recolección de datos exactos, es decir que sea validado y confiable, por lo cual el cálculo del PCI influirá en la transitabilidad de acuerdo al valor obtenido, es decir si el valor está por debajo del 30 el pavimento estará en mal condición y si esta arriba de 60 estará en buen estado de conservación.

Finalmente, para ver cómo influye la condición del pavimento en la transitabilidad de la vía Jr. Aristides, se deberá llevar un mantenimiento correctivo por parte de la gestión que se haga la municipalidad metropolitana de lima. En donde se aplicará una medida de acción por cada falla encontrada (ver Anexo 9)

## REFERENCIAS

1. ALVARO, José y FREILE, Fabián. Propuesta de un programa de mantenimiento de la vía Izambapillaro, provincia de Tungurahua: Tesis (Para obtener el Título Profesional en Ingeniería Civil). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, [2016]. 195 pp.
2. ARIAS, Rodrigo and RODRIGUEZ, José. Criterios ambientales y socioeconómicos para priorizar inversiones en la red vial de Costa Rica. *Infraestructura Vial* [online]. 2018, vol.20, n. pp.12-19.  
ISSN 2215-3705  
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.15517/iv.v20i35.34830>.
3. BECERRA, Royel. Evaluación superficial por el Método VIZIR de la carretera desviación Fernando Belaunde Terry (km 606-R05N) – Lamas (R- 111) L=10.50km. Chiclayo, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. [2012]. 174 pp.
4. CANTUARIAS, Luis y WATANABE, Jorge. Aplicación del método PCI para la evaluación superficial del pavimento flexible de la avenida camino real de la urbanización la Rinconada del Distrito de Trujillo. Tesis (Para obtener el Título Profesional en Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, [2017]. 126 pp.
5. CÁRDENAS, Eusebio, ALBITER, Ángel, JAIMES, Janner. Pavimentos permeables. Una aproximación convergente en la construcción de vialidades urbanas y en la preservación del recurso agua. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva* [en línea]. 2017, 24(2), 173-180.  
ISSN: 1405-0269.  
Disponibile en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10450491009>
6. Council of Directors of Iberia and Ibero-America. Barcelona, 1(1). Enero 2019
7. CUBA, Williams. Evaluación Superficial del Pavimento Flexible Aplicando el Método del PCI en un tramo de la Av. República de Polonia – Distrito de San Juan de Lurigancho. Tesis (Para obtener el Título Profesional en Ingeniería Civil). Lima: Universidad César Vallejo, [2017]. 160 pp.

8. El 70% de carreteras de lima están en mal estado. [en línea] Lima: Exitosa. Marzo de 2019. [Fecha de consulta: 09 de agosto del 2019].

Disponible en: <https://exitosanoticias.pe/v1/el-80-de-carreteras-del-pais-estan-en-mal-estado/>

9. FERNÁNDEZ, Roberto y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. Tercera edición. [2014]. 705 pp.

10. GAERTNER, M. STAUB DE MELO, J. y VILLENA, J. Los efectos de la forma de la onda de carga en la estimación de la vida a la fatiga de la capa asfáltica en la estructura del pavimento. *Rev. ing. constr.* [online]. 2019, vol.34, n.2, pp.136-145.

ISSN: 0718-5073

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732019000200136>.

11. GARCIA, Fernando; GONZALEZ, Mario and ASPRILLA, Yefer Determination of the entropic components of the accident rate. *Tecnura* [online]. 2018, vol.22, n.55, pp.51-65.

ISSN 0123-921

Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-921X2018000100051&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2018000100051&lng=en&nrm=iso).

12. GARCIA, Ibeth. Evaluación del pavimento flexible de la vía Calpi-San Juan de Chimborazo, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. Tesis (Para obtener el Título Profesional en Ingeniería Civil). Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, [2016]. 458 pp.

13. GONZÁLEZ, Hilda, RUIZ, Pilar, GUERRERO, Denisse. Propuesta de metodología para la evaluación de pavimentos mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI). *Ciencia en su PC* [en línea]. 2019, 1(1), 58-72.

ISSN: 1027-2887.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181358738015>

14. GONZALEZ, Jose. Evaluación de pavimentos en la conservación de carreteras de México. Tesina (para obtener el grado de especialista en vías terrestres). México: universidad nacional autónoma de México, [2016]. 48 pp.
15. Grupo Técnico Convenio – 587. Estudio e investigación del estado de las obras de red nacional de carreteras. Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles. Bogotá, [2003]. 56 pp.
16. HEREDIA, Jose. Clasificación de las fallas de pavimentos flexibles y rígidos. Rev. Jose Heredia y Asociados. 2017, pp.21.
  
17. HIGUERA, Carlos and PACHECO, Óscar. **Pathology of interlocking pavements**. *Rev. ing. univ. Medellín* [online]. 2016, vol.9, n.17, pp.75-94.  
ISSN 1692-3324
18. HIROOKA, Amanda; VARGAS, Fernando; PRADO, Carlos and BARBOSA, Heliana. Effect of variation of the average daily volume and traffic growth rate on flexible pavements performance. *Ingeniare. Rev. chil. ing.* [online]. 2019, vol.27, n.1, pp.58-68.  
  
ISSN 0718-3305  
  
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000100058>.
19. LEGUIA, Paola y PACHECO, Hans. Evaluación superficial del pavimento flexible por el método Pavement Condition Index (pci) en las vías arteriales: cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima). Tesis (Para obtener el Título Profesional en Ingeniería Civil). Lima: Universidad Sam Martín de Porres, [2016]. 174 pp.
20. LEIVA, F; PEREZ, E; AGUIAR, J y LORIA, L Permanent deformation model for the evaluation of the pavement condition. *Rev. ing. constr.* [online]. 2017, vol.32, n. pp.37-46.  
  
ISSN 0718-5073  
  
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732017000100004>.
21. LOPEZ, Yuly. ADHESION FORCES IN ASPHALT MIXTURES AT NANOSCALE. *C.T.F Cienc. Tecnol. Futuro* [online]. 2017, vol.7, n.1, pp.59-72.

ISSN 0122-5383

Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-53832017000200059&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-53832017000200059&lng=en&nrm=iso).

22. MARTINEZ, Gilberto; FUENTES, Luis and TORREGROZA, Lina. Review of the pavement management system of the Bogotá bike-path network. *Rev. ing. constr.* [online]. 2016, vol.26, n.2, pp.150-170.

ISSN 0718-5073

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732011000200002>.

23. MASSELLI, Gianina y PAIVA, Cassio. Influencia de la deflexión superficial en pavimentos flexibles con subrasante de baja resistencia. *Ingeniare. Rev. chil. ing.* [online]. 2019, vol.27, n.4, pp.613-624.

ISSN 0718-3305

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000400613>.

24. MERCEDES, Martines. Estudio de la funcionalidad del tráfico en carreteras 2+1 mediante microsimulación. Aplicando a la CV-405 entre el P.K. 4+000 y 13+000 (T.M. de Torret y T.M de Montserrat, Valencia). trabajo de investigación (para obtener el grado de maestría en ingeniería de caminos, canales y puertos). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia – España, [2016]. 114 pp.

25. Ministerio de Transporte y Comunicaciones (Perú). Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG -2018. Lima. 2018. 285 pp

26. MURGA, Christian y ZERPA, Roger. Determinación del estado de conservación superficial del pavimento flexible aplicando los métodos del PCI y VIZIR en la avenida Costa Rica y prolongación César Vallejo, Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, [2019]. 188 pp.

27. Norma ASTM D 5340 -98 (American Materials Testing Association).

28. Organización Mundial de la Salud (OMS). *Road traffic mortality rate*, 1(1). 2016.

29. PEREDA, Christopher y MONTOYA, Mario. Estudio y optimización de la red vial Avenida America Sur tramo Prolongación Cesar Vallejo-Avenida Ricardo Palma, Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, [2018]. 149 pp.

30. PICADO, Greivin. Development of deterioration curves for flexible pavement and uncertainty factor. *Infraestructura Vial* [online]. 2016, vol.18, n.31, pp.30-38.

ISSN 2215-3705

Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-37052016000100030&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-37052016000100030&lng=en&nrm=iso)

31. PIRES, Gustavo. Mechanical behavior of milled material after granulometric and chemical stabilization process through the incorporation of cement and ground rice husk ash. *Matéria (Rio J.)* [online]. 2016, vol.21, n.2, pp.365-384

ISSN 1517-7076

Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1517-707620160002.0035> .

32. PORRAS, Pahola, TOVAR, Andrés, REYES, Oscar. Diseño, construcción e instrumentación del equipo de ahuellamiento para pavimentos flexibles. *PROSPECTIVA* [en línea]. 2017, 15(2), 126-134.

ISSN: 1692-8261.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496254902014>

33. RODRIGUEZ, Mario; ECHAVEGUREN, Tomás y THENOUX, Guillermo. Including reliability in the AASHTO-93 flexible pavement design method integrating pavement deterioration models. *Revista de la Construcción* [online]. 2017, vol.16, n.2, pp.284-294.

ISSN 0718-915

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7764/rdlc.16.2.284>.

34. RODRIGUEZ, Wilson and PALLARES, Myriam. Three-dimensional modeling of pavement with dual load using finite element. *Dyna rev.fac.nac.minas* [online]. 2016, vol.82, n.189, pp.30-38.

ISSN 0012-7353

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v82n189.4187>.

35. SARGAND, Shad, VEGA, Carlos. and ARBOLEDA, Luis. Long term performance of existing asphalt concrete pavement sections. *Rev. fac. ing. univ. Antioquia* [online]. 2016 n.66, pp.45-56.

ISSN 0120-6230.

Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-62302013000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-62302013000100004&lng=en&nrm=iso)

36. SILVA, Taciano, DIAS NETO, Sérgio,; PITANGA, Heraldo, and GUIMARAES, Marcela. Load equivalency factors for off-road trucks. *REM, Int. Eng. J.* [online]. 2019, vol.72, n. pp.601-608.

ISSN 2448-167

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0370-44672019720012>.

37. SIVAPRIYA, Vijayasimhan and GANESH, Shanmugam. Functional and cost-benefits of geosynthetics as subgrade reinforcement in the design of flexible pavement. *Rev. Fac. ing.* [online]. 2019, vol.28, n.51, pp.39-49.

ISSN: 0121-1129

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.19053/01211129.v28.n51.2019.9082>.

38. UMAÑA, Andrés. Diseño de la intervención para la estructura de pavimento flexible en secciones representativas de la red vial cantonal de Curridabat: Tesis (para obtener el grado licenciatura en ingeniería de construcción). Curridabat: Instituto tecnológico de Costa Rica, [2016]. 128 pp.

39. VÁLDEZ, Lilibet y ALONSO Aenille, Anadelys. Catálogo de deterioros de pavimentos flexibles en aeropuertos para Cuba.. *Revista de Arquitectura e Ingeniería* [en línea]. 2017, 11(2), 1-11

ISSN:193954081002

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193954081002>

40. VÁSQUEZ, Luis. Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras. Primera edición. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. [2002]. 90 pp

## ANEXO

### ANEXO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	MÉTODO PCI	El método PCI evalúa el comportamiento del pavimento flexible o rígido, siendo la metodología más completa para este fin (Picado ,2016).	fallas en los pavimentos flexibles	Fisuras	Ficha de observación	Razón
				deformaciones		
				perdida de capas estructurales		
				daños superficiales		
			Cálculo del PCI	Máximo valor deducido	Hoja de cálculo Excel	
				Máximo valor deducido corregido		
				Determinación del índice de condición del pavimento		
			Condición del pavimento	Escala de clasificación del PCI		
				Determinación de la condición		

**APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020**

VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>DEPENDIENTE</b>	<b>TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE</b>	La mejora de transitabilidad es la acción que se toma para mejorar el pavimento lo cual permitirá un excelente flujo de tránsito (Ministerio de Transporte y Comunicaciones- Manual de Carreteras, 2018)	La mejora de transitabilidad está dirigida al estado del pavimento para que esta permita el tránsito vehicular o peatonal de manera fluida. Para poder medir la transitabilidad se debe hacer un estudio de tráfico en el cual se tomará los índices de tráfico y la demanda peatonal para poder saber cuál es el estado del tráfico para mejorar el pavimento.	Estudio de tráfico	Índice medio diario anual	Ficha de recolección de datos	Razón
					Índice medio diario semanal		
				Demanda peatonal	Volumen del tráfico peatonal	Conteo mecánico	

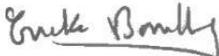
## ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### Aplicación del método PCI para mejorar la transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-lima 2020

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿De qué manera influye el método PCI en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>¿De qué manera las Fallas en el pavimento influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020?</p> <p>¿De qué manera el cálculo del PCI influye transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020?</p> <p>¿De qué manera la condición del pavimento influye transitabilidad en el Jr. Aristides-Lima 2020?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar de qué manera influye el método del PCI en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Determinar de qué manera las fallas en el pavimento influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.</p> <p>Determinar de qué manera el cálculo del PCI influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.</p> <p>Determinar de qué manera la condición del pavimento influye en la mejora de transitabilidad en el Jr. Aristides-Lima 2020.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>El método PCI influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p>Las fallas influyen en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.</p> <p>El cálculo del PCI influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.</p> <p>La condición del pavimento influye en la mejora de transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-Lima 2020.</p>	<p><b>MÉTODO PCI</b></p>	<p>FALLAS EN EL PAVIMENTO</p> <p>CÁLCULO DEL PCI</p> <p>CONDICIÓN DEL PAVIMENTO</p> <p>ESTUDIO DE TRAFICO</p> <p>DEMANDA PEATONAL</p>	<p>FISURAS</p> <p>DEFORMACIONES</p> <p>PEDIDA DE CAPAS ESTRUCTURALES</p> <p>DAÑOS SUPERFISIALES</p> <p>MAXIMO VALOR DEDUCIDO</p> <p>MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO</p> <p>DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO</p> <p>ESCALA DE CLASIFICACIÓN DEL PCI</p> <p>DETERMINACIÓN DE LA CONDICIÓN</p> <p>ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL</p> <p>ÍNDICE MEDIO DIARIO SEMANAL</p> <p>VOLUMEN DEL TRÁFICO PEATONAL</p>	<p><b>DE ACUERDO AL FIN:</b> Aplicada</p> <p><b>SEGÚN EL NIVEL:</b> Explicativo Causal</p> <p><b>SEGÚN EL DISEÑO:</b> No Experimental de corte trasversal</p> <p><b>ENFOQUE:</b> Mixto</p>	<p>LA POBLACION ES 29 UNIDADES</p> <p>LA MUESTRA ES 28UNIDADES DE AREA DE LA VIA JIRON ARISTIDES</p>

### ANEXO 3: INSTRUMENTOS

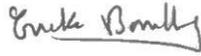
FICHA DE OBSERVACIÓN - ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO										
			<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020</b>							
NOMBRE DE LA VIA										
UNIDAD DE MUESTRA										
PROGRESIVA INICIAL (km)					ESTUDIANTE					
PROGRESIVA FINAL (km)										
ANCHO DE VIA (m)					FECHA					
AREA DE LA UNIDAD (m2)										
Tipo de falla - Fisuras			Cod	Unid	Tipo de falla - Perdida de las capas			Cod	Unid	
Fisuras longitudinales y transversales			FLT	ml	Descascaramiento			PD	m2	
Fisuras en juntas de construcción			FJ	ml	Parche			PP	m2	
Fisuras en media luna			FM	m2	Baches			PB	m2	
Fisura de borde			FB	ml						
Fisuras en bloque			FBQ	m2	Tipo de falla - Daños superficiales			Cod	Unid	
Piel de cocodrilo			FPC	m2	Desgaste superficial			SD	m2	
Fisuración por deslizamiento de capas			FDC	m2	Perdida de agregados			SPE	m2	
					Pulimiento de agregados			SPU	m2	
					Exudación			SE	m2	
Tipo de falla - Deformaciones			Cod	Unid	SEVERIDAD					
Abultamiento			DA	m2						
Hueco			DH	m2						
Ahuellamiento			DAH	m2						
					Bajo (L)	Media (M)	Alta (H)			
FALLA	SEVD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENCIDAD (%)	VD	
							0			
							0			
							0			
							0			
							0			
							0			
							TOTAL			
# VD > 2 (q)		HVD			#maxVD					
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
							MAX VDC			
PCI		CONDICION DEL PAVIMENTO								

APELLIDOS Y NOMBRE DEL VALIDADOR	PUNTAJE (0-1)	FIRMA	OBSERVACIONES
MG. JOSE FÉLIX BENAVIDES VARGAS	1		
ING. JAMES CASTRO CRUZADO	1		
MG. ERICKA BONILLA VERA	1		

## ANEXO 4: INSTRUMENTOS

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA DE OBSERVACIÓN - ESTUDIO DE TRAFICO											
TITULO	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE JR. ARISTIDES-LIMA 2020												
ALUMNO											DIA Y FECHA		
HORA	AUTO	CAMIONETAS	COMBI	MICRO	BUS		CAMION			TRAYLER			
					2E	>3E	2E	3E	4E	2S1/2S2/2S3	>3S3	2T2/2T3/3T2	
8:00-9:00													
9:00-10:00													
10:00-11:00													
11:00-12:00													
12:00-13:00													
13:00-14:00													
14:00-15:00													
15:00-16:00													
16:00-17:00													
TOTAL													

APELLIDOS Y NOMBRE DEL VALIDADOR	PUNTAJE (0-1)	FIRMA	OBSERVACIONES
MG. JOSE FÉLIX BENAVIDES VARGAS	1		
ING. JAMES CASTRO CRUZADO	1		
MG. ERICKA BONILLA VERA	1		

## ANEXO 5: CUADRO DE REFERENCIAS

REFERENCIAS					
NUMERO	AUTOR	TITULO	TIPO DE DOCUMENTO	AÑO	IDIOMA
1	ALVARO, José y FREILE, Fabián	Propuesta de un programa de mantenimiento de la vía Izbambapillaro, provincia de Tungurahua	Tesis	2015	ESPAÑOL
2	ARIAS, Rodrigo and RODRIGUEZ, José	Criterios ambientales y socioeconómicos para priorizar inversiones en la red vial de Costa Rica	Revista indexada	2018	ESPAÑOL
3	BECERRA, Royel	Evaluación superficial por el Método VIZIR de la carretera desviación Fernando Belaunde Terry (km 606-R05N) – Lamas (R- 111) L=10.50km. Chiclayo	Revista indexada	2012	ESPAÑOL
4	CANTUARIAS, Luis y WATANABE, Jorge	Aplicación del método PCI para la evaluación superficial del pavimento flexible de la avenida camino real de la urbanización la Rinconada del Distrito de Trujillo	Tesis	2017	ESPAÑOL
5	CÁRDENAS, Eusebio, ALBITER, Ángel, JAIMES, Janner	Pavimentos permeables. Una aproximación convergente en la construcción de vialidades urbanas y en la preservación del recurso agua	Revista indexada	2017	ESPAÑOL
6	Council of Directors of Iberia and Ibero-America	ESTADISTICAS	Revista indexada	2019	INGLES
7	CUBA, Williams	Evaluación Superficial del Pavimento Flexible Aplicando el Método del PCI en un tramo de la Av. República de Polonia – Distrito de San Juan de Lurigancho	Tesis	2017	ESPAÑOL
8	Exitosa	El 70% de carreteras de lima están en mal estado	Revista indexada	2019	ESPAÑOL
9	FERNÁNDEZ, Roberto y BAPTISTA, Pilar	Metodología de la investigación	LIBRO	2014	ESPAÑOL
10	GAERTNER, M. STAUB DE MELO, J. y VILLENA, J	Los efectos de la forma de la onda de carga en la estimación de la vida a la fatiga de la capa asfáltica en la estructura del pavimento	REvista indexada	2019	ESPAÑOL
11	GARCIA, Fernando; GONZALEZ, Mario and ASPRILLA, Yefer	Determination of the entropic components of the accident rate	Revista indexada	2018	INGLES
12	GARCIA, Ibeth	Evaluación del pavimento flexible de la vía Calpi-San Juan de Chimborazo, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo	Tesis	2016	ESPAÑOL
13	GONZÁLEZ, Hilda, RUIZ, Pilar, GUERRERO, Denisse	Propuesta de metodología para la evaluación de pavimentos mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI)	Revista indexada	2019	ESPAÑOL
14	GONZALEZ, Jose	Evaluación de pavimentos en la conservación de carreteras de México	Tesis	2016	ESPAÑOL
15	Grupo Técnico Convenio – 587	Estudio e investigación del estado de las obras de red nacional de carreteras. Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles	REvista indexada	2003	ESPAÑOL
16	HEREDIA, Jose	Clasificación de las fallas de pavimentos flexibles y rígidos. Rev. Jose Heredia y Asociados	Revista indexada	2017	ESPAÑOL
17	HIGUERA, Carlos and PACHECO, Óscar	Pathology of interlocking pavements	REvista indexada	2016	INGLES
18	HIROOKA, Amanda; VARGAS, Fernando; PRADO, Carlos and BARBOSA, Heliana	Effect of variation of the average daily volume and traffic growth rate on flexible pavements performance	Revista indexada	2019	INGLES
19	LEGUIA, Paola y PACHECO, hans	Evaluación superficial del pavimento flexible por el método Pavement Condition Index (pci) en las vías arteriales: cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima)	Tesis	2016	ESPAÑOL
20	LEIVA, F; PEREZ, E; AGUIAR, J y LORIA, L	Permanent deformation model for the evaluation of the pavement condition	REvista indexada	2017	INGLES

## REFERENCIAS

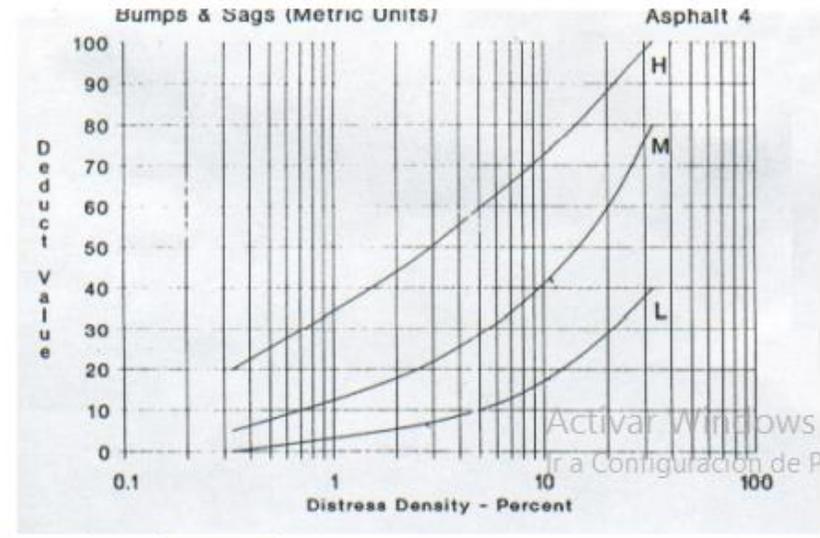
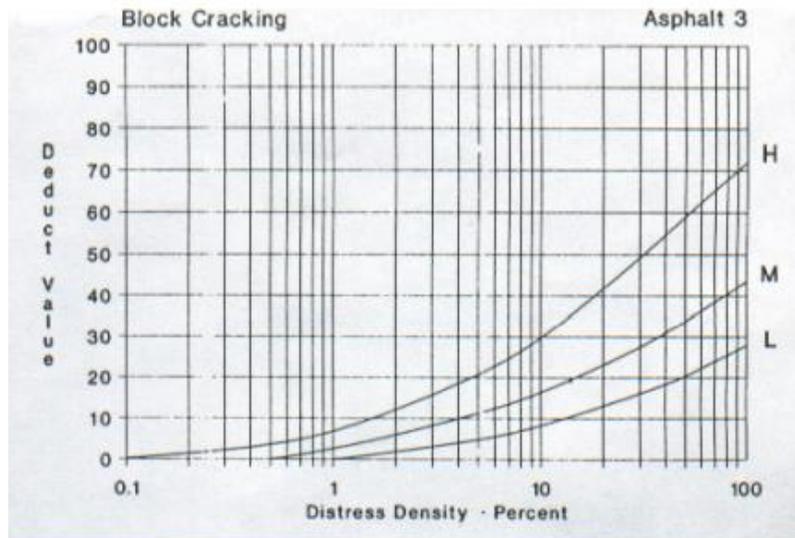
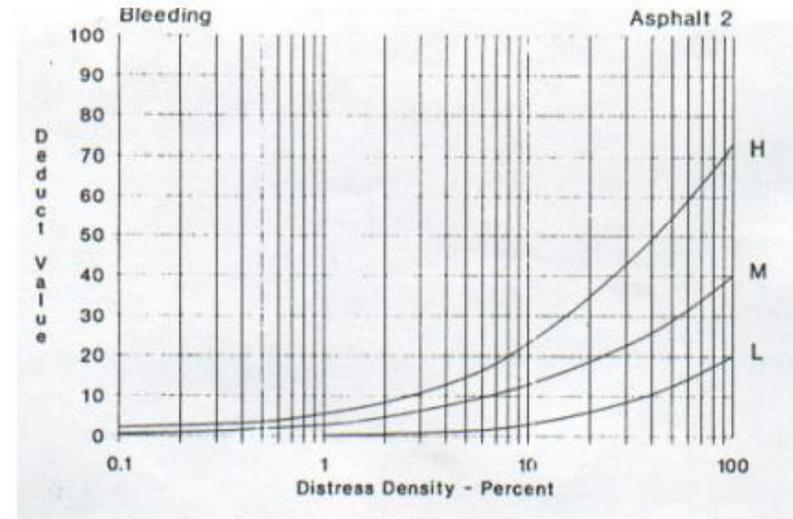
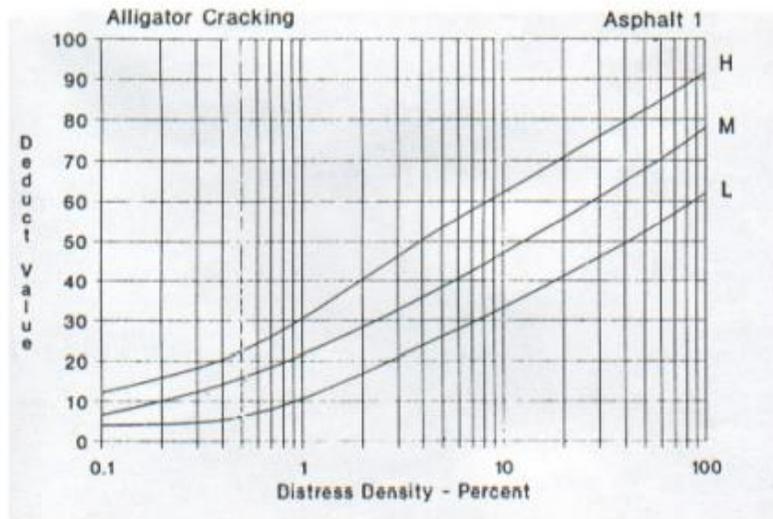
NUMERO	AUTOR	TITULO	TIPO DE DOCUMENTO	AÑO	IDIOMA
21	LOPEZ, Yuly	ADHESION FORCES IN ASPHALT MIXTURES AT NANOSCALE. C.T.F	Revista indexada	2017	INGLES
22	MARTINEZ, Gilberto; FUENTES, Luis and TORREGROZA, Lina	Review of the pavement management system of the Bogotá bike-path network	Revista indexada	2016	INGLES
23	MASSELLI, Gianina y PAIVA, Cassio	Influencia de la deflexión superficial en pavimentos flexibles con subrasante de baja resistencia	REvista indexada	2019	ESPAÑOL
24	MERCEDES, Martines	Estudio de la funcionalidad del tráfico en carreteras 2+1 mediante microsimulación. Aplicando a la CV-405 entre el P.K. 4+000 y 13+000 (T.M. de Torret y T.M de Montserrat, Valencia)	Tesis	2016	ESPAÑOL
25	Ministerio de Transporte y Comunicaciones	Diseño Geométrico DG	MANUAL	2018	ESPAÑOL
26	MURGA, Christian y ZERPA, Roger	Determinación del estado de conservación superficial del pavimento flexible aplicando los métodos del PCI y VIZIR en la avenida Costa Rica y prolongación César Vallejo, Trujillo	Tesis	2019	ESPAÑOL
27	American Materials Testing Association	Norma ASTM D 5340 -98	Revista indexada	1998	INGLES
28	Organización Mundial de la Salud (OMS)	<i>Road traffic mortality rate</i>	Revista indexada	2016	INGLES
29	PEREDA, Christopher y MONTOYA, Mario	Estudio y optimización de la red vial Avenida America Sur tramo Prolongación Cesar Vallejo- Avenida Ricardo Palma, Trujillo	Tesis	2018	ESPAÑOL
30	PICADO, Greivin	Development of deterioration curves for flexible pavement and uncertainty factor	Revista indexada	2016	INGLES
31	PIRES, Gustavo	Mechanical behavior of milled material after granulometric and chemical stabilization process through the incorporation of cement and ground rice husk ash	Revista indexada	2016	INGLES
32	PORRAS, Pahola, TOVAR, Andrés, REYES, Oscar	Diseño, construcción e instrumentación del equipo de ahuellamiento para pavimentos flexibles	Revista indexada	2017	ESPAÑOL
33	RODRIGUEZ, Mario; ECHAVEGUREN, Tomás y THENOUX, Guillermo	Including reliability in the AASHTO-93 flexible pavement design method integrating pavement deterioration models	Revista indexada	2017	INGLES
34	RODRIGUEZ, Wilson and PALLARES, Myriam	Three-dimensional modeling of pavement with dual load using finite element	Revista indexada	2016	INGLES
35	SARGAND, Shad, VEGA, Carlos. and ARBOLEDA, Luis	Long term performance of existing asphalt concrete pavement sections	Revista indexada	2016	INGLES
36	SILVA, Taciano, DIAS NETO, Sérgio,; PITANGA, Heraldo, and GUIMARAES, Marcela	Load equivalency factors for off-road trucks	REvista indexada	2019	INGLES
37	SIVAPRIYA, Vijayasimhan and GANESH, Shanmugam	Functional and cost-benefits of geosynthetics as subgrade reinforcement in the design of flexible pavement	Revista indexada	2019	INGLES
38	UMAÑA, Andrés	Diseño de la intervención para la estructura de pavimento flexible en secciones representativas de la red vial cantonal de Curridabat	Tesis	2015	ESPAÑOL
39	VÁLDEZ, Lilibet y ALONSO Aenille, Anadelys	Catálogo de deterioros de pavimentos flexibles en aeropuertos para Cuba	REvista indexada	2017	ESPAÑOL
40	VÁSQUEZ, Luis	Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras	Revista indexada	2002	ESPAÑOL

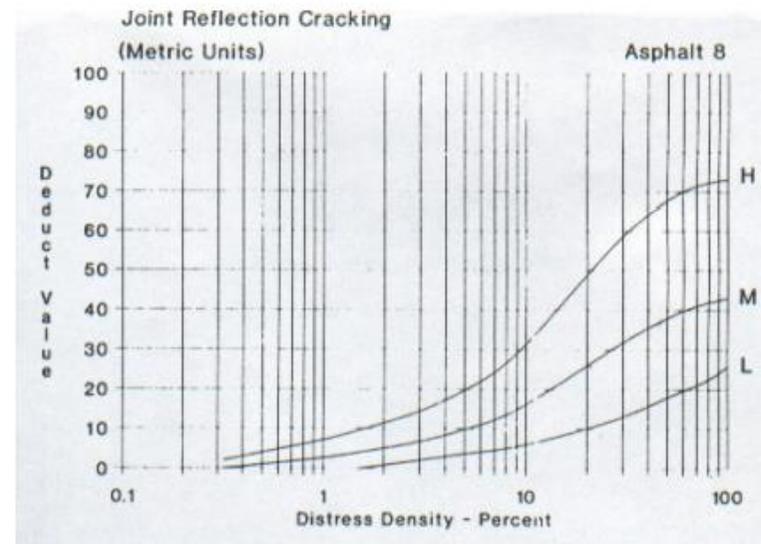
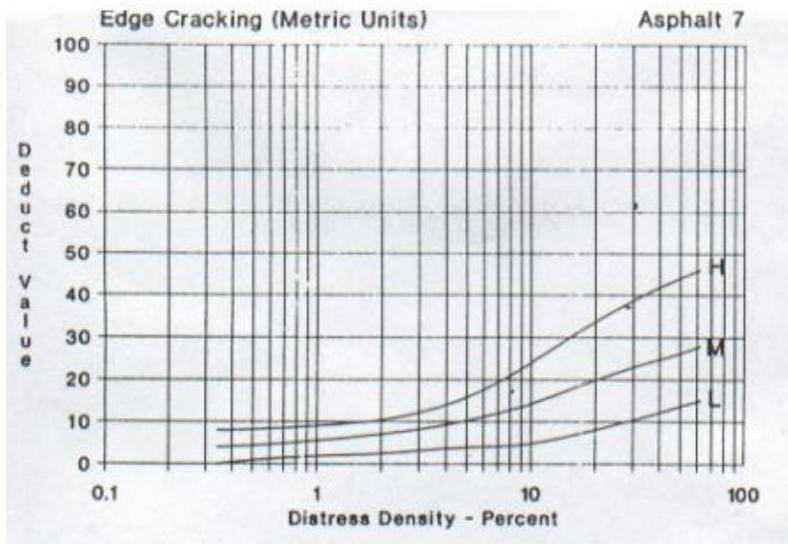
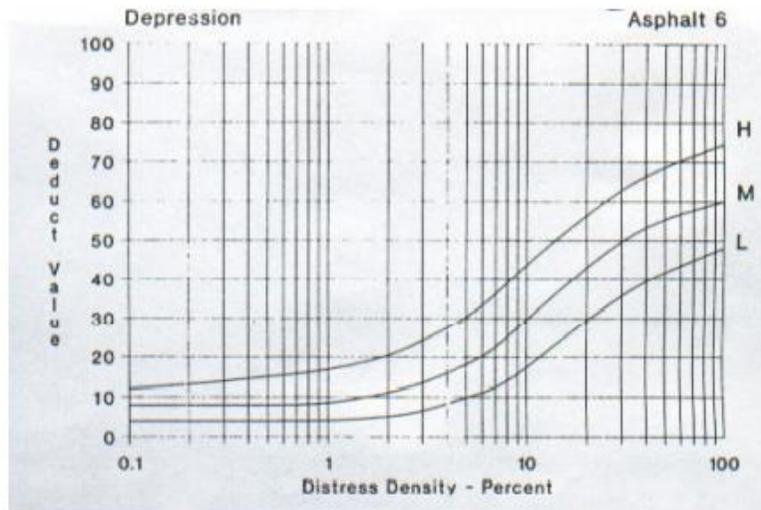
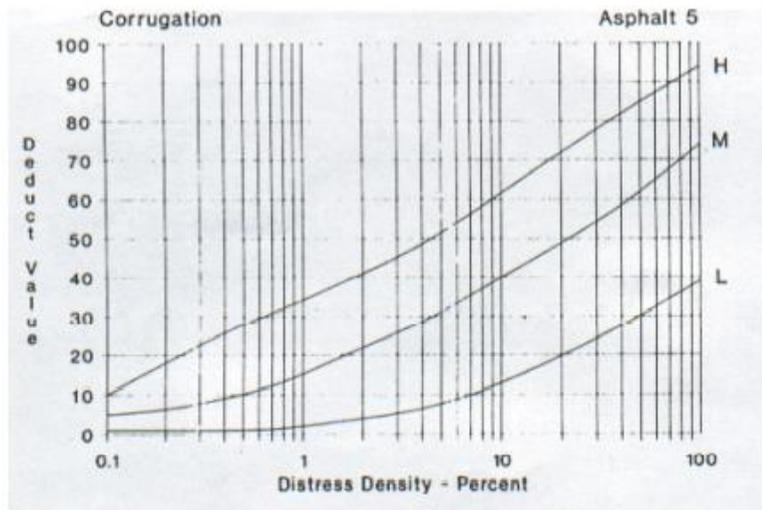
RESUMEN		
70% REFERENCIAS DE LOS ULTIMOS 7 AÑOS	35	CUMPLE
70% DE REVISTAS INDEXADAS	28	CUMPLE
30% OTRAS FUENTES	12	CUMPLE
40% REFERENCIAS EN INGLES	16	CUMPLE
TOTAL DE REFERENCIAS	40	

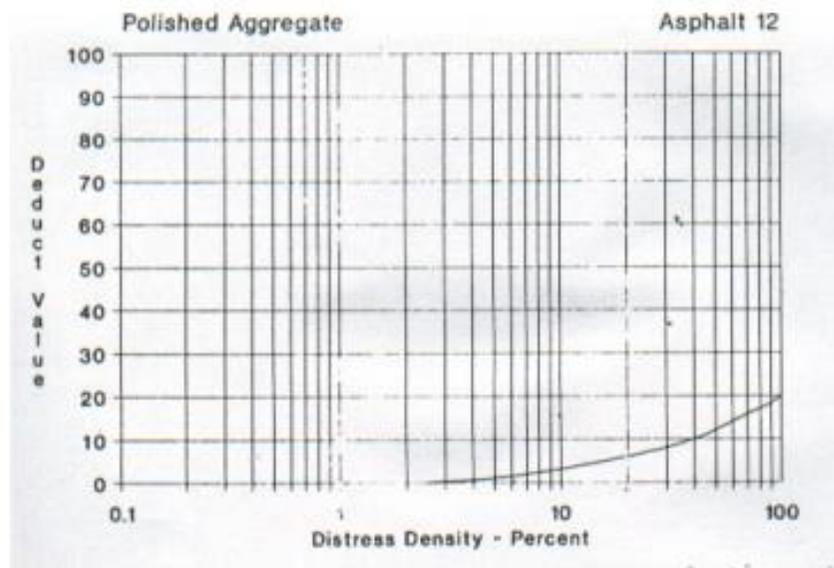
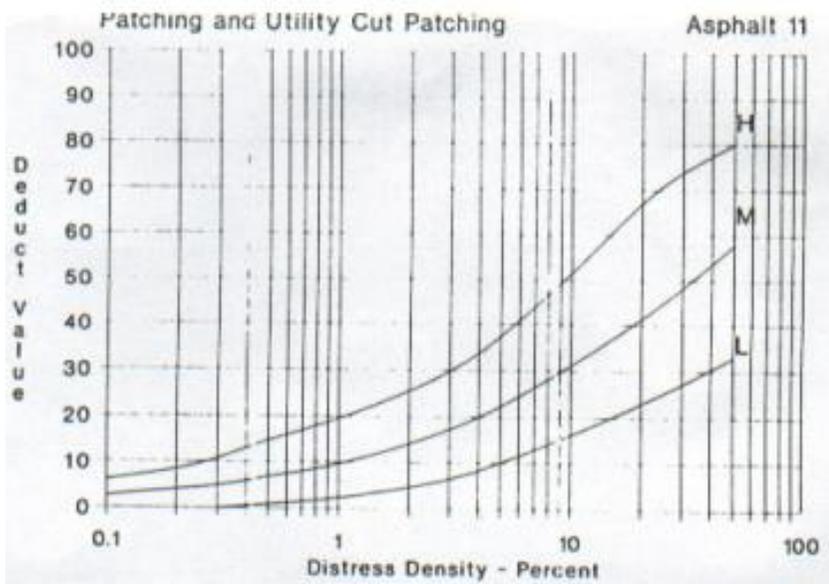
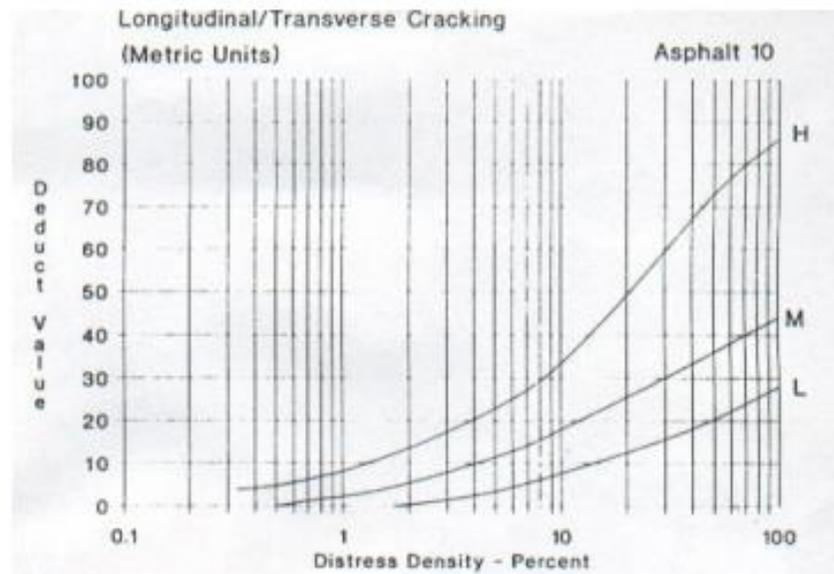
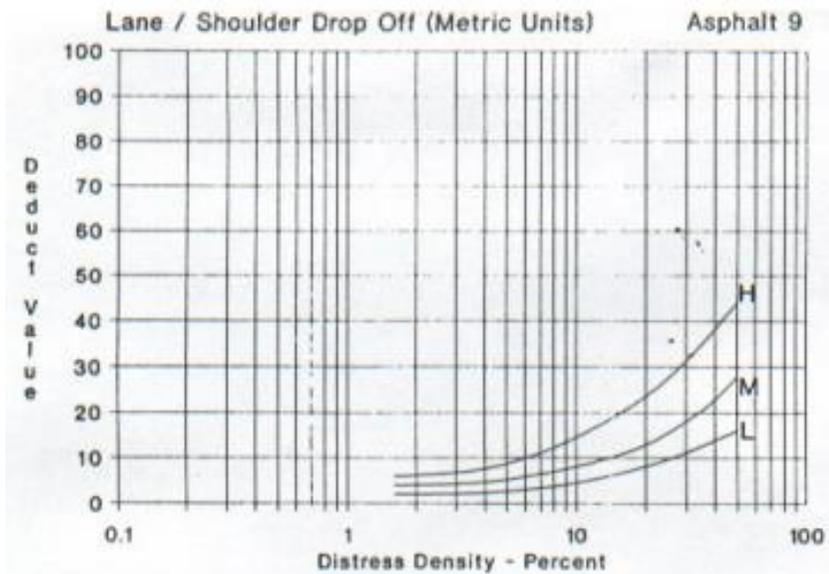
## ANEXO 6: CUADRO DE ANTECEDENTES

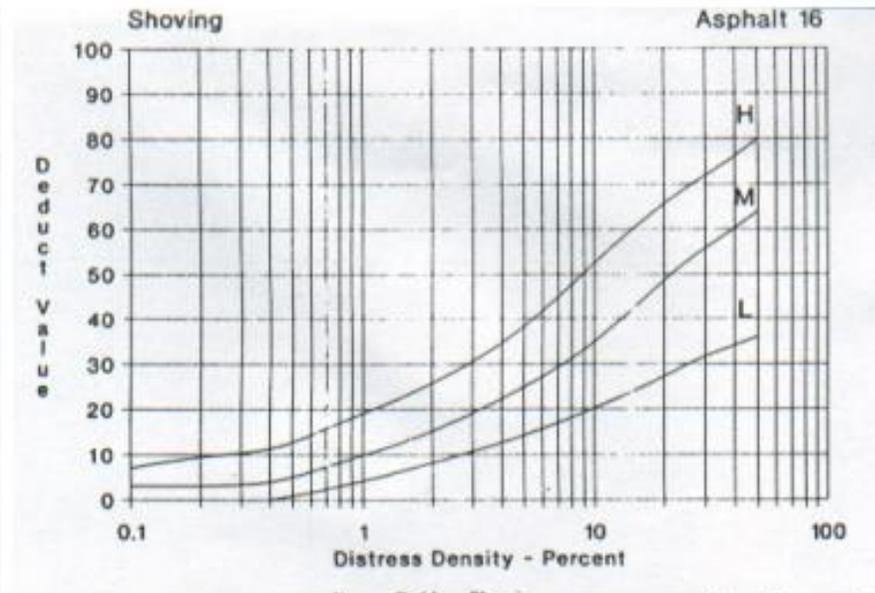
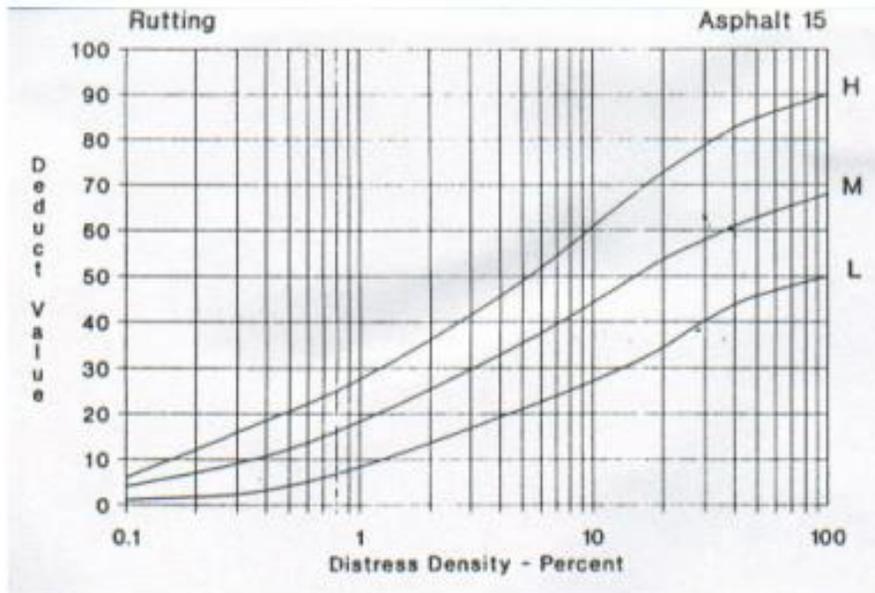
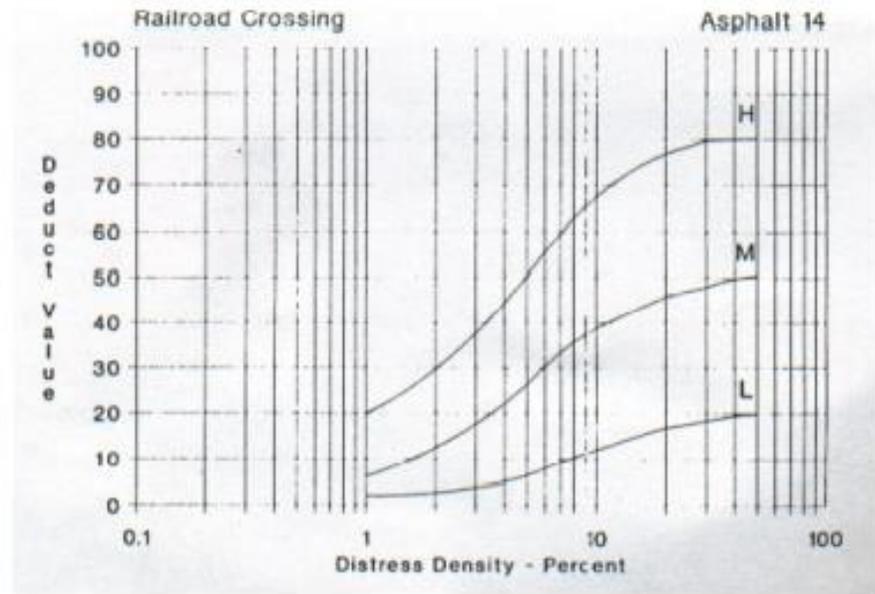
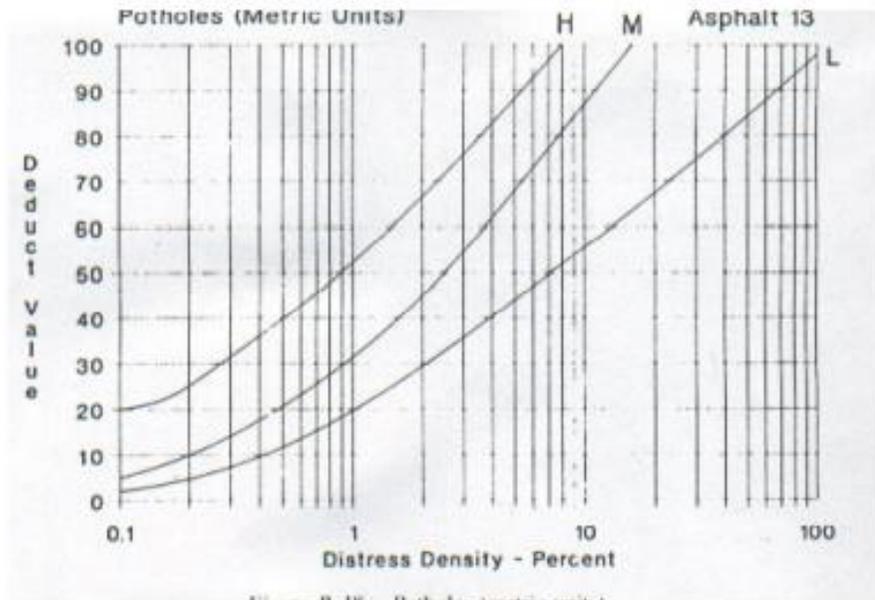
ANTECEDENTES	N°	AUTOR	TÍTULO	AÑO	PAIS	POBLACIÓN	MUESTRA	TIPO DE INVESTIGACIÓN	RESULTADOS	VI	VD
<b>INTERNACIONALES</b>	1	Cuba Williams	Evaluación superficial del pavimento flexible aplicando el método del PCI en un tramo de la Av. Republica de Polonia – Distrito de San Juan de Lurigancho	2017	peru	todas las avenidas del distrito de San Juan de Lurigancho	Avenida Republica de Polonia	no experimental - aplicada-descriptivo-enfoque mixto	PCI1: 26 MALOY PCI2: 61 BUENO, MANTENIMIENTO CORRECTIVO	X	
	2	Leguía Paola y Pacheco Hans	Evaluación superficial del pavimento flexible por el método pavement condition index (PCI) en las vías arteriales: Cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima)	2016	peru	todas las vías de la ciudad de huacho – huara-lima	vías Cincuentenario, Colon y Miguel Grau	no experimental - aplicada-descriptivo-enfoque mixto	PCI1: 51.84 REGULAR Y PCI2: 59.29 REGULAR, MANTENIMIENTO CORRECTIVO	X	
	3	Cantuarias Luis y Watanabe Jorge	Aplicación del método del método PCI para la evolución superficial del pavimento flexible de la Avenida Camino Real de la Urbanización la Rinconada del distrito de Trujillo	2017	peru	todas las avenidas de la Arrinconada del distrito de Trujillo	Av. Camino Real	no experimental - aplicada-descriptivo-enfoque cuantitativo	PCI de 87.52 muy bueno- mantenimiento leve y un ESAL de 17 433 401.72	X	X
	4	Murga Christian y Zerpa Roger	Determinación del estado de conservación superficial del pavimento flexible aplicando los métodos del PCI y VIZIR en la Avenida Costa Rica y Prolongación Cesar Vallejo, Trujillo	2019	peru	Av. Costa Rica y la prolongación Cesar Vallejo	Av. Costa Rica y la prolongación Cesar Vallejo	no experimental - aplicada-descriptivo-enfoque cuantitativo	PCI de 52.06 en estado regular - mantenimiento correctivo	X	
	5	Pereda Christopher y Montoya Mario	Estudio y optimización de la red vial Avenida América Sur tramo Prolongación Cesar Vallejo – Avenida Ricardo Palma, Trujillo	2018	peru	Avenida América Sur tramo Prolongación Cesar Vallejo – Avenida Ricardo Palma	tramos Prolongación Cesar Vallejo – Avenida Ricardo Palma	no experimental - aplicada-descriptivo-enfoque cuantitativo	TPDS de 18950, TPDM de 4422, TPDA de 368 - nivel de servicio inestable		X
<b>NACIONALES</b>	6	García Ibeth	Evaluación del pavimento flexible de la vía Calpi – San Juan de Chimborazo, Canto Riobamba, provincia de Chimborazo	2016	Ecuador	7370 habitantes	365 habitantes	no experimental - aplicada-descriptivo-enfoque cuantitativo	PCI de 37.01 - rehabilitación-TPDA es de 3220.	X	X
	7	Mercedes Martines	Estudio de la funcionalidad del tráfico en carreteras 2+1 mediante microsimulación. Aplicando a la CV-405 entre el P.K. 4+000 y 13+000 (T.M. de Torret y T.M de Montserrat, Valencia)	2016	España	tramo km 4 al km13	tramo km 4 al km13	no experimental - aplicada-descriptivo-enfoque cuantitativo	IMD de 15342 veh/dia.		X
	8	González Jose	Evaluación de pavimentos en la conservación de carreteras de México	2016	Mexico	tolas las carreteras de México	tolas las carreteras de México	no experimental - aplicada-descriptivo-enfoque cuantitativo	el 47% están buenas condiciones y el 3% en mal estado y el 50% están en una condición regular	X	
	9	Alvarado Jose y Fabian Benavides	Propuesta de un programa de mantenimiento de la vía Izamba Pillardo, provincia de Turgurahua	2015	Ecuador	vía Izamba Pillardo	vía Izamba Pillardo	no experimental - aplicada-descriptivo-enfoque cuantitativo	PCI de 90.11- excelente condicion- mantenimiento mínimo- IMD de 817 veh/día lo cual es una vía de clase III.	X	X
	10	Umaña Andrés	Diseño de la intervención para la estructura de pavimento flexible en secciones representativas de la red vial cantonal de Curridabat	2015	Costa Rica	red vial cantonal de Curridabat	90 unidades	no experimental - aplicada-descriptivo-enfoque cuantitativo	PCI de 49 - Mantenimiento correctivo- ESAL de 181380.8  <b>80</b>	X	X

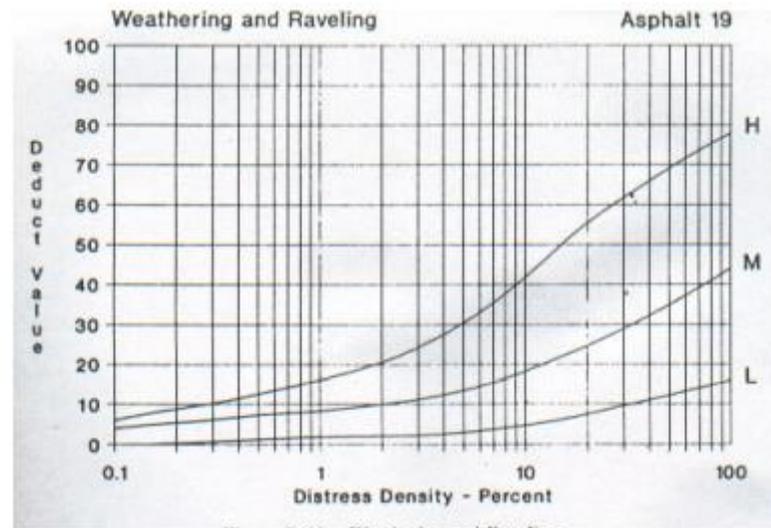
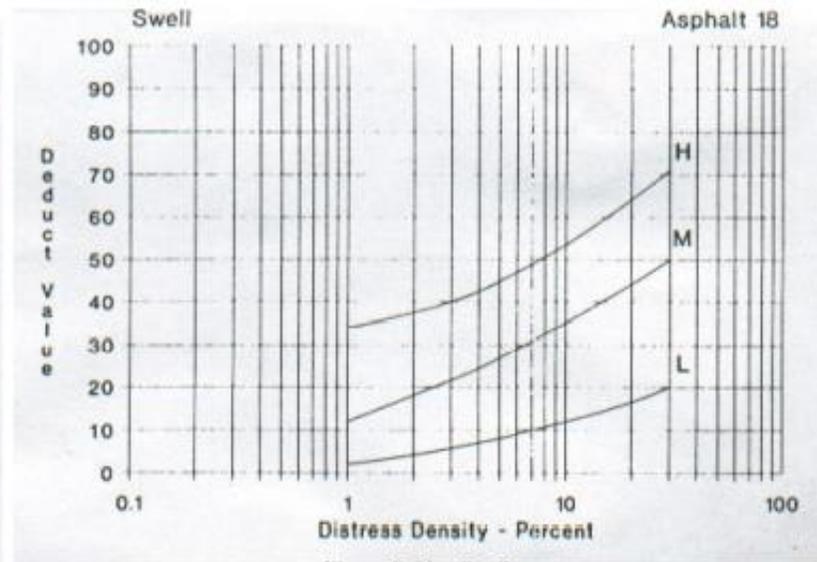
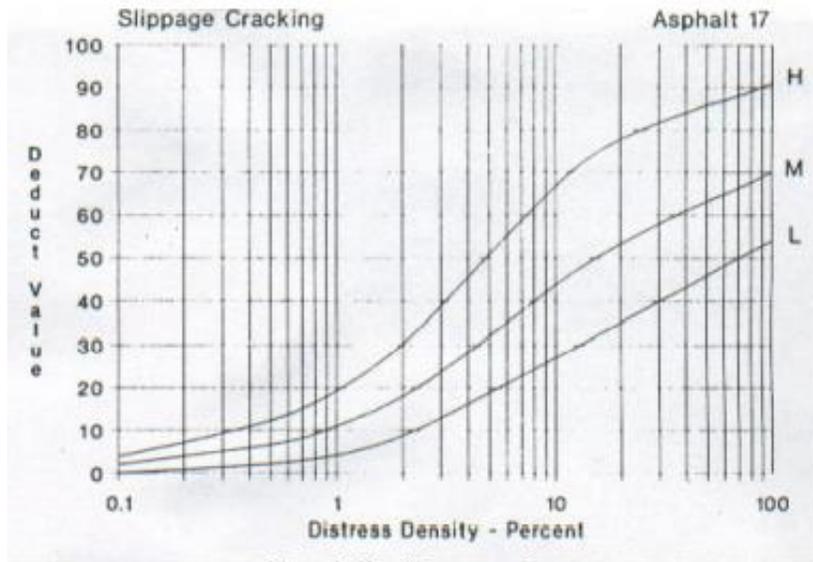
## ANEXO 7: CURVAS PARA PAVIMENTOS ASFALTICOS











**ANEXO 8: FOTOS DE MUESTRAS Y FALLAS DEL PAVIMENTO**







## ANEXO 9: MEDIDAS DE ACCIÓN

Item	Tipo de falla	Unidad	Nivel de Severidad	Alternativas de solución
1	Piel de cocodrilo	M2	B	Sello superficial
			M	Parqueo parcial
			A	Parqueo profundo
2	Exudación	M2	B	
			M	Aplicación de arena
			A	Aplicación de arena y agregados
3	Agrietamiento en bloque	M2	B	Sellado de grietas con ancho mayor a 3 mm
			M	Sellado de grietas
			A	Sellado de grietas o sobrecarpeta
4	Abultamiento y Hundimientos	M2	B	
			M	Parqueo parcial
			A	Parqueo profundo
5	Corrugación	M2	B	
			M	Parqueo profundo
			A	Reconstrucción
6	Depresión	M2	B	
			M	Parqueo superficial
			A	Parqueo profundo
7	Grieta de borde	M2	B	Sellado de grietas con ancho mayor a 3 mm
			M	Sellado de grietas
			A	Parqueo parcial profundo
8	Grieta de reflexión	M2	B	Sellado de grietas con ancho mayor a 3 mm
			M	Sellado de grietas
			A	Parqueo parcial o profundo
9	Desnivel carril o berma	M2	B	Nivelación de las bermas
			M	
			A	
10	Grietas longitudinales y transversales	M2	B	Sellado de grietas con ancho mayor a 3 mm
			M	Sellado de grietas
			A	Sellado de grietas o parqueo parcial
11	Parqueo	M2	B	
			M	Sustitución de parqueo (en caso de requerirlo)
			A	Sustitución del parqueo
12	Pulimento de agregados	M2	B	
			M	Tratamiento superficial
			A	Fresado y sobrecarpeta
13	Huecos	M2	B	Parqueo parcial
			M	Parqueo parcial o profundo
			A	Parqueo profundo
14	Cruce de vía férrea	M2	B	
			M	Parqueo parcial
			A	Parqueo o reconstrucción de cruce
15	Ahuellamiento	M2	B	
			M	Parqueo parcial
			A	Parqueo profundo o fresado
16	Desplazamiento	M2	B	
			M	Parqueo parcial
			A	Parqueo profundo o fresado
17	Grieta parabólica	M2	B	
			M	Sellado de grietas
			A	Sellado de grietas o sobrecarpeta
18	Hinchamiento	M2	B	
			M	Reconstrucción
			A	Reconstrucción
19	Desprendimiento de agregados	M2	B	
			M	Sello superficial
			A	Sobrecarpeta o reconstrucción