



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

**APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL
ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA
EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500
DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO
MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO**

**PRESENTADA POR
JOSÉ ENRIQUE GONZALES HERRERA
EMILCAR IVAN TARRILLO QUISPE**

ASESOR

ERNESTO ANTONIO VILLAR GALLARDO

JUAN MANUEL OBLITAS SANTA MARÍA

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

LIMA – PERÚ

2020



CC BY-NC

Reconocimiento – No comercial

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL
ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO
FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO
AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR

GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE

TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN

LIMA - PERÚ

2020



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL
ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO
FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO
AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR

GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE

TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN

LIMA - PERÚ

2020

El presente trabajo está dedicado principalmente a mis padres que me dieron el apoyo necesario para realizar las metas en mi vida y mis profesores que fueron mis guías en este camino de sabiduría.

La presente investigación está dedicada con todo el amor, esfuerzo y dedicación al ángel de mi corazón que se encuentra en camino, el cual es el amor de mi vida. El día que leas estas líneas espero que te sientas orgullosa de tu padre, ¡te amo hija mía Solange Nicolle!, a mi futura esposa a mis padres Oscar Raúl y Alejandrina a mis hermanos, profesores y todos que me brindaron el apoyo para cumplir con cada uno de mis objetivos.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	vi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema General	4
1.2.2 Problemas Específicos	
1.3 Objetivos de la investigación	
1.3.1 Objetivo General	
1.3.2 Objetivos Específicos	5
1.4 Justificación de la investigación	
1.4.1 Importancia	
1.5 Limitaciones de estudio	6
1.6 Viabilidad	
1.6.1 Viabilidad técnica	
1.6.2 Viabilidad económica	7
1.6.3 Viabilidad social	

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	Página
2.1 Antecedentes de la investigación	8
2.1.1 Internacional	
2.1.2 Nacional	10
2.2 Bases teóricas	13
2.2.1 Definición de pavimento	
2.2.2 Clasificación de los pavimentos	
2.2.2.1 Pavimento Flexible	
2.2.2.2 Pavimento Rígido	15
2.2.2.3 Pavimento Mixto	16
2.2.3 Método Pavement Condition Index (PCI)	17
2.2.3.1 Definición	
2.2.3.2 Procedimiento de cálculo	20
2.2.3.3 Tipos de Fallas	26
2.2.4 Mantenimiento y rehabilitación	57
2.2.4.1 Mantenimiento en el proceso de deterioro	
2.2.4.2 Tipos de mantenimientos	
2.3 Definición de términos básicos	61
2.4 Formulación de la hipótesis	62
2.4.1 Hipótesis General	
2.4.2 Hipótesis Especificas	

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	Página
3.1 Diseño Metodológico	63
3.1.1 Enfoque de investigación	
3.1.2 Tipo de investigación	
3.1.3 Nivel de investigación	
3.1.4 Diseño de investigación	
3.1.4 Definición de variables	64
3.1.5 Operacionalización de variables	
3.1.6 Población y muestra	65
3.1.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	
3.1.8 Técnicas e instrumentos de procesamiento de datos	
CAPÍTULO IV: DESARROLLO	
4.1 Ubicación del proyecto	66
4.2 Delimitaciones del proyecto	
4.3 Características de la muestra	67
4.4 Seccionamiento de la vía	
4.5 Aplicación del método PCI	68
CAPÍTULO V: RESULTADOS	
5.1 Parámetros de evaluación	75
5.2 Índice de Condición del Pavimento	90
5.3 Condición del Pavimento	93
5.4 Plan de Mantenimiento	95

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1 Discusión de antecedentes	106
6.1.1 Antecedentes internacionales	
6.1.2 Antecedentes nacionales	108
6.2 Discusión de las hipótesis	110
6.2.1 Hipótesis general	
6.2.2 Hipótesis específicas	111
6.3 Planteamiento de nuevas hipótesis	117
CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES	119
ANEXOS	120
FUENTES DE INFORMACIÓN	200

INDICE DE GRÁFICOS

TABLAS

Tabla N° 01 Rangos de calificación del PCI	17
Tabla N° 02 Longitudes por unidad de muestra	20
Tabla N° 03 Niveles de severidad para huecos	47
Tabla N° 04 Zonas de mantenimiento según valor PCI	58
Tabla N° 05 Operacionalización de la variable independiente	64
Tabla N° 06 Operacionalización de la variable independiente	65
Tabla N° 07 Parámetros de Evaluación	75
Tabla N° 08 Metrado de Fallas	86
Tabla N° 09 Metrado de Fallas	87
Tabla N° 010 Fallas Existentes	88
Tabla N° 10 Índice de Condición del pavimento – Vía de acceso al Centro Poblado Montegrando (km 4+500 al km 6+018)	90
Tabla N° 11 Índice de Condición del pavimento – Vía de acceso al Centro Poblado Montegrando (km 6+018 al km 7+500)	91
Tabla N° 12 PCI promedio y estado del pavimento por tramo	93
Tabla N° 13 Porcentajes del estado del pavimento en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrando (km 4+500 – km 7+500)	94

Tabla N° 14 Experiencias obtenidas y observaciones de la hipótesis general	110
Tabla N° 15 Experiencias obtenidas y observaciones de las hipótesis específicas	111
Tabla N° 16 Tipos de fallas encontradas	112
Tabla N° 17 Porcentajes de Severidad	113
Tabla N° 18 Extensión por tipo de falla	114
Tabla N° 19 Estados de conservación del pavimento flexible	115

FIGURAS

Figura N° 01. Estado de la superficie de rodadura a diciembre del 2017	1
Figura N° 02. Diagrama de Ishikawa	3
Figura N° 03. Estructura de pavimentos flexible	14
Figura N° 04. Componente principal de un sistema rígido	16
Figura N° 05. Estructura típica de un pavimento mixto	16
Figura N° 06. Formato de registro de datos/ ficha de evaluación	19
Figura N° 07. Resumen de fallas en pavimentos flexibles	26
Figura N° 08. Piel de cocodrilo, media severidad, entrada a la urbanización la ensenada, Chiclayo (2020)	28
Figura N° 09. De izquierda a derecha, falla por exudación de baja, media y alta severidad	30

Figura N ^a 10. Falla por agrietamiento en bloque de media severidad Calle los Dulantos, Urb. Santa Victoria, Chiclayo (2020)	31
Figura N ^o 11. Hundimiento de alta severidad, urbanización la Ensenada, Chiclayo (2020)	33
Figura N ^o 12. De izquierda a derecha, falla por corrugación de baja, media y alta severidad	34
Figura N ^o 13. Depresión de media severidad, urbanización la ensenada Chiclayo (2020)	36
Figura N ^o 14. Grieta de borde de alta severidad, entrada a la urbanización los portales, Chiclayo (2020)	37
Figura N ^o 15. Falla por grieta de reflexión de junta de baja severidad, calle Alfredo Lapoint, cuadra 2, Chiclayo (2020)	39
Figura N ^o 16. Desnivel Carril-Berma de media severidad, Carretera Pimentel, Chiclayo (2020)	40
Figura N ^o 17. Grietas longitudinales/ transversales de baja severidad, calle 8 de la Urb la Encenada, Chiclayo (2020)	43
Figura N ^o 18. Parche de baja severidad, carretera Pimentel, Chiclayo (2020)	44
Figura N ^o 19 Pulimiento de agregados	46
Figura N ^o 20 Huecos de media severidad, Urbanización los portales, Chiclayo (2020)	48
Figura N ^o 21. De izquierda a derecha, falla en cruce de vía férrea de	

baja, media y alta severidad	49
Figura N° 22. De izquierda a derecha, falla por ahuellamiento de	
baja, media y alta severidad	51
Figura N° 23. De izquierda a derecha, falla por desplazamiento de	
baja, media y alta severidad	52
Figura N° 24. Falla por grietas parabólicas de media severidad,	
urbanización los portales, Chiclayo (2020)	53
Figura N° 25. El nivel de severidad en hinchamiento	55
Figura N° 26. Desprendimiento de agregados de media severidad	
carretera a Pimentel, Chiclayo (2020)	56
Figura N° 27. Ubicación inicial y final de la toma de las muestras	
del tramo de estudio	66
Figura N° 28. Unidades de muestra del tramo de estudio	67
Figura N° 29: Parte superior de la ficha de evaluación- Identificadores	68
Figura N° 30: Parte media de la ficha de evaluación- Registro de fallas	69
Figura N° 31: Parte media de la ficha de evaluación-Densidades	69
Figura N° 32: Curva de valores deducidos	70
Figura N° 33: Parte media de la ficha de evaluación - Valores deducidos	70
Figura N° 34: Parte media de la ficha de evaluación – Calculo del m	71
Figura N° 35: Curva de Corrección de valores deducidos	72
Figura N° 36: Parte inferior de la ficha de evaluación- Ordenamiento de datos	72

Figura N° 37: Parte inferior de la ficha de evaluación- Calculo del PCI	73
Figura N° 38: Desprendimiento de agregados	74
Figura N° 39: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande- PIEL DE COCODRILO	76
Figura N° 40: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande- EXUDACIÓN	77
Figura N° 41: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande- AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	77
Figura N°42: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande- ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	78
Figura N°43: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – CORRUGACIÓN	78
Figura N°44: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – DEPRESIÓN	79
Figura N°45: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – GRIETA DE BORDE	79
Figura N°46: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA	80
Figura 47: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande DESNIVEL CARRIL BERMA	80
Figura N°48: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – GRIETAS LONG/ TRANS	81
Figura N°49: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – PARCHEO	81

Figura N°50: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – PULIMIENTO DE AGREGADOS	82
Figura N°51: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – HUECOS	82
Figura N°52: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – CRUCE DE VÍA FERREA	83
Figura N°53: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – AHUELLAMIENTO	83
Figura N°54: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – DESPLAZAMIENTO	84
Figura N°55: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – GRIETAS PARABOLICAS	84
Figura N°56: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – HINCHAMIENTO	85
Figura N°57: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS	85
Figura N°58: Fallas más incidentes en la totalidad del tramo inspeccionado	89
Figura N°59: Perfil de PCI en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – (km 4+500 – km7+500)	92
Figura N°60: Porcentajes del estado del pavimento en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande (km 4+500 – km 7+500)	94
Figura N°61: Porcentaje de incidencia de las fallas existentes	113

RESUMEN

Actualmente existen diferentes métodos para la evaluación de los pavimentos, lo que conlleva que cada vez se realice un mantenimiento más adecuado y eficaces con el fin de darles una mejor condición operativa y una mayor vida útil. Todo ello ha determinado que estos métodos incluidos uno de los eficaces como es el método PCI, tengan cada día una mayor vigencia e importancia.

La presente investigación tiene como objetivo general, aplicar el método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

Se ha realizado esta investigación registrando una serie de datos de forma observacional, con análisis estadístico y descriptivo lo cual nos brinda un enfoque cuantitativo con el que se busca medir el estado del pavimento y clasificarlo según la escala del método PCI para así llegar a los objetivos planteados.

Aplicando el método PCI se determinará el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo. Así mismo luego de realizar lo mencionado anteriormente, se obtuvieron como resultados el estado del pavimento flexible con una condición regular en la totalidad del tramo inspeccionado y con un PCI de 44.22, lo cual permitió elaborar el adecuado plan de mantenimiento para la vía.

Palabras clave: Índice de condición del pavimento (PCI), Estado y plan de mantenimiento, ASTM (Sociedad Americana para pruebas de materiales)

ABSTRACT

Currently there are different methods for evaluating pavements, which means that more and more adequate and effective maintenance is carried out in order to give them a better operating condition and a longer useful life. All this has determined that these methods, including one of the effective ones, such as the PCI method, are becoming more valid and important every day.

The general objective of this research is to apply the PCI method to determine the state and the adequate maintenance plan for the flexible pavement between km 4 + 500 to km 7 + 500 of the access road Montegrande Town Center, Reque, Chiclayo.

This research has been carried out by recording a series of data in an observational way, with statistical and descriptive analysis, which gives us a quantitative approach with which we seek to measure the state of the pavement and classify it according to the scale of the PCI method in order to reach the objectives raised.

Applying the PCI method, the status and adequate maintenance plan for the flexible pavement between km 4 + 500 to km 7 + 500 of the access road to the Montegrande Town Center, Reque, Chiclayo will be determined. Likewise, after carrying out the aforementioned, the results were the state of the flexible pavement with a regular condition in the entire inspected section and with a PCI of 45.25, which allowed to carry out the adequate maintenance plan for the road.

Keywords: Pavement Condition Index (PCI), Status and Maintenance Plan, ASTM (American Society for Material Testing)

INTRODUCCIÓN

Actualmente la infraestructura vial de nuestro país es muy precaria evidenciándose en el pésimo estado de los diferentes tipos de pavimentos existentes ya que presentan una variedad de fallas considerable, generalmente al poco tiempo de su vida útil. Las causas no son únicas sino se deben a diferentes factores como podría ser un mal diseño, factores climáticos, deficiente mantenimiento, entre otras.

Esta investigación se basa en definir el estado del pavimento flexible de acuerdo a los parámetros establecidos por el método PCI, como las técnicas de muestreo in situ y las características de los deterioros en relación con su estado de conservación, consecuentemente esta información nos permite desarrollar el adecuado plan de mantenimiento que engloba las estrategias de intervención para alargar la vida útil del pavimento flexible.

Los objetivos de este estudio son: Establecer los parámetros de evaluación con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque. Chiclayo

Calcular el índice de condición del pavimento con la aplicación del método PCI para determinar el estado y un adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

Definir la condición del pavimento con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

Esta investigación es importante porque nos brindará un documento teórico el cual será un plan de mantenimiento para el tramo de estudio seleccionado, además con la puesta en práctica del plan de mantenimiento por parte de las autoridades correspondientes se mejorará el tránsito vehicular y 166 familias del Centro Poblado Montegrando del distrito de Reque, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, serán beneficiadas.

Asimismo, es oportuno mencionar que para el desarrollo de este estudio se realizó un proceso de inspección visual detallado del tramo seleccionado, lo cual implicó realizar un análisis estadístico y descriptivo de los datos tomados en campo, en consecuencia, a lo mencionado anteriormente se determinó un diseño de investigación no experimental de enfoque cuantitativo con el fin de establecer el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible.

El desarrollo de esta investigación se estructuró en 6 capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del problema, se describe la situación problemática, la formulación del problema, los objetivos, la justificación, limitaciones y la viabilidad del estudio.

Capítulo II. Marco teórico, presenta los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, la definición de términos básicos y la hipótesis.

Capítulo III. Metodología, se hace un detalle del diseño metodológico, entre ello describe el enfoque de investigación, tipo, nivel, diseño de investigación, definición de variables, operacionalización de variables, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas e instrumentos de procesamiento de datos.

Capítulo IV. Desarrollo, se presentan el desarrollo de la investigación el cual describe la ubicación del proyecto, sus limitaciones, las características de la muestra, el seccionamiento de la vía y la aplicación del método PCI.

Capítulo V. Resultados, se presentan los resultados de la investigación realizada enfocados en los objetivos y la variable dependiente.

Capítulo VI. Se presenta la discusión acerca de los resultados obtenidos.

Finalmente se listan las conclusiones y las recomendaciones que se desprenden de la problemática de la investigación, además de las fuentes de información y los anexos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Situación Problemática

Dentro del territorio peruano tenemos diferentes tipos de redes viales, en donde encontramos diferentes tipos de rodaduras, que son las siguientes: carretera del tipo afirmado, trocha, soluciones del tipo básicas, pavimentos flexible, rígido, etc. La presente investigación está enfocada en un pavimento del tipo flexible, que a medida que transcurre el tiempo presentan fallas de estructura, en sus funciones y en la superficie, sea ocasionado por el desgaste, como también la fatiga, un planteamiento erróneo de diseño, como la proyección que se pueda elaborar y proceder con la ejecución; por inferencia de los problemas encontramos en el pavimento ocurre un deterioro; por lo mencionado anteriormente se necesita evaluar el daño sufrido en el pavimento; generalmente se ejecuta mediante una caminata pie, se tiene como instrumentos de apoyo el odómetro del tipo manual, para calcular las distancias, una regla como también una cinta métrica para medir lo profundo de los descensos y a su vez llevar toda la información recopilada a un formato de los tipos de falla para ser analizadas. (Rodas e Ybarra, 2018)

ESTADO	PAVIMENTADA			NO PAVIMENTADA	TOTAL RVN EXISTENTE
	Asfaltada	Solución Básica	TOTAL		
BUENO	11,578	5,013	16,592	834	17,426
REGULAR	473		473	1,586	2,059
MALO	2,628	676	3,303	4,004	7,307
TOTAL	14,679	5,689	20,368	6,424	26,792

Figura N° 01: Estado de la superficie de rodadura a diciembre del 2017

Fuente: Provías Nacional, MTC (2017)

Según el Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018, clasifica a las carreteras según su demanda de tráfico, estableciendo como carreteras de tercera clase las cuales presenten un IMDA menor a 400 vehículos/día, con este enfoque clasificamos a nuestra vía de estudio como una carretera de tercera clase debido a que presenta según el expediente técnico un IMDA de 275 vehículos/ día.

El proyecto de investigación se encuentra geográficamente localizado en el centro poblado de Montegrande margen izquierdo del rio Reque, en el distrito de Reque, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

La vía en estudio fue habilitada y recepcionada el 17 de diciembre del 2018 por el comité de recepción de obras de la municipalidad distrital de Reque con el fin de mejorar la transitabilidad de los vehículos que se desplazan tanto en el sentido de Oeste a Este y de Este a Oeste en los dos carriles de la vía que conectan al centro poblado de Montegrande.

En dicha vía mencionada, a pesar de haber sido recepcionada hace un año y seis meses ya presenta diferentes tipos de fallas en su corto tiempo de vida útil las cuales son debido a varios factores entre ellos el más determinante una planta chancadora de piedra que empezó a trabajar a fines del febrero del 2019 y conlleva que circule constantemente tránsito pesado sobre dicho pavimento, el cual no fue previsto por los proyectistas en el estudio de tráfico y el cálculo para el diseño del pavimento y sumando a esto una falta de mantenimiento.

En conocimiento de los diferentes problemas que presenta el pavimento en estudio, se deben optar por intervenciones inmediatas para así poder mejorar la condición operacional que actualmente tiene el pavimento.

1.2 Formulación del Problema

Se realizaron encuestas a cinco expertos en el tema y con la información obtenida se elaboró un diagrama de Ishikawa el cual tuvo como finalidad ayudarnos a plantear el problema principal de nuestra investigación.

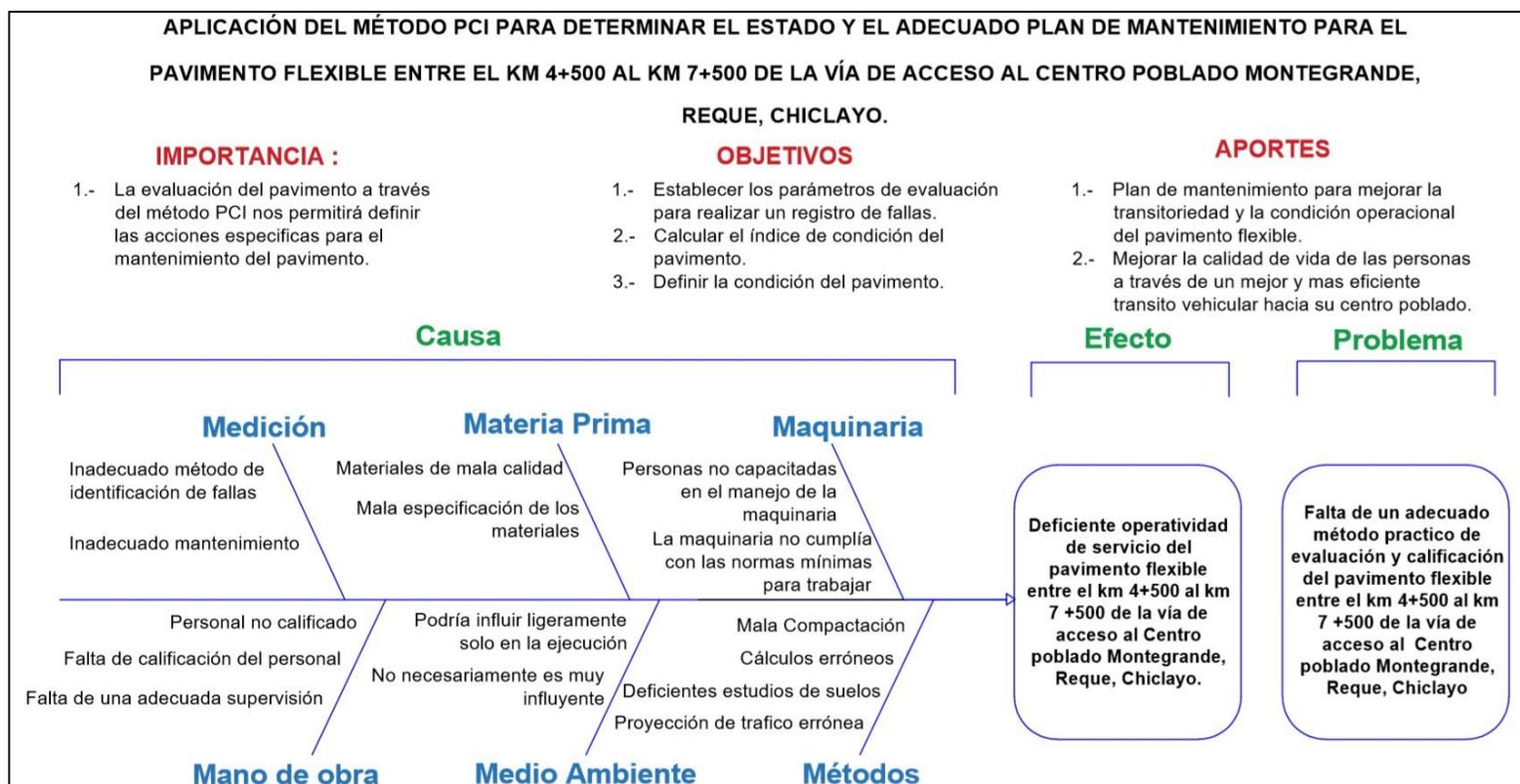


Figura Nº 02: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

1.2.1 Problema General

¿Cómo determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo?

1.2.2 Problemas Específicos

¿Cuáles serán los parámetros de evaluación con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 del Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo?

¿Cuál será el cálculo del índice de condición del pavimento con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo?

¿Cuál será la condición del pavimento con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Aplicar el método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

1.3.2 Objetivos Específicos

Establecer los parámetros de evaluación con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

Calcular el índice de condición del pavimento con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

Definir la condición del pavimento con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

1.4 Justificación de la Investigación

1.4.1 Importancia

Impacto Teórico

En la vía de acceso al centro poblado de Montegrande, se tiene un pavimento flexible, que se encuentra en un constante deterioro, por diferentes motivos, siendo los principales, la presencia de una cantera cercana a la vía que ocasiona la circulación de tránsito pesado de manera continua, generando daños recurrentes en el pavimento y malestar en la población, además de una falta de un adecuado mantenimiento rutinario.

Por dicho motivo usando el método PCI se analizarán los diferentes tipos de fallas para así obtener el estado actual del pavimento y elaborar un informe detallado sobre el adecuado plan de mantenimiento.

Impacto Práctico

Gracias al plan de mantenimiento y su ejecución por parte de las entidades correspondientes se beneficiará directamente a 166 familias del Centro Poblado Montegrande e indirectamente 58 familias del Centro Poblado Siete Techos y 91 familias del Centro Poblado la Calera registradas en el informe “padrón de beneficiarios PIP SNIP N° 338904” (Montes,2019).

1.5 Limitaciones del estudio

En las limitaciones de la investigación tenemos; la lejanía y la peligrosidad de la zona ya que nos encontramos expuestos a distintos tipos de situaciones riesgosas, como es el tránsito de vehículos pesados y la excesiva velocidad de vehículos livianos, así como las motos lineales que podrían ocasionar accidentes. Además, cuando se trata valorar la puesta en práctica de dicho proyecto, frecuentemente las personas desconocen los beneficios que este generan a su calidad de vida por falta de una adecuada información.

1.6 Viabilidad

1.6.1 Viabilidad técnica:

Se cuenta con los diferentes recursos que permiten la realización de la investigación, estos son: el expediente técnico de la vía de estudio y los diferentes programas y herramientas que facilitaran el trabajo de procesamiento de datos con el fin de llegar a los objetivos de esta investigación.

1.6.2 Viabilidad económica:

Este proyecto implica la inspección del tramo de forma visual y detallada sin embargo es netamente descriptivo por tal motivo no implicará gastos exorbitantes y será económicamente sustentando por medios propios, siendo así viable económicamente.

1.6.3 Viabilidad Social:

Monte grande es un centro poblado donde predomina la agricultura y ganadería este proyecto permite mejorar favorablemente la salida de los productos agropecuarios a diferentes mercados de la región y teniendo en cuenta que dicha vía es su único acceso hacia el distrito de Reque se espera que la Municipalidad, priorice la gestión para la inversión de un proyecto que permita mejorar la problemática actual.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Internacional

Garces (2017) desarrollo la tesis titulada: *“Evaluación vial y plan de rehabilitación y mantenimiento de la Vía Azogues-Cojitambo-Deleg-la Raya”*. La presente tesis tuvo como propósito principal evaluar el estado actual de la vía Azogues-Cojitambo- Déleg- La Raya, importante arteria vial de la provincia del Cañar, que ha descrita como una vía tipo I, de índole interprovincial, de acuerdo a los resultados del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA= 4755), obtenido a través del conteo vehicular que transitan por la vía en estudio, que forma parte de la investigación, donde se obtuvo que aproximadamente el 80% consta de vehículos livianos. Por medio de un análisis en campo se llegó a la conclusión que la vía se encuentra con un alto índice de deterioro, donde la composición litológica junto con la combinación con circunstancias externas como el agua de escorrentía, aguas provenientes de lluvias, deficiente mantenimiento y cargas repetidas de transito ocasionan un rápido proceso de deterioro del pavimento, presentando varias fallas.

Realizando una evaluación visual y utilizando el método PCI, se determinó un índice de condición del pavimento de 41, que corresponde a un estado “Malo”, en consecuencia, a esto se brindaron las alternativas para mejorar la calidad y condición operativa del pavimento.

Nauñay (2011) llevo a cabo la tesis titulada: *“Modelo de evaluación y mantenimiento para la rehabilitación de la capa de rodadura de la Vía Pelileo – Baños”*. Esta tesis tiene como fin principal un modelo de evaluación aplicando los formularios del Sistema PAVER para poder identificar las diferentes fallas del pavimento flexible la severidad de cada falla y su respectivo mantenimiento, la evaluación del estado de la misma que determine parámetros de diseño para la rehabilitación, con una guía para el diseño de pavimentos flexibles conociendo el

tráfico que soporta, aplicando el método ASSHTO 93 con datos que se ajustan a la vía Pelileo - Baños.

Mediante esta investigación se llevará a cabo un modelo de evaluación para el mantenimiento vial, lo cual posibilitará una recopilación de una serie de datos para así realizar la rehabilitación de la superficie de rodadura aumentando los niveles vida operativa del pavimento.

Sierra y Rivas (2016) desarrollaron la tesis titulada: *“Aplicación y comparación de las diferentes metodologías de diagnóstico para la conservación y mantenimiento del tramo pr 00+000 – pr 01+020 de la Vía al Llano (dg 78 bis sur – calle 84 sur) en la UPZ Yomasa”*. La presente investigación tuvo como finalidad utilizar dos de las más reconocidas metodologías como son el método PCI y VIZIR empleadas para determinar la conservación y el mantenimiento de los pavimentos en las primordiales vías del país, haciendo un principal enfoque en la vía de la UPZ Yomasa.

La evaluación visual realiza con el método PCI y VIZIR otorgara información de acuerdo a las características de inspección enfocadas a cada método con el fin de realizar una comparación para obtener un análisis más óptimo del tramo de la vía en investigación.

Castillo (2008) desarrollo la tesis titulada: *“Formulación de una metodología general para la elección de programas de conservación de pavimentos viales y su aplicación a la región de Magallanes”*.

Las carencias de interés de las autoridades por mejorar el estado de los pavimentos del lugar donde se ha realizado este estudio es un factor determinante de los deterioros por falta de un adecuado manteniendo. Esta investigación se basó en proponer los adecuados planes para la conservación de los pavimentos a través de una metologia y su respectivo enfoque de evaluación tanto para los pavimentos rígidos como flexibles.

Por tal motivo se presentó el método el PCI y su complemento el programa MicroPAVER, con los cuales se recopilaron los datos y se realizaron los diferentes sistemas de conservación para los dos tipos de pavimentos inspeccionados.

Saez (2002) desarrollo la investigación Titulada: *“Mantenimientos de pavimentos flexibles de aeropuertos mediante árboles de decisión para la indicación de estrategias de mantenimiento”*. La presente investigación tuvo como objetivo proponer un manteniendo a los pavimentos de los aeropuertos mediante estrategias de intervención usando al método PCI para la evaluación y los arboles de decisión para toma correcta de acciones que se plantearían en el manteniendo respectivo.

2.1.2 Nacional

Leguia y Pacheco (2016) llevaron a cabo la tesis titulada: *“Evaluación del pavimento flexible por el método del Pavement Condition Index (PCI) en las Vías arteriales: Cincuentenario, Colon y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima*. En la presente tesis se emplea el método PCI inspeccionar y determinar los tipos de fallas encontradas en dicho pavimento, considerando como principal énfasis el conteo total de las muestras a lo largo de los 3800 m del tramo inspeccionado, obteniéndose así un PCI de mayor eficacia y confiabilidad, adema de ser este un método aceptado por la ASTM como uno de los más completos y eficaces para la evaluación.

Tazca y Rodriguez (2018) llevaron a cabo la tesis titulada: *“Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado”*.

El presente proyecto de investigación describe los diferentes procesos realizados para obtener como objetivo principal una serie de alternativas de intervención con el fin de mejorar el estado del pavimento en el tramo investigado.

Cabe recalcar que entre los procesos realizados están el levantamiento de información para obtener los datos necesarios y así poder realizar el cálculo del PCI

para un tramo de 828 metros de longitud, siendo este un número de 57 correspondiendo a un estado calificado como bueno.

Valdez (2018) llevo a cabo la tesis titulada: *“Evaluación de estado funcional del pavimento flexible por el método PCI de la avenida Inca Pachacutec – Jicamarca, 2018”*. Este trabajo de investigación tuvo como objetivo principal aplicar el método PCI el cual, mediante sus procesos de observación, evaluación y cálculo permitió conocer el estado en condiciones actuales del pavimento en la vía de estudio mencionada. También se hace una descripción detallada de cada proceso que abarca dicho método con la finalidad de ser claros y concisos con la información ya que en base a ella se brindara el índice numérico del PCI y por ende el estado operacional del pavimento.

Rivas y Vargas (2018) llevaron a cabo la tesis titulada: *“Aplicación de la metodología PCI para minimizar costos y tiempos en la rehabilitación del pavimento de la avenida Domingo Orue. Surquillo- Lima”*. La presente tesis denominada *“Aplicación de la metodología PCI para minimizar costos y tiempo en la rehabilitación de la avenida Domingo Orué. Surquillo - Lima”* tuvo como objetivo principal aplicar la metodología PCI en la avenida Domingo Orué, con el fin de minimizar los costos y tiempo de rehabilitación del pavimento de dicha avenida.

El método Pavement Condition Index (PCI); es considerado uno de los más completos para evaluar y calificar el estado en el que se encuentra el pavimento, por lo que ha sido publicado por la ASTM como método de análisis y aplicación. Es por ello que, en la presente tesis, se emplea esta metodología en el pavimento mixto (concreto asfalto) de la avenida Domingo Orué, donde se logra identificar los parámetros de evaluación correspondientes, así como el índice de condición de pavimento. Luego de haber inspeccionado el pavimento mediante el método PCI se llegó a determinar el estado de la Av. Domingo Orué es *“MALO”*, con un índice de condición de pavimento de 37.04 y con esto se escogieron las actividades de rehabilitación a realizarse son en su mayoría, parcheo superficiales, parcheo profundo y sellado de grietas.

Al elaborar el presupuesto de rehabilitación luego de haber procesado toda la información obtenida, se obtuvo que los costos se reducen en 57% y el tiempo de ejecución en 40%.

Coripuna y Huanacchiri (2019) llevaron a cabo la tesis titulada: *“Evaluación del estado de conservación del pavimento, utilizando el método PCI con el software Evalpav, en las avenidas El Trébol, Venus y Manuel Gonzales Prada (Km 0+00 -2 +383) del Distrito de los Olivos”*. La presente tesis tiene como fin delimitar el estado actual de conservación de la vía pavimentada con asfalto.

Se empleó la metodología PCI y el software EvalPav en las avenidas El Trébol, Venus y Manuel Gonzales Prada, vías ubicadas en el distrito limeño de Los Olivos, con la finalidad de sugerir la mejor alternativa de intervención del pavimento, así como la de servir de fuente confiable a otros estudiantes, tesisistas de la comunidad universitaria peruana y profesionales dedicados a la rama de caminos. Las avenidas de la muestra cuentan con una totalidad de 2383 m de longitud, en los que se pretende conocer los parámetros de evaluación, las fallas recurrentes, su nivel de severidad y su extensión, de modo que se dé como resultado el valor del PCI. En primera instancia, se efectúa una inspección visual del lugar de estudio y se registra en diagramas las diversas fallas presentes en el pavimento, según la metodología PCI. Luego, se computariza los diagramas en hojas de cálculo que llegarían a ser importadas al software EvalPav, implementado por el MTC, el cual nos arrojará el valor de PCI, así como resúmenes de las muestras, las cuales serán plasmadas en planos por cada tramo, respectivamente. Como resultado de las 96 muestras unitarias, se obtiene un índice de condición de pavimento de 25 y se encuentra un estado de conservación del pavimento bastante defectuoso. Finalmente, se incluyen planos donde se detallan las posibles actividades de solución para cada muestra, respectivamente.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Definición de pavimento:

Cuando hablamos de pavimentos nos referimos a estructuras compuestas de diferentes materiales adecuados cada uno a un respectivo nivel por encima del terreno natural que tienen como finalidad repartir los diferentes tipos de cargas a la sub-rasante.

De la misma manera tiene la finalidad de brindar al conductor un tránsito seguro cómodo y aceptable con los diferentes requerimientos técnicos que estos conllevan. (Thenoux, G. y Gaete, R. 2012).

2.2.2 Clasificación de los pavimentos

Franco (2011), La diferencia entre la rigidez y flexibilidad de los pavimentos está ligeramente asociada al enfoque práctico de estas estructuras debido que es subjetivo precisar cuándo un pavimento rígido se comporta de forma flexible y cuando un pavimento flexible presenta entre sus características mayor rigidez.

Por otro lado, podemos establecer diferencias marcadas entre los pavimentos ya que no todos están compuestos por los mismos materiales. Básicamente podemos encontrar los siguientes tipos de pavimentos:

2.2.2.1 Pavimento Flexible

Según la Universidad Mayor de San Simón (2004), Es un tipo de pavimento que cuenta con una capa de asfalto sobre su superficie, sobre la cual recaen directamente las cargas de los vehículos que provocan una serie de deformaciones tanto en la superficie como en las capas inferiores.

Los diferentes esfuerzos a los que está sometido el pavimento provocan una serie de fisuras debido a la fatiga producida por repetidas cargas de tránsito, además de ello también se encuentran los hundimientos por el exceso de carga y las ondulaciones longitudinales por la variación constante de carga.

La conformación del pavimento flexible está dada por su diferentes capas y su superficie, entre las capas inferiores se encuentran la sub-razante, la sub base y la base y su superficie por la carpeta asfáltica o de rodadura, cada una de ellas cumplirá una función específica de acuerdo a su operatividad.

Además, deber cumplir con la resistencia adecuada para garantizar un periodo de vida útil de entre 10 a 15 años con el mantenimiento constante adecuado, sin embargo, este conllevara a largo plazo un coste económico elevado.

Las capas de un pavimento flexible tienen como objetivo:

- a. Tener la resistencia adecuada para poder distribuir las cargas del tránsito de forma eficiente.
- b. Tener la impermeabilidad necesaria.
- c. Soportar las acciones destructivas de los vehículos.
- d. Resistir condiciones climáticas.
- e. Tener una estructura adecuada que permita mantener un tránsito cómodo y fluido

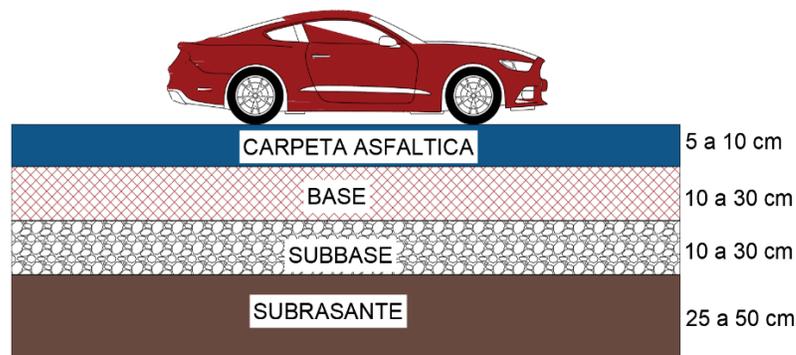


Figura N°03: Estructura de pavimento flexibles

Fuente: Elaboración propia

2.2.2.2 Pavimento Rígido.

Según Londoño (2004), Generalmente se tiene como noción de los pavimentos rígidos son losas capaces de soportar gran cantidad de cargas y transmitirlos de manera adecuada al terreno siempre y cuando el diseño sea el correcto.

Desde que empezó el uso de este tipo de pavimento se preveía incorporar métodos que nos permitan determinar su comportamiento, sin embargo, ya en la actualidad se conocen metodologías que principalmente nos facultan obtener un diseño adecuado, así como su comportamiento ya que se sabe que los pavimentos rígidos o hidráulicos (como también son conocidos) poseen una gran resistencia a la flexión.

El periodo de vital útil de este pavimento se encuentra los 20 y 40 años estando conformado estructuralmente por concreto armado y siendo a corto plazo de un costo elevado, sin embargo, a largo plazo resulta más beneficioso porque será mínimo el mantenimiento a realizarse.

Parámetros de diseño

- Condiciones climáticas.
- Resistencia del concreto que será puesto en la ejecución.
- Carga vehicular de la vía.
- Módulo de reacción de la sub rasante.

Estos parámetros son muy importantes, para obtener un pavimento óptimo y económico.

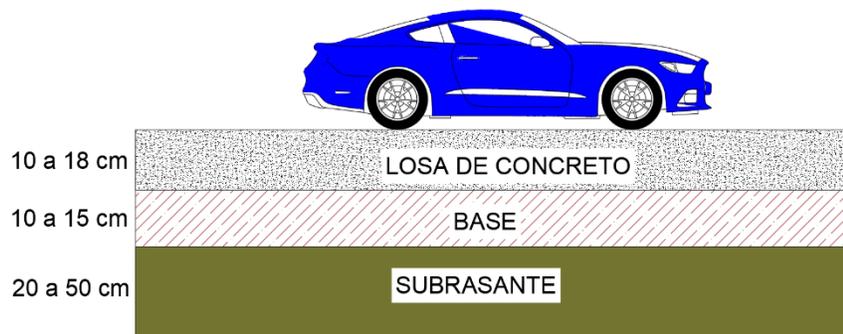


Figura N°04: Componente principal de un sistema rígido

Fuente: Elaboración Propia

2.2.2.3 Pavimento Mixto.

Leguía y Pacheco (2016), Es un tipo de pavimento enfocado más para zonas urbanas además también es conocido como pavimento híbrido debido que resulta de una combinación entre el flexible y el rígido. Además, debido a los bloques que posee se tiende a disminuir gradualmente la velocidad de los vehículos ya que estos generan una ligera vibración al estar en contacto con las llantas.

También se tiene otro tipo de pavimento mixto y son lo que poseen una capa de asfalto sobre una losa de concreto la cual tiene sus juntas respectivas según su diseño planteado.

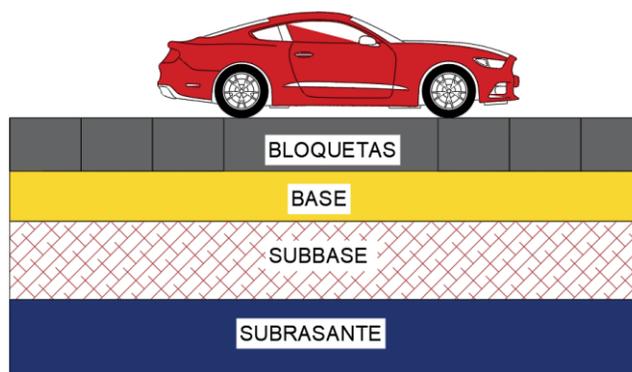


Figura N°05: Estructura típica de un pavimento rígido

Fuente: Elaboración Propia

2.2.3 Método Pavement Condition Index (PCI)

2.2.3.1 Definición

Según Vásquez (2002), Actualmente al método PCI abarca uno de los modelos de gestión vial más completo para la inspección y respectiva calificación de los diferentes tipos de pavimentos.

El PCI es un número que está determinado en rangos que van desde cero hasta cien los cuales establecen el estado del pavimento. En la tabla N° 01 se muestran los rangos y la calificación de cada rango de acuerdo al número hallado en el cálculo del PCI.

Tabla N° 01: Rangos de calificación del PCI

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 – 85	Excelente
85 – 70	Muy Bueno
70 – 55	Bueno
55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy Malo
10 – 0	Fallado

Fuente: Vásquez (2002)

El método PCI básicamente abarca una evaluación superficial detallada del estado del pavimento limitándose a determinar su comportamiento estructural y la rugosidad general (ASTM, 2007).

Según Tacza y Rodríguez (2018), El pavimento se evalúa mediante inspecciones visuales a lo largo del tramo que se está estudiando, y se tiene en cuenta la cantidad, clase y severidad de los diferentes deterioros presentados sobre la superficie del pavimento. De la misma manera, el método muestra valores deducidos que nos permiten identificar la incidencia que tienen los deterioros en el lugar de la inspección.

b) Materiales e Instrumento

- Flexómetro de 5 metros, que permite medir las dimensiones de las fallas menores a 5 metros.
- Cinta métrica de 50 metros, para poder medir la longitud de las unidades de muestra y medir las dimensiones de las fallas extensas.
- Regla de aluminio de 1 metro, que permitirá medir los desniveles del pavimento flexible.
- Libreta de campo, para poder realizar las diferentes anotaciones de lo observado durante la inspección.
- Cámara fotográfica, para así poder lograr un registro visual de las fallas del tramo en estudio.

2.2.3.2 Procedimiento de Cálculo

2.2.3.2.1 Procedimiento de evaluación de la condición del pavimento

Unidades de muestreo:

La vía se divide en secciones o “unidades de muestreo”, y sus medidas cambian dependiendo del diseño realizado por los proyectistas según los diferentes criterios y las normas empleadas para elaboración.

Vásquez (2002), “Para vías que presenten una calzada con un ancho hasta de 7.30 m. Se tendrá como unidad de muestro un área entre el rango de $230.0 \pm 93.0 \text{ m}^2$ ”. En la tabla N° 02 se muestran las longitudes por unidad de muestra en metros lineales que se tomaran de acuerdo al ancho de la vía a inspeccionar.

Tabla N° 02: Longitud de unidades de muestreo asfálticas

ANCHO DE CALZADA (m)	LONGITUD DE UNIDADES DE MUESTREO (m)
5	46
5.5	41.8
6	38.3
6.5	35.4
7.3 (máximo)	31.5

Fuente: Vásquez (2002)

Determinación de las Unidades de Muestreo para Evaluación:

Cuando se presentan demasiadas unidades de muestreo que demandaran básicamente un gran tiempo de inversión y recursos en la “**Evaluación De Una Red**” vial se establece un proceso específico de muestreo.

Cuando no sea posible realizar la inspección de todas las unidades, se aplicará la Ecuación I para determinar las unidades mínimas de muestreo con un alcance de ± 5 del promedio verdadero del PCI con una confiabilidad de 95% en la **Evaluación de un Proyecto**. (Vásquez, 2002)

$$n = \frac{N x \sigma^2}{\frac{e^2}{4} X(N-1) + \sigma^2} \quad \text{Ecuación I}$$

Donde:

n: Son las unidades de muestreo mínimas que se van a inspeccionar.

N: Son el total de todas las muestras a inspeccionar.

e: Se encuentra dado por el error admisible ($e = 5\%$)

σ : Sera la desviación estándar del PCI de las diferentes unidades de muestreo.

El método PCI establece una serie de rangos para determinar la desviación estándar cuando se realiza la toma de muestras de forma aleatoria, teniendo como base el tipo de pavimento que se va evaluar para este caso será un pavimento flexible, el cual tendrá un valor de la desviación estándar: $\sigma = 10$ (rango PCI de 25). (Vásquez, 2002).

Si se tiene un número mínimo de unidades a inspeccionar por debajo de cinco necesariamente se evaluarán todas las unidades.

Selección de las Unidades de Muestreo para Inspección

Según Vásquez, (2002). Recomienda que la primera unidad sea elegida al azar y que las demás unidades mantengan un orden de espaciamiento sistemático como se presenta a continuación:

a. El intervalo de muestreo (i) se expresa mediante la Ecuación II:

$$i = \frac{N}{n} \quad \text{Ecuación II}$$

N: Está determinado por el total de todas las muestras a inspeccionar.

n: Está determinado por el número mínimo de muestras a inspeccionar.

i : Será el intervalo de muestreo, si sale decimales se tomará el entero inferior (ejemplo, 2.7 se toma 2).

b. Al principio se selecciona al azar entre la unidad de muestreo 1 y el intervalo de muestreo i .

Para este tipo de selección se tendrá en cuenta la aleatoriedad de las unidades de muestreo, si para un caso determinado tenemos un $i = 4$ la primera unidad que se analizara estará entre 1 y 4. Estas unidades serán reconocidas como (S), (S + 1), (S + 2), etc. Por ejemplo si nuestra unidad inicial de evaluación es 3 y tenemos un intervalo de muestreo $i = 4$, las posteriores muestras a evaluar tendrá el valor de 7,11,15,19,etc.

Por otro lado, cuando que quiera realizar una rehabilitación será necesario cantidades de daño precisas, y todas las muestras deberán ser evaluadas.

Selección de Unidades de Muestreo Adicionales

Según Vasquez (2002), La evaluación aleatoria de unidades de muestreo abarca un problema de índole subjetivo en el descarte de algunas muestras que presenten daños considerables, así como la correcta inclusión de algunas unidades de muestreo que presenten deterioros solo una vez en todo el tramo de estudio.

Sin embargo, para evitar los problemas descritos en el párrafo anterior se deberán tomar las unidades de muestreo como una unidad adicional y no como

una muestra aleatoria. Teniendo en cuenta que al agregar muestras adicionales al PCI el cálculo varía de forma pequeña para prevenir la extrapolación de las condiciones inusuales en toda la sección.

2.1.3.2.2 Determinar PCI por Unidad de Muestra

Etapa 1. Cálculo de los Valores Deducidos:

- a. Establezca los diferentes tipos de fallas y severidad registrándolos en la ficha de evaluación describiendo las diferentes formas de medida.
- b. Determine la densidad de daño dividiendo la totalidad de cada falla entre el área total de la muestra y expréselo en porcentaje.
- c. De acuerdo al grado de severidad de cada falla defina el valor deducido utilizando las curvas de “Valor Deducido del Daño” las cuales se adjuntarán al final de esta investigación.

Etapa 2. Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)

- a. Si se tiene que los “valores deducidos” son menores que 2 u del total solo uno es mayor que 2 entonces se usará el “Valor Deducido Total” sin embargo si tan solo se tiene un valor deducido de 2 y los demás son mayores se procede a usar el “máximo valor deducido Corregido” CDV y se seguirá los pasos b y c.
- b. Englobe los valores deducidos individuales deducidos en una escala de mayor a menor.
- c. Calcule el “Número Máximo Admisible de Valores Deducidos” (m) empleando la Ecuación III.

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i) \quad \text{Ecuación III}$$

Donde:

m_i : Sera el número máximo admisible de “valores deducidos”, tomando en cuenta la fracción, para la unidad de muestreo i .

HDV_i : Es el número mayor de todos los valores deducidos.

- d. Los valores deducidos individuales serán reducidos a m , teniendo en cuenta también su parte fraccionaria. Cuando se tengan menos valores deducidos que m se emplearan la cantidad total de valores.

Etapa 3. Cálculo del “Máximo Valor Deducido Corregido”, CDV.

Para determinar el máximo CDV se realizan los siguientes procesos de cálculo:

- a. Se determinará todos los valores deducidos, q , que sean mayor a 2.0
- b. Se sumarán todos los valores deducidos individuales para así poder determinar el “Valor Deducido Total”
- c. Se determinará el CDV con q y el “Valor Deducido Total” utilizando la curva de corrección de acuerdo al tipo de pavimento evaluado.
- d. Gradualmente se irá reduciendo a 2 los valores deducidos individuales que sean mayores que 2 hasta obtener un q igual a 1.
- e. El máximo CDV será el número mayor de los CDV obtenido en este proceso

Etapa 4. Calcule el PCI de la unidad restando de 100 el máximo CDV obtenido en la Etapa 3.

2.1.3.2.3 Determinar PCI de la Sección

Según Vásquez (2002), Cuando se realiza un estudio total de las muestras de PCI, el cálculo será el promedio de los PCI de cada unidad de muestreo realizada en la evaluación.

Por otro lado, si se utilizó una toma de muestras de forma aleatoria mediante la técnica descrita en párrafos anteriores el PCI se determinará mediante el promedio de las unidades de muestra evaluadas. Si en el caso se tomaron muestras adicionales se usará un promedio ponderado utilizando la siguiente ecuación:

$$PCI_S = \frac{[(N-A) \times PCI_R] + (A \times PCI_A)}{N}$$

Ecuación VI

Donde:

PCI_S: PCI de la sección del pavimento muestreado.

PCI_R: PCI promedio de las unidades de muestreo aleatorias o representativas.

PCI_A: PCI promedio de las unidades de muestreo adicionales.

N: Representación numérica de las muestras totales de la sección

A: Representación numérica de las muestras adicionales evaluadas

2.2.3.3 Tipos de fallas

El Método PCI (Pavement Condition Index) registra un total de 19 tipos de fallas que son las principales causas del proceso de deterioro de los pavimentos, las cuales, se agrupan en 4 diferentes grupos que se detallan en el Figura N° 7:

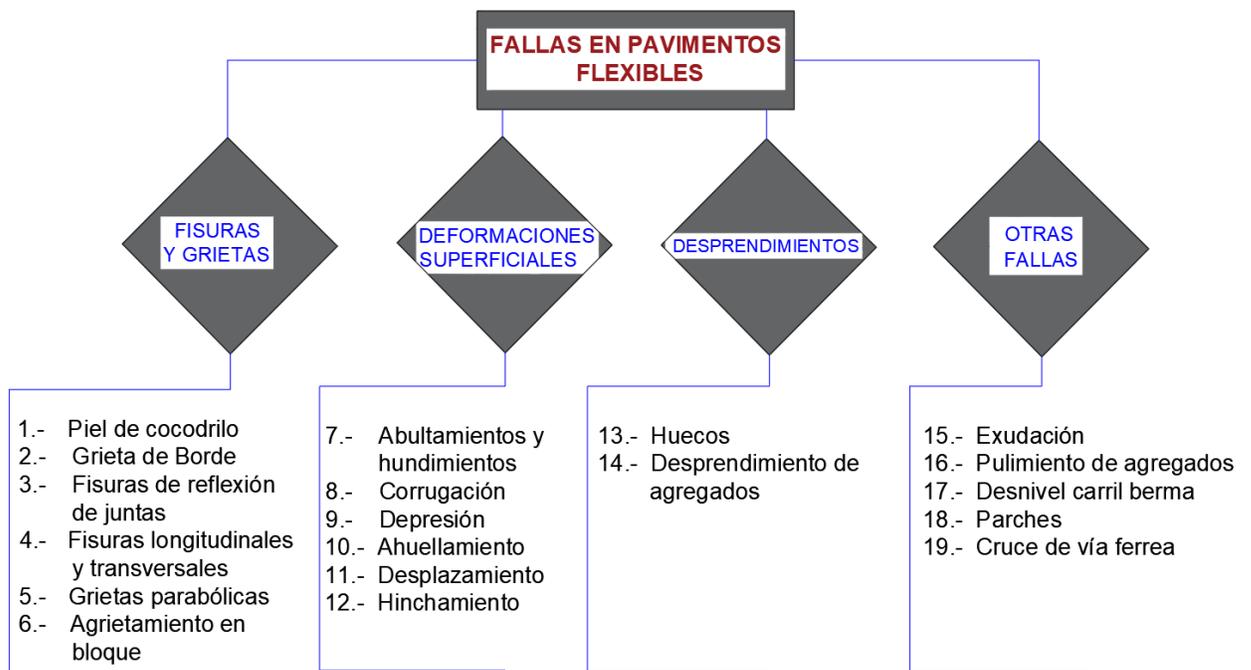


Figura N°07: Resumen de fallas en pavimentos flexibles.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se dará a conocer una pequeña descripción de las fallas y se explicará las razones de cómo se originan y como identificarlas según Vásquez (2002).

1. Piel de Cocodrilo

Es un tipo de falla caracterizado por la unión de las fisuras longitudinales apreciándose grietas con forma de polígonos y básicamente se produce cuando las cargas de tensión transferidas a través de las ruedas de los vehículos son repetitivas las cuales conllevan una serie de deformaciones en la base del pavimento y una consecuente fatiga en la carpeta de rodadura asfáltica.

Este tipo de falla tiene una característica recurrente que es el acompañamiento de otro tipo de falla llamada ahuellamiento a su vez producida por el repetido tránsito que generan las llantas de los vehículos en el pavimento.

Niveles de severidad

L (Low: Bajo): Son grietas superficiales que no representan rotura en el pavimento y solo una cuantas de encuentran conectadas entre sí.

M (Medium: Medio): Son grietas de carácter visual más pronunciado y se conectan formando polígono además afectan medianamente a la estructura del pavimento.

H (High: Alto): Son grietas que presentan rotura en la estructura del pavimento básicamente en la carpeta de rodadura de la cual se desprenden pedazos que se mueven con la acción del tránsito vehicular.

Medida

Se mide el área afectada (ft^2 o m^2). Uno de problemas al cuantificar la medida de estos daños se da cuando existen diferentes niveles de severidad en una sola área de inspección.

Si al momento de la evaluación de puede diferenciar los tipos de severidad se registrarán los daños de forma separada. Si en el caso no se pueda diferenciar se tomará como base el registro del daño con mayor severidad.

Opciones de reparación

L: No se realiza ningún tipo de intervención, aunque también es aceptable que se haga un sellado superficial o una colocación de una sobrecarpeta.

M: Se interviene mediante un Parcheo parcial o en toda la profundidad (Full Depth). también es aceptable que se haga una colocación de una sobrecarpeta o reconstrucción.

H: básicamente se debe realizar un sobrecarpeta, pero más conveniente sería la reconstrucción.



Figura N°08: Piel de cocodrilo, media severidad, entrada a la urbanización la ensenada, Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia

2. Exudación

La falla por exudación se caracteriza por presentar visualmente una carpeta asfáltica brillante de material bituminoso, que se origina principalmente porque hubo un exceso de mezcla asfáltica que lleno los vacíos encontrados cuando este se expandía debido a las altas temperaturas ambientales. El asfalto seguirá acumulado en la superficie durante las épocas de frío por tal motivo no se podrá revertir su efecto mientras se mantenga ese clima.

Niveles de severidad

- L:** Se considera de grado muy ligero cuando el asfalto no se adhiere a los zapatos ni las llantas de los vehículos y se puede detectar durante unos escasos días del año.
- M:** Se considera de carácter moderado cuando el asfalto se llega a pegar en los zapatos y las llantas de los vehículos, generalmente solo se puede apreciar por algunas semanas del año
- H:** El asfalto queda adherido a los zapatos y las llantas de los vehículos en cantidades de grandes proporciones, además es recurrente durante casi todo el año.

Medida

Se medirá pies o metros cuadrados, cuando se contabilice exudación ya no se contabilizará el pulimiento de agregados.

Opciones de reparación

- L:** No se realiza ningún tipo de intervención.
- M:** Se coloca agregados como arena / agregados y cilindrado.
- H:** Se coloca agregados como arena / agregados y cilindrado (precalentando si fuera necesario).

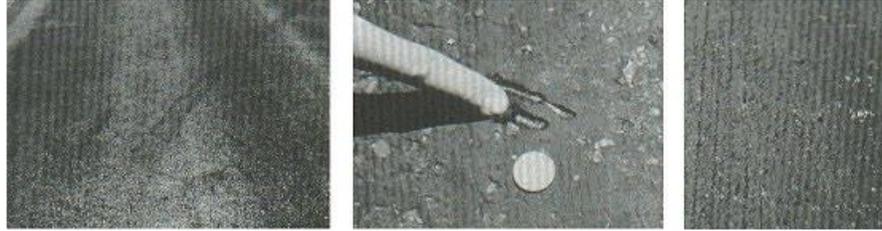


Figura N°09: Falla por exudación y de izquierda a derecha entre media, baja y alta severidad.

Fuente: Vásquez (2002)

3. Agrietamiento en bloque

Este tipo de falla visualmente podría confundirse con la de piel de cocodrilo sin embargo ambas difieren significativamente en su dimensión ya que en esta falla los bloques tienen un tamaño aproximado desde 0.3 m x 0.3m hasta 3.0 m x 3.0 m y son casi rectangulares a diferencia de la piel de cocodrilo que presenta formas poligonales más pequeñas y diversas. En cuanto a su origen se debe a la contracción del pavimento asfáltico a causa de los variantes ciclos de temperatura presentes en ambiente.

Niveles de severidad.

L: Bloques agrietados levemente, su definición guarda relación con las grietas longitudinales y transversales.

M: Bloques agrietados de manera más considerable.

H: Bloques agrietados de manera severa que conlleva un deterioro del pavimento

Medida

Se mide el área afectada (ft^2 o m^2). Si esta presenta varios tipos de severidad en la muestra seleccionada se tendrá que tomar medida y anotarse de manera separada.

Opciones de reparación

L: Si las grietas tienen un ancho mayor a 3.0 mm se realizado un sellado superficial o riego de sello.

M: Se opta por un sellado de grietas, reciclado superficial o también un Escarificado en caliente y sobrecarpeta.

H: Se opta por un sellado de grietas, reciclado superficial o también un Escarificado en caliente y sobrecarpeta.

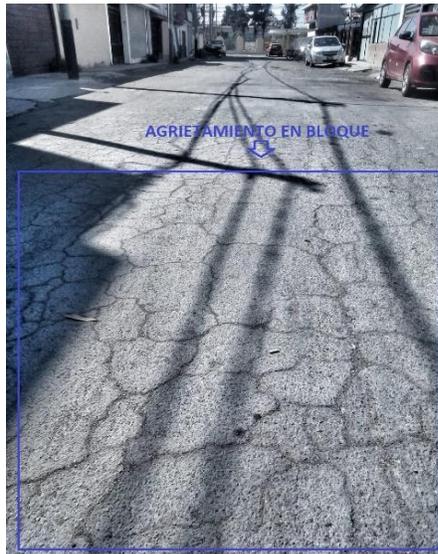


Figura N°10: Falla por agrietamiento en bloque de media severidad, Calle los Dulantos, Urb. Santa Victoria, Chiclayo (2020)

Fuente: Elaboración Propia

4. Abultamientos y Hundimientos

Se manifiesta visualmente con elevaciones sobre la carpeta de rodadura y difieren de los desplazamientos ya que no son provocados por pavimentos inestables. Dentro de las causas que producen este tipo de deterioro se describen los siguientes:

1. Cuando la carpeta asfáltica se encuentra sobre una losa de concreto y está a su vez presenta un levantamiento.
2. Expansión por congelación.
3. Cuando el pavimento presenta grietas o u otro tipo de fallas que conlleva que infiltraciones de materiales bajo la carpeta de asfáltica.

Por otro lado, los hundimientos son depresiones que conllevan desplazamientos pequeños sobre la superficie del pavimento. También se pueden presentar distorsiones y desplazamientos que conllevan que se den ondulaciones en el pavimento.

Niveles de severidad

L: Influyen en calidad de servicio operacional del pavimento de forma leve.

M: Influyen en calidad de servicio operacional del pavimento de forma media.

H: Influyen en calidad de servicio operacional del pavimento de forma alta.

Medida

Este deterioro se mide en metros cuadrados o pies cuadrados y se considera corrugación cuando se presentan de manera perpendicular al sentido del tráfico en una distancia entre dos fallas al menos de 3 m, cuando se observe una falla en la misma área de la muestra está también se tendrá que registrar.

Opciones de reparación

L: No realiza ningún tipo de intervención.

M: Se opta por un Reciclado en frío también se podría realizar un parcheo profundo o parcial.

H: Se opta por un Reciclado (fresado) en frío también se podría realizar un parcheo profundo o parcial o la colocación de una sobrecarpeta.



Figura N°11: Hundimiento de alta severidad, urbanización la ensenada Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia

5. Corrugación

Este tipo de falla ocurre cuando la base del pavimento es muy inestable y la acción de las diferentes cargas de los vehículos producen elevaciones y hondonadas a una distancia menor de los 3 metros y van perpendicularmente al sentido del tráfico, también es conocida como falla “lavadero”.

Niveles de severidad

L: El daño que provocan las corrugaciones afectan a la calidad del tráfico de manera superficial, con baja incidencia a la rotura de la estructura del pavimento.

M: El daño que provocan las corrugaciones afectan a la calidad del tráfico de mediana severidad y con una mediana incidencia a la rotura de la estructura del pavimento.

H: El daño que provocan las corrugaciones afectan gravemente al tráfico y al estado del pavimento.

Medida

Se medirá el área afectada en (ft^2 o m^2).

Opciones de reparación

L: No se realiza ningún tipo de intervención.

M: Se tiene como prioridad media elaborar una reconstrucción.

H: Se tiene como prioridad elaborar una reconstrucción.



Figura N°12: De izquierda a derecha, falla por corrugación de baja, media y alta severidad

Fuente: Vásquez (2002)

6. Depresión

Son un tipo de falla que podría confundirse con los hundimientos sin embargo ambas se diferencian porque los hundimientos son caídas más bruscas de nivel sin embargo las depresiones son desniveles un poco menos pronunciados con respecto a la superficie del pavimento y se identifican cuando se almacenan una leve cantidad de agua provocada por las lluvias. Este tipo de fallas se origina debido al asentamiento de la subrasante o una mala construcción en el proceso de ejecución.

Niveles de severidad.

Están dados de acuerdo a su profundidad

L: Se considera depresión leve cuando la profundidad esta entre 1.3 cm a 2.5 cm.

M: Se considera depresión moderada cuando la profundidad esta entre 2.5 cm a 5.1 cm.

H: Se considera depresión de alta severidad cuando la profundidad es mayor que 5.1 cm

Medida

Se medirá el área afectada en (ft^2 o m^2).

Opciones de reparación

L: Generalmente no se realiza ningún tipo de intervención.

M: Se opta por un parcheo superficial, parcial o profundo.

H: Se opta por un parcheo superficial, parcial o profundo



Figura N°13: Depresión de media severidad, urbanización los portales Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia

7. Grieta de Borde

Esta clase de deterioro se da de forma paralela al sentido del tránsito y usualmente se originan por las malas condiciones de la base o subrasante además se agravan por el exceso de carga de los vehículos. Se encuentran entre 30 a 60 cm del borde del pavimento.

Niveles de severidad.

L: Agrietamiento superficial sin afectar a la estructura del pavimento.

M: Agrietamiento de mediana incidencia afecta levemente a la estructura del pavimento.

H: Agrietamiento de severa incidencia provoca desprendimiento del pavimento a lo largo del borde.

Medida

Su medida es pies lineales o metros lineales y es recomendable usar una cinta métrica de 50 metros, para las grietas de mayor extensión.

Opciones de reparación

L: Generalmente no se interviene, sin embargo, en ocasiones se realiza un sellado de grietas con ancho mayor de 0.3 cm.

M: Se realiza un sellado de las grietas. también se opta por parcheo parcial o profundo.

H: Se opta básicamente por un parcheo parcial o profundo.



Figura N°14: Falla por Grieta de Borde de alta severidad
Entrada a la Urb los portales, Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia

8. Grieta de Reflexión de Junta

Para describir correctamente este tipo de falla es necesario saber que solo se presenta en pavimentos con superficie asfáltica construidos sobre una losa de concreto, y se da cuando la losa se desplaza debido a diferentes factores entre ellos la temperatura y húmeda por debajo del asfalto, cabe resaltar que esta falla no está originada por las cargas de tránsito sin embargo dichas cargas empeoran la una superficie que tengan grietas de este tipo.

Niveles de Severidad

L: Si se toma la respectiva medida de la grieta esta tiene un ancho menor que 0.1 cm o es una grieta que se encuentra rellena y es de cualquier ancho.

M: Si se toma la respectiva medida y la grieta tiene un ancho entre 10 mm a 76 mm o la grieta se encuentra rellena y posee un ancho de 76 mm también se considera una grieta rellena con diferente ancho y un sutil agrietamiento.

H: Si se toma la respectiva medida y la grieta tiene un ancho sin relleno de más de 76.00 mm. Además, cuando la grieta se encuentra con múltiples fracturas a su alrededor también es considerada de una grave incidencia en el deterioro del pavimento.

Medida

La forma de medir este daño es pies lineales o metros lineales. Además, si en una sola área de muestro se identifican diferentes tipos de severidad se deberá medir el daño por separado.

Opciones de Reparación.

L: Se realiza un sellado cuando se tienen anchos superiores a 3.0 mm.

M: Se opta por sellar las grietas y también se podría realizar un parcheo de profundidad parcial

H: Inicialmente se realiza un parcheo de profundidad parcial sin embargo también se opta por la reconstrucción.



Figura N°15: Falla por grieta de reflexión de junta de baja severidad Calle Alfredo Lapoint, cuadra 2, Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia

9. Desnivel Carril / Berma

Este tipo de daño se caracteriza por presentar una diferencia de niveles entre la berma y el borde del pavimento. Generalmente se presenta cuando se realiza la colocación de una sobrecarpeta en la calzada sin tener en consideración la diferencia de niveles con la berma o también cuando la berma se erosiona y está sujeta a asentamientos.

Niveles de severidad.

L: Al realizar la medida de los desniveles entre el borde del pavimento y la berma encontramos una diferencia entre 2.5 cm a 5.1 cm

M: Al realizar la medida de los desniveles entre el borde del pavimento y la berma encontramos una diferencia entre 5.1 cm a 10.2 cm

H: Al realizar la medida de los desniveles entre el borde del pavimento y la berma encontramos un desnivel mayor a 10.2 cm .

Medida

Este tipo de falla se mide en metros lineales o pies lineales.

Opciones de reparación

L, M, H: Para todos los tipos de severidad siempre se recomendará una renivelacion entre las estructuras del pavimento mencionadas.



Figura Nº 16: Desnivel Carril-Berma, de media Severidad carretera Pimentel, Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia

10. Grietas Longitudinales y transversales

Este tipo de fallas se dan generalmente de forma paralela al eje del pavimento y son producidas por los siguientes factores:

1. Una de las juntas que pertenecen al carril del pavimento se encuentran construidas de forma precaria sin los requerimientos mínimos constructivos.
2. La influencia de las de las bajas temperaturas que provocan la contracción de la superficie de la carpeta de rodadura.
3. Las diferentes deformaciones provocadas en la base de la estructura del pavimento y si tiene como base una losa las deformaciones o desplazamientos de las losas de concreto.

Cuando se detallas la grieta transversal se debe tener en cuenta que estas se desplazan en ángulos medianamente rectos al eje del pavimento.

Niveles de Severidad

L: Cuando se dan las siguientes características:

1. La grieta no posee relleno además tiene una medida en cuanto a su ancho menor que 1 cm.
2. La grieta esta rellena y pose cualquier medida en su ancho.

M: Cuando se dan las siguientes características:

1. La grieta no posee relleno además tiene una medida en cuanto a su ancho entre 1 cm y 7.6 cm
2. La grieta no posee relleno además tiene una medida en relación a su ancho hasta los 7.6 cm y esta superficialmente rodeada por grietas diminutas.
3. La grieta esta rellena y pose cualquier medida en su ancho además esta superficialmente rodeada por grietas diminutas.

H: Cuando se dan las siguientes características:

1. La se encuentra superficialmente rodeada por grietas diminutas de media o alta severidad.
2. La grieta no posee relleno además tiene una medida en cuanto a su ancho de más de 7.6 cm
3. Una grieta de cualquier ancho rodeada superficialmente por grietas severamente deterioradas.

Medida

Este tipo de falla se mide en pies lineales o metros lineales y se deberá tener en cuenta que si un área de muestra determinada, se encuentran diferentes tipos de severidad estas deberán ser evaluadas de forma separadas.

Opciones de reparación

L: Generalmente no se interviene, sin embargo, se podría realizar el sellado de las grietas de ancho mayor que 0.3 cm.

M: Se realiza un sellado de las grietas.

H: Se opta por un sellado de grietas o un parcheo de carácter parcial.



Figura N°17: Grietas longitudinales y transversales de baja severidad, calle 8 de la Urb la Encenada. Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia

11. Parcheo y acometidas

El parche engloba una determinada área de un pavimento en la que se ha sustituido con nuevo material para restaurar el área indicada. El parcheo se denomina como una anomalía sin importar la tan buena función que siga cumpliendo (Normalmente, la sección que ha sido reparada mediante el parcheo no actuara igual que la sección inicialmente construida del pavimento).

Niveles de Severidad.

L: La sección de parcheo que ha sido parchada se encuentra en buen estado. El nivel del tráfico se cualifica un nivel de poco rigor.

M: La sección de parcheo se encuentra con un daño medurado o el nivel de tráfico se cualifica en un nivel de medio rigor.

H: La sección de parcheo se encuentra en una situación de daño o como también el nivel de tráfico se cualifica en un nivel de alto rigor. Se solicita inmediato reemplazo.

Medida.

Las secciones de parcheo se calculan por lo general pie cuadrado (o como también se calculan en metro cuadrado) de la sección dañada. Pero, Si en una sección el parcheo tiene diferentes dimensiones de daños, Se calcularán y se pasara a su registro de forma individual. Un modelo, una sección de parcheo 3.65 m² puede contener 1.9 m² de daño medio y 1.75 m² de un bajo daño. Las secciones pasaran a un registro individual. Cualquier otra anomalía (se podría mencionar, un desprendimiento como también un agrietamiento) se encuentra enmarcado dentro de la sección de parcheo; aún si el material del parche se está desprendiendo o agrietando, la sección puede calificarse como un parche. Cuando se sustituye una sección grande de pavimento, se debe enmarcar como un nuevo pavimento (un modelo,el reemplazo de una intersección completa).

Alternativas de reparo

L: No se ejecuta algún trabajo.

M: No se ejecuta ningún trabajo como también se cambia el parche.

H: Reemplazo del parche.



Figura N°18: Parche de baja severidad, carretera Pimentel, Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia.

12. Pulimento de Agregados

Es provocado en lo general por las repetitivas cargas del tráfico. Como también la adherencia con las llantas de auto y la superficie de rodadura se reduce notablemente cuando el agregado en toda la superficie se ablanda al tacto.

Si la porción de agregado que se encuentra en superficie es de un tamaño pequeño, la contextura del pavimento no aporta de tal manera que pueda ser significativa a disminuir la aceleración del vehículo. Se tiene que tomar en cuenta cuando un estudio muestra que el agregado que esta extendido en la superficie es degradable y dentro de la superficie tiene carácter delicado al tacto.

En el tipo de anomalía se tiene que señalar cuando dentro del valor en un ensayo de resistencia al deslizamiento está por debajo o ha decaído de forma muy notoria desde el análisis previo.

Niveles de severidad.

No presenta ningún daño ni severidad, Pero el grado de pulimento tendrá que ser representativo antes que sea incorporado en la evaluación de condición y contabilizado como una anomalía.

Medida

Se calcula en pie cuadrado (como también en metro cuadrado) de sección afectada. Si se encuentra exudación, no se tomara el pulimento de agregados en cuenta.

Alternativas de operación.

L: No se realiza ninguna operación.

M: Se realiza una intervención superficial.

H: En la Sobrecarpeta se realiza intervención como también en Fresado y la sobrecarpeta.

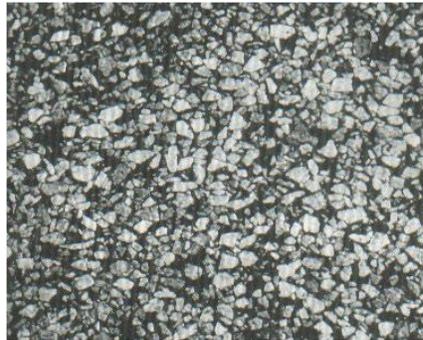


Figura N°19: Pulimiento de agregados

Fuente: Vásquez (2002)

13. Huecos

Estos daños son depresiones de dimito tamaño que se encuentran en la superficie del pavimento, frecuentemente con medidas menores que 0.90 m y con figura de jarrón. Normalmente tienen bordes agudos y lados verticales que están cerca de la zona superior. La acumulación de agua dentro de estos huecos acelera rápidamente su crecimiento y se ocasionan cuando el tráfico extrae pedazos diminutos en la superficie del pavimento. La separación del pavimento avanza por la precariedad de mezclas dentro de la superficie, puede tener puntos débiles que se encuentran en la base como también en la subrasante, o debido a que se llegó a un estado de piel de cocodrilo de severidad alta. Básicamente estos daños son asociados a como se encuentra la estructura y tampoco deben de relacionarse con desprendimiento o meteorización.

Si los huecos son producidos por piel de cocodrilo de alta severidad se deben colocar como los llamados huecos, sería erróneo decirles meteorización.

Niveles de severidad

La gravedad de esta falla tendrá en cuenta una medida menor que 7 6.2 cm están tomados en cuenta por la profundidad y el diámetro de los huecos, de acuerdo con el Tabla N°03. Cuando la medida del hueco sea mayor que 762 mm, se medirá la sección en pie cuadrado (o como también en metro cuadrado) y dividirla entre 5 pies² (0.47 m²) para obtener el número real de huecos equivalentes. Cuando las profundidades de los huecos sean menor o igual que 25.0 mm, se considerara como de severidad media y si esta es mayor que 25.0 mm se considerara como severidad alta.

Tabla N° 03: Niveles de severidad para huecos

Profundidad máxima del	Diámetro medio (mm)		
	102 a 203 mm	203 a 457 mm	457 a 762 mm
12.7 a 25.4 mm	L	L	M
> 25.4 a 50.8 mm	L	M	H
> 50.8 mm	M	M	H

Fuente: Vásquez (2002)

Medida

Se podrán medir los huecos contando aquellos que sean de daño bajo, medio y alto, y registrándolos de forma individual.

Opciones de reparación

L: No se realiza ninguna acción. Parcheo de forma parcial o profundo.

M: Se realiza un parcheo de forma parcial o profundo.

H: Se realizará sin excepción un parcheo profundo.



Figura N°20: Huecos media severidad, Urbanización Los portales, Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia

14. Cruce de vía férrea

Estos daños se pueden denominar como depresiones como también pueden ser abultamiento que se dan alrededor como también entre los rieles del cruce de una vía férrea.

Niveles de severidad

L: En la vía férrea específicamente en el cruce de tránsito de baja severidad.

M: En la vía férrea específicamente en el cruce provoca una calidad de tránsito de severidad media.

H: En la vía férrea específicamente en el cruce una calidad de tránsito de severidad alta.

Medida

Se tendrá en cuenta que si la vía férrea específicamente el cruce no está afectando la distribución del tránsito independientemente no se debe registrar. La sección del cruce se determina en pie cuadrado (como también puede ser metro cuadrado) de sección afectada. Se tomará en cuenta un abultamiento de gran magnitud provocado por los rieles se tiene que tomar en cuenta como parte del cruce.

Opciones de reparación

L: No se realizará ninguna operación.

M: Se realiza un parcheo superficial o parcial. Reconstrucción en el cruce.

H: Se realiza un parcheo superficial o parcial de la aproximación.



Figura N°21: De izquierda a derecha, falla en cruce de vía férrea de baja, media y alta severidad

Fuente: Vásquez (2002)

15. Ahuellamiento

Este tipo de daño es caracterizado porque es visible cuando hay precipitaciones pluviales y las huellas se llenan de agua. Y se produce básicamente por las diferentes deformaciones que se presentan en la estructura de la base del pavimento debido a las cargas de tránsito.

Se tiene que tener una consideración que este tipo de falla cuando es severa puede ocasionar deterioros estructurales graves en el pavimento.

Niveles de severidad

Está determinada por el nivel de profundidad:

L: si la profundidad se encuentra de 6.0 a 13.0 mm se considera de carácter leve

M: si la profundidad se encuentra es mayor a 13.0 mm y menor a 25.0 mm se considera de carácter moderado.

H: si la profundidad es mayor a 25.0 mm se considera de carácter severo

Medida

Este daño del pavimento se mide en pies cuadrados ó metros cuadrados) de área afectada.

Opciones de reparación

L: Generalmente no se realiza ningún tipo de intervención, aunque es posible realizar un fresado o sobrecarpeta.

M: Se opta por un parcheo superficial, aunque es posible realizar un fresado o sobrecarpeta.

H: Se opta por un parcheo superficial, aunque es posible realizar un fresado o sobrecarpeta.

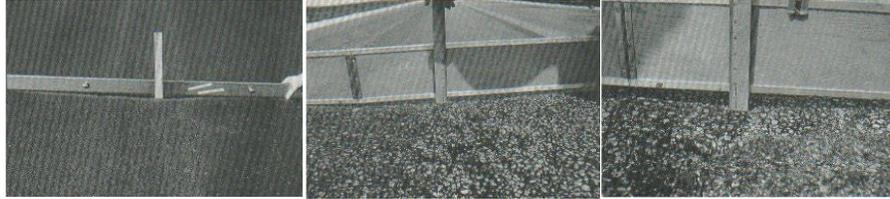


Figura N°22: De izquierda a derecha, falla por ahuellamiento de baja, media y alta severidad

Fuente: Vásquez (2002)

16. Desplazamiento

Generalmente este deterioro es producido por los esfuerzos dinámicos producidos por las ruedas de los vehículos sobre un área determinada del pavimento las cuales provocan que el pavimento se desplace generando ondas sobre la carpeta de rodadura, además también se generan cuando se tienen pavimentos inestables que fueron construidos en base a mezclas con asfalto líquido.

Niveles de severidad

L: Provoca una leve incidencia en la serviciabilidad del pavimento para el tránsito respectivo.

M: Provoca una incidencia de carácter moderada en cuanto a la serviciabilidad del pavimento para el tránsito respectivo.

H: Provoca una incidencia de carácter pésimo en cuanto a la serviciabilidad del pavimento para el tránsito respectivo.

Medida

Se medirá en pies o metros cuadrados en torno al área afectada por el daño.

Opciones de reparación

L: Generalmente no se realiza ningún tipo de intervención, aunque es posible realizar un fresado.

M: Se opta principalmente por un fresado y entras índoles por un parche parcial o profundo.

H: Básicamente se realiza un parcheo parcial o de carácter profundo.



Figura N°23: De izquierda a derecha, falla por desplazamiento de baja, media y alta se

Fuente: Vásquez (2002)

17. Grietas parabólicas

Este tipo de falla se caracteriza por la apariencia de media luna de las grietas y son provocadas por las ruedas de los vehículos en el momento de frenar lo cual producen deformaciones a la carpeta de rodadura del pavimento, también se originan por una mezcla pobre de asfalto que no llega a la residencia adecuada.

Nivel de severidad

L: Cuando la medida del ancho de la grieta es menor a los 10.00 mm.

M: se da por las diferentes características:

1. Cuando la medida del ancho de la grieta se encuentra entre 1 cm y 3.8 cm.

2. La grieta posee un a su alrededor un área fractura en diminutos pedazos ajustados.

H: se da por las diferentes características:

1. Cuando la medida del ancho de la grieta es mayor que 38 mm.

2. La grieta posee un área fracturada a su alrededor y los diferentes pedazos son muy fáciles de remover.

Opciones de reparación

L: Generalmente no se interviene.

M: Se opta por un parcheo de carácter parcial.

H: Se opta por un parcheo de carácter parcial.



Figura N°24: Falla por grietas parabólicas, de media severidad, urbanización los portales Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia

18. Hinchamiento

Este es un tipo de falla que ocurre cuando los suelos son de carácter expansivos y se determina visualmente porque se produce una elevación en forma de onda sobre la superficie del pavimento la cual tiene una longitud mayor a los 3.0 m.

Nivel de severidad

L: Este daño no es fácil de ver sin embargo se puede detectar cuando se conduce un vehículo produciendo así una incidencia baja en cuanto al grado de serviciabilidad del tránsito.

M: Este daño provoca una incidencia media en cuanto al grado de serviciabilidad del tránsito.

H: Este daño provoca una incidencia alta en cuanto al grado de serviciabilidad del tránsito.

Medida

La forma de medida de este tipo de falla será en pies cuadrados o en metros cuadrados del área afectada.

Opciones de reparación

L: No se realizan medidas de intervención.

M: Generalmente no se realizan medidas de intervención.

H: Se opta por una reconstrucción.



Figura Nº25: El nivel de severidad en Hinchamiento

Fuente: Vásquez (2002)

19. Desprendimiento de Agregados

Este tipo de falla engloba diferentes factores determinantes para el deterioro del pavimento como es el tránsito de vehículos pesados como las orugas, además se describe como una pérdida del ligante asfáltico provocado por la meteorización. Por otro lado, también se considera el derramamiento de sustancias como el aceite. Entre las causas más determinantes para este tipo de falla.

Niveles de severidad

L: Escasas áreas de la superficie inician una leve depresión. Se empiezan a perder los agregados o inclusive el ligante. También se observa que el derramamiento de aceite genera manchas en carpeta de rodadura.

M: El pavimento adquiere una textura rugosa y con huecos, además de perder sus agregados y el ligante.

H: El pavimento pierde de forma grave los agregados y el ligante, y la textura se vuelve demasiada rugosa y pose huecos de severa incidencia de diámetros menores a los 0.1 cm y con profundidades menores que 1.3 cm

Medida

Este tipo de falla se medirá tanto en pies cuadrados como en metros cuadrados.

Opciones de reparación

L: Generalmente no se interviene, pero también se podría realizar sellado superficial.

M: Se realiza un sellado superficial, tratamientos superficiales y también una sobrecarpeta.

H: Se opta generalmente por un tratamiento superficial sin embargo también se podría colocar una sobrecarpeta o en última instancia una reconstrucción.



Figura N°26: Desprendimiento de agregados de media severidad carretera a Pimentel, Chiclayo (2020).

Fuente: Elaboración Propia

2.2.4 Mantenimiento y rehabilitación

2.2.4.1 Mantenimiento en el proceso de deterioro

Los pavimentos conforman parte de la estructura vial, debido a que la importancia funcional, deberían brindar un transporte cómodo, seguro y económico a las personas que transitan por ellos; sin embargo, este tipo de estructuras se definen desde su concepción para así poder tener un periodo de vida limitado, esto quiere decir que este periodo de vida comenzara un proceso de deterioro gradual que finalizara con la presencia de un conjunto de fallas en el pavimento, este tipo de comportamiento afectará la calidad del rodaje, los costos a los usuarios y los gastos de mantenimiento a las entidades correspondientes (Corros, Urbaez y Corredor, 2009).

Según Jugo (2005) “los pavimentos son quizás la única estructura de ingeniería que se diseña para fallar en un tiempo determinado de su vida útil ” (p. 2). Es por ello, se ve en la necesidad de realizar trabajos de mantenimiento y rehabilitación desde la primera etapa del pavimento y poder reducir el impacto que generan los mecanismos de deterioro.

2.2.4.2. Tipos de mantenimiento

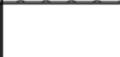
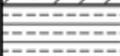
Los trabajos de mantenimiento se pueden juntar en dos categorías según cual sea el objetivo que buscan; Por un lado, se define el mantenimiento preventivo que incluye a todas las actividades que tiene por objetivo proteger al pavimento y con ello reducir la progresiva degradación de las fallas; Por otro lado, se define al mantenimiento correctivo que va dirigido a las actividades para corregir las fallas específicas o áreas con fallas existentes en el pavimento.

Según Jugo (2005), Los trabajos de mantenimientos pueden ser del tipo menor o mayor, la diferencia entre ellos se da debido al alcance que tengan; Además, ambos tipos de mantenimiento se pueden subdividir en las dos categorías definidas como preventivas y correctivas; El mantenimiento menor

incluye trabajos que se ejecutan en áreas específicas del pavimento para así poder reparar fallas localizadas, con ello, se logra mejorar la condición operacional del pavimento y controlar el progresivo deterioro.

El mantenimiento del tipo mayor considera actividades que se ejecutan a toda el área de un tramo, pudiendo tener que ejecutarse trabajos del tipo menor previamente. En la figura N° 26 se correlacionan los tipos de mantenimiento de acuerdo al valor cuantitativo y cualitativo que se establece dentro de método PCI.

Tabla N°04: Zonas de mantenimiento según valor PCI

ZONA DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN	PCI		ESCALA
Menor	100		Excelente
	85		Muy bueno
Menor (Rutinario) Mayor (Efectivo)	70		Bueno
	55		Regular
Mayor (Correctivo)	40		Malo
Mayor (corrección) Reconstrucción	25		Muy Malo
	10		Fallado

Fuente: Jugo (2005)

Según el manual de carreteras de conservación vial, MTC (2013), establece dos tipos de mantenimientos con el fin de brindar una mejor conservación y operatividad de servicio del pavimento flexible, entre ellos el mantenimiento rutinario que son acciones menores intervención y el mantenimiento periódico se son acciones mayores de intervención. Por motivos prácticos solo se describirán las acciones de mantenimiento más usuales según su tipo.

Mantenimiento Menor (Rutinario)

Sellado de fisuras y grietas: Este tipo de mantenimiento consiste en colocar dentro o sobre la grieta materiales que impiden el paso del agua de las precipitaciones pluviales u otros materiales que deterioren las estructuras internas del pavimento y causen diferentes tipos de fallas más severas como la piel de cocodrilo o el agrietamiento en bloque. (Manual de correteras de conservación vial, MTC, 2013)

Parchado Superficial: Este tipo de mantenimiento se usa siempre y cuando la falla no afecte a la estructura interna del pavimento y tiene como finalidad cubrir todos los huecos de la vía con diferentes tipos de materiales como ligantes o mezclas asfálticas para así poder brindar un mejor tránsito vehicular. (Manual de correteras de conservación vial, MTC, 2013)

Parchado Profundo: Este tipo de mantenimiento se usa cuando la falla afecta a una parte de la base o subbase del pavimento y se usaran materiales que cumpla con los requisitos correspondientes a las especificaciones técnicas de la vía, además tiene como objetivo alargar el tiempo de vida útil del pavimento mejorando su estructura interna y superficial. (Manual de correteras de conservación vial, MTC, 2013)

Mantenimiento Mayor (Periódico)

Sellos Asfálticos: Este tipo de mantenimiento se usa en fallas que conllevan un deterioro posiblemente grave del pavimento como grietas de cocodrilo superficiales que podrían ocasionar la rotura del pavimento si se agrava la falla, entre los tipos de sellos se utilizan el riego con emulsión, el sello de arena con asfalto y tratamiento superficial simple. (Manual de correteras de conservación vial, MTC, 2013)

Recapados Asfálticos: Este tipo de mantenimiento consiste en colocar sobre un pavimento previamente resanado sus daños puntuales, una sobre capa de mezcla asfáltica en caliente la cual mejorara su estructura y su capa superficial con el fin de brinda una adecuada, rápida y eficaz circulación vial. (Manual de correteras de conservación vial, MTC, 2013)

Fresado de Carpeta Asfáltica: Este tipo de mantenimiento se usa con el fin de recuperar las condiciones estructurales y superficiales del pavimento para darle una mejor operatividad de servicio a la vía. (Manual de correteras de conservación vial, MTC, 2013)

Microfresado de carpeta asfáltica: este tipo de mantenimiento es un cepillado superficial de la carpeta asfáltica con el fin de corregir las diferentes irregularidades que presente el pavimento. (Manual de correteras de conservación vial, MTC, 2013)

2.3 Definición de términos básicos

Bache: Hoyo o desigualdad en el pavimento de calles, carreteras o caminos.

Falla: Fractura de la corteza terrestre acompañada de deslizamiento de uno de los bordes.

Rehabilitación: Son distintos tipos de aplicaciones que tiene como función recuperar funciones pérdidas o bajas en un pavimento.

Deslizamiento: Es el deslizamiento o desprendimiento que ocurre en la tierra, ocasionado por la oscilación en el talud.

Rigidez: Es la medida cualitativa en el que se influye resistencia en las diferentes deformaciones elásticas que son ocasionadas por un tipo de material.

Fricción: Es energía que ocurre con dos superficies que tienen contacto, que van en contra a un movimiento del tipo relativo entre las dos.

Grieta: Es la brecha de tamaño largo y estrecho ocasionado por la separación entre dos componentes o uno solo expuesto a diferentes condiciones externas.

2.4 Formulación de la Hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

Aplicando el método PCI se determinará el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo

2.4.2 Hipótesis Especificas

H1: Los parámetros de evaluación serán indicadores que contribuirán a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

H2: El cálculo del índice de condición del pavimento será un proceso matemático que contribuirá a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

H3: La condición del pavimento será regular lo cual contribuirá a determinar el estado y del adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño Metodológico

3.1.1 Enfoque de investigación

Esta investigación es de enfoque cuantitativo, ya que se busca medir el estado del pavimento, mediante la recolección, el procesamiento y el análisis de datos que permitirán obtener valores numéricos con los cuales se podrá calificar la vía desde 0 hasta 100 de acuerdo al estado en el que se encuentra.

3.1.2 Tipo de investigación

Se considera una investigación de tipo aplicada, puesto que tiene como objetivo conocer el estado del pavimento, detallando sus características de deterioro, para elaborar alternativas de intervención, con el fin de proponer un adecuado plan de mantenimiento.

3.1.3 Nivel de Investigación

Esta investigación es de nivel descriptivo, debido a que tiene como objetivo describir los niveles de severidad, así como definir los tipos de fallas del pavimento flexible, además de definir los procesos de evaluación.

3.1.4 Diseño de Investigación

Esta investigación es de tipo no experimental debido a que no se manipulo la variable independiente, durante el desarrollo de la investigación se realizó una evaluación visual del pavimento flexible verificándose su estado real de operatividad de servicio. Por otro lado, de acuerdo al periodo de tiempo de inspección la investigación es de tipo transversal, puesto que se registraron los datos en campo una sola vez y de forma visual. Además, esta investigación es de carácter prospectivo puesto que los datos tomado en campo fueron recientes.

3.1.5 Definición de variables

Para la presente investigación se determinaron dos variables las cuales fueron:

- **Variable independiente:** Es el método PCI el cual establece todos los procesos de cálculo e inspección visual para poder determinar los objetivos planteados.
- **Variable Dependiente:** Es el plan de mantenimiento el cual se elabora luego de haber determinado el estado del pavimento con la aplicación del método PCI.

3.1.6 Operacionalización de las variables

Consecuentemente se describe como se medirán las variables según sus indicadores.

Variable Independiente

Tabla N°05: Operacionalización de la variable independiente

VARIABLE	INDICADORES	INDICES	INSTRUMENTOS
MÉTODO PCI	Parámetros de Evaluación	Tipo	Ficha de Evaluación
		Severidad	
		Extensión	
	Calculo del índice de condición del pavimento	Determinar el PCI	Ficha de Evaluación
		Condición de todas las muestras	
	Condición del pavimento	Determinar la escala de calificación	Ficha de Evaluación
Determinar la condición según la escala			

Fuente: Elaboración Propia

Variable dependiente

Tabla N°06: Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE	INDICADORES	INDICES	INSTRUMENTOS
PLAN DE MANTENIMIENTO	Alternativas de intervención	Matriz de intervención	Documento Teórico
		Planos	
	Presupuesto	Costo directo	Documento Teórico
		Gastos Generales	
		Utilidad	
		Subtotal	
		IGV	
		Presupuesto total	
	Cronograma	Ejecución de partidas	Documento Teórico
		Diagrama de Gantt	

Fuente: Elaboración Propia

3.1.7 Población y Muestra

La muestra de la presente investigación es el tramo comprendido entre el km 4+500 al km 7 +500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande.

3.1.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó como técnica la inspección visual del tramo en estudio el cual fue recorrido a pie mientras se realizaba la recolección detallada de los datos, en una ficha de evaluación estructurada con los parámetros indicados por el método PCI.

3.1.9 Técnicas e instrumentos de procesamiento de datos

Se utilizó como técnica de procesamiento de datos una hoja de cálculo estructurada bajo los parámetros del método PCI. Además, para el procesamiento de datos se utilizó Microsoft Excel que nos permitió hacer los cálculos respectivos, así como las comparaciones estadísticas mediante los histogramas, gráficos de líneas, etc. Por otro lado, también se utilizó AutoCad para realizar los planos respectivos de las alternativas de intervención según cada tramo evaluado.

CAPITULO IV

DESARROLLO

4.1 Ubicación del proyecto

El lugar de investigación está ubicado geográficamente al margen izquierdo del río Reque, en el Centro Poblado Montegrande, distrito de Reque, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque. Además, el tramo inspeccionado tiene una extensión de 3000 m comprendidos entre el Km 4+ 500 al km 7 + 500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, en la siguiente figura se muestra una vista satelital del área indicada.



Figura N°27: Ubicación inicial y final de la toma de muestras del tramo de estudio

Fuente: Adaptado de Google Earth Pro

4.2 Delimitación del Proyecto

Por el Norte: Con el río Reque.

Por el oeste: Con el Centro Poblado Puerto Arturo.

Por el Este: Con el Centro Poblado la Calera.

Por el Sur: Con el Centro Poblado Siete Techos.

4.3 Características de la muestra

- Extensión: 3000 m
- Ancho de la vía: 5 m
- Tipo de pavimento: Flexible

4.4 Seccionamiento de la vía

El tramo inspeccionado tiene una longitud de 3 km el cual esta seccionado en 66 muestras, de las cuales 65 son de 46 metros lineales y con un área de 230 m² cada una y una muestra adicional de 10 metros lineales con un área de 50 m². En la siguiente figura se observan las 66 muestras tomadas.

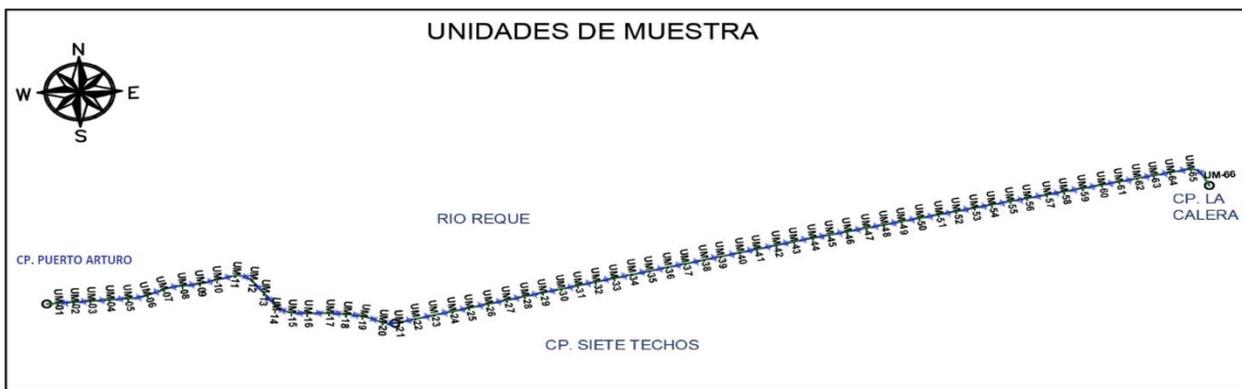


Figura N°28: Unidades de muestra del tramo de estudio

Fuente: Elaboración Propia

Se determinaron 66 unidades de muestreo en total, pero por motivos prácticos se dividió la vía inspeccionada en tres tramos con 22 unidades de muestra cada uno, además dada la extensión por unidad de muestra no se pudo tener una longitud exacta de 1000 metros por tramo sin embargo se consideró que el primer y segundo tramos tengan 1012 metros cada uno y el tercero 976 metros, por otro lado al inspeccionarse la totalidad de las muestras no se emplearon las ecuaciones I y II del proceso de muestreo de forma aleatoria.

4.5 Aplicación del método PCI

Se detalla paso a paso la aplicación del método PCI para el pavimento flexible, tomándose una muestra al azar del total calculado siendo para este caso la muestra N° 10 que se encuentra entre la progresiva 4+914 – 4+960 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande la cual consta con un área de 230 m².

Reconocimiento del cuerpo superior de la ficha de evaluación: básicamente se describe el proyecto, las fallas, los códigos por fallas, los niveles de severidad, etc.

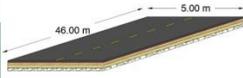
USMP		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO		MÉTODO PCI			
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.					
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :	UM-10		
FECHA :		CODIGO DE FALLA		INICIO DE PROGRESIVA (KM) :	4+914.00		
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :	4+960.00		
				ANCHO DE VÍA (m) :	5.00		
				AREA DE LA UNIDAD (m ²) :	230.00		
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID
1	Piel de Cocodrilo	PCC	m ²	11	Parqueo	PAR	m ²
2	Exudación	EXU	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m ²
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m ²	13	Huecos	HUC	und
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m ²	14	Cruce de vía férrea	CFE	m ²
5	Corrugación	COG	m ²	15	Ahuellamiento	AHT	m ²
6	Depresión	DPS	m ²	16	Desplazamiento	DPT	m ²
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m ²
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m ²
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m ²
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m				
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)			
		L	M	H			

Figura N°29: Parte superior de la ficha de evaluación- Identificadores

Fuente: Elaboración Propia

Etapas 01: Cálculo de valores deducidos:

1. Se llena el formato registrando las fallas encontradas en campo seleccionando su grado de severidad y sumando la extensión total por cada falla.

Piel de cocodrilo

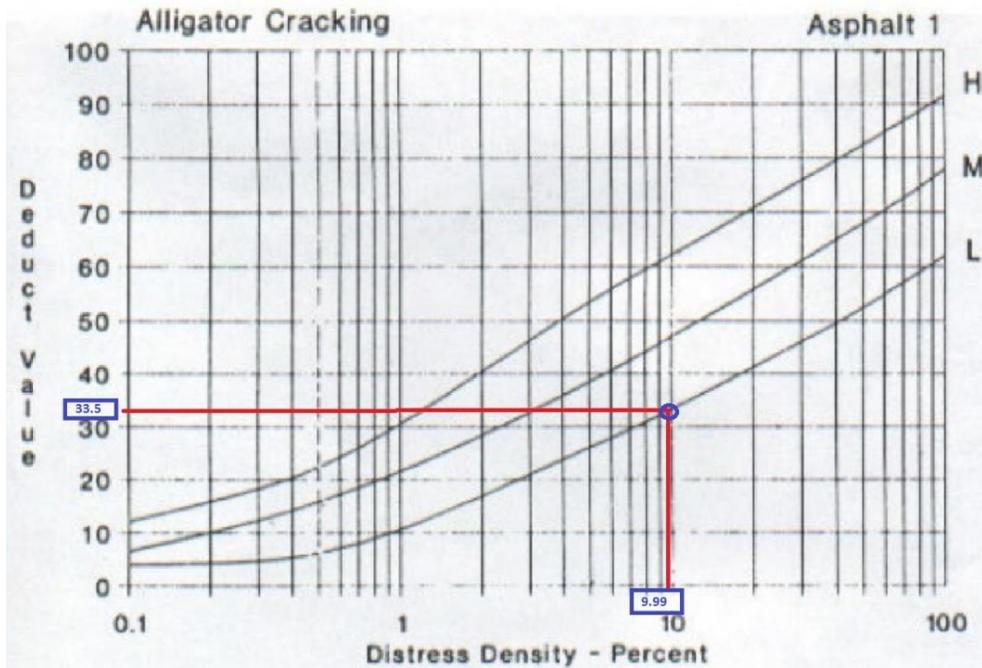


Figura N°32: Curva de valores deducidos

Fuente: ASTM-D6433

NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA			MEDIA			ALTA		
		(LOW)			(MEDIUM)			(HIGH)		
		L			M			H		
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO
PDC	L	9.48	13.50					22.98	9.99	33.50
PDC	M	24.00						24.00	10.43	48.20
EXU	L	9.00	6.00					15.00	6.52	1.00
GBO	M	1.50	5.00					6.50	2.83	8.00
GBO	H	13.40						13.40	5.83	12.00
HUC	L	4.00	2.00	5.00				11.00	4.78	42.50
TOTAL VD										

Figura N°33: Parte media de la ficha de evaluación- Valores deducidos

Fuente: Elaboración Propia

Etapa 02: Calculo del número máximo admisible de valores deducidos (m)

- Según el método PCI si de todas las fallas los valores deducidos solo uno es mayor que 2 al valor de 100 se le resta la suma de todos los valores de deducidos, sin embargo, para nuestro caso más de 2 valores deducidos fueron mayores que 2 por tal motivo se realizó el **cálculo del número máximo admisible de valores deducidos** usando la ecuación III

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$$

Donde HDV_i = mayor valor deducido para nuestro caso 48.20

Entonces $m = 5.76$

El PCI establece que se debe tomar la parte entera de m como valor del número máximo admisible de valores deducidos entonces se tomara 5 y la parte decimal que es 0.76 se multiplicara al valor deducido menor que para la UM-10 es 1 entonces tendremos un valor mínimo de 0.76.

FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO
PDC	L	9.48	13.50			22.98	9.99	33.50
PDC	M	24.00				24.00	10.43	48.20
EXU	L	9.00	6.00			15.00	6.52	1.00
GBO	M	1.50	5.00			6.50	2.83	8.00
GBO	H	13.40				13.40	5.83	12.00
HUC	L	4.00	2.00	5.00		11.00	4.78	42.50
								TOTAL VD 145.20
		Valor deducido mas alto	48.20			m	5.76	
		Valor deducido menor	1.00			Parte decimal	0.76	
		Numero máximo de valores deducidos	5.00			Valor mínimo	0.76	

Figura N°34: Parte media de la ficha de evaluación – Calculo del m

Fuente: Elaboración Propia

Etapa 03: Calculo del máximo valor deducido corregido

- Se realiza el cálculo del máximo valor deducido corregido para lo cual se determina q que son todos los valores deducidos mayores que 2 para nuestro caso q será 5, se ordenan de mayor a menor y suman los 5 primeros valores deducidos y al total de cada suma se intercepta en la curva de valor corregido obteniendo así el valor deducido corregido que será para la

primera fila 69, luego gradualmente se reducen a 2 los valores deducidos de cada fila hasta obtener un q igual a 1.

Curvas de Corrección

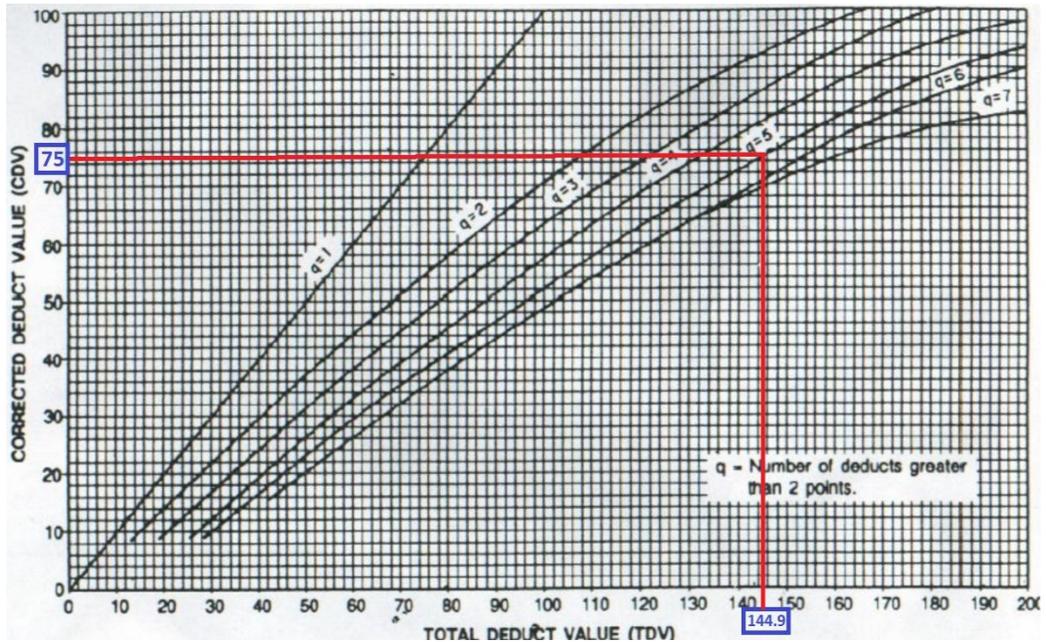


Figura N°35: Curva de Corrección de valores deducidos

Fuente: ASTM-D6433

Nº	VALORES DEDUCIDOS						suma	VDT	q	VDC
1	48.20	42.50	33.50	12.00	8.00	0.76	144.96	5.00	75.00	
2	48.20	42.50	33.50	12.00	2.00	0.76	138.96	4.00	78.00	
3	48.20	42.50	33.50	2.00	2.00	0.76	128.96	3.00	77.00	
4	48.20	42.50	2.00	2.00	2.00	0.76	97.46	2.00	79.00	
5	48.20	2.00	2.00	2.00	2.00	0.76	56.96	1.00	56.00	
6										
7										
8										
9										
10										
MAX VDC									79.00	

Figura N°36: Parte inferior de la ficha de evaluación-Ordenamiento de datos

Fuente: Elaboración Propia

Etapa 04: Calculo del PCI

1. Se calcula el PCI restando de 100 el máximo valor deducido corregido de todos los valores deducidos corregidos anteriormente. Para la muestra 10 se obtuvo un máximo valor deducido de 79 que se le resto a 100 obteniendo un **PCI de 21** que según la escala de clasificación la condición del pavimento será **MALO**.

Nº	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC	
1	48.20	42.50	33.50	12.00	8.00	0.76			144.96	5.00	75.00
2	48.20	42.50	33.50	12.00	2.00	0.76			138.96	4.00	78.00
3	48.20	42.50	33.50	2.00	2.00	0.76			128.96	3.00	77.00
4	48.20	42.50	2.00	2.00	2.00	0.76			97.46	2.00	79.00
5	48.20	2.00	2.00	2.00	2.00	0.76			56.96	1.00	56.00
6											
7											
8											
9											
10											

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :		PCI = $100 - (\text{Max VDC o Total VD})$ PCI = 21.00
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :		MUY MALO

Figura N°37: Parte inferior de la ficha de evaluación-Calculo del PCI

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO V

RESULTADOS

En este capítulo se realiza la presentación de los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos de la presente investigación.

La aplicación del método PCI muestra las alternativas de intervención englobadas en un adecuado plan de Mantenimiento para tramo del km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo. Los resultados obtenidos se muestran siguiendo una secuencia ordenada acorde con los objetivos planteados. En primer lugar, se realiza la descripción de los parámetros de evaluación y la identificación de todas las fallas existentes, luego mediante el uso de gráficos y tablas, se analizan las fallas con mayor incidencia en función a su severidad y ubicación respectiva. En segundo lugar, se detalla el índice de condición del pavimento de todas las muestras, con los que se realizan una serie de gráficos estadísticos, además se determina el estado del pavimento de todo el tramo inspeccionado. En tercer lugar, se define el índice de condición del pavimento de todo el tramo inspeccionado el cual nos permitió plantear un adecuado plan de mantenimiento .



Figura N°38: Desprendimiento de agregados

Fuente: Elaboración propia

5.1.1 Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande (km 4+500 - km7+500)

Piel de cocodrilo: Esta falla se encuentra con mayor incidencia entre las muestras 48 y 60 las cuales están ubicadas en la progresiva 6+662.00 – 7+260.00 sin embargo se observa que las severidades de estas fallas en dicha progresiva son leves.



Figura N° 39: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande- PIEL DE COCODRILO

Fuente: Elaboración Propia

Exudación: Esta falla se encuentra con mayor incidencia en la muestra número 21 la cual está ubicada en la progresiva 5+420.00 – 5+466.00 con un grado de severidad leve.



Figura N° 40: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande- EXUDACIÓN

Fuente: Elaboración Propia

Agrietamiento en bloque: Esta falla se encuentra con mayor incidencia en la muestra número 57 la cual está ubicada en la progresiva 7+076.00 – 7+122.00 y posee un grado de severidad media.

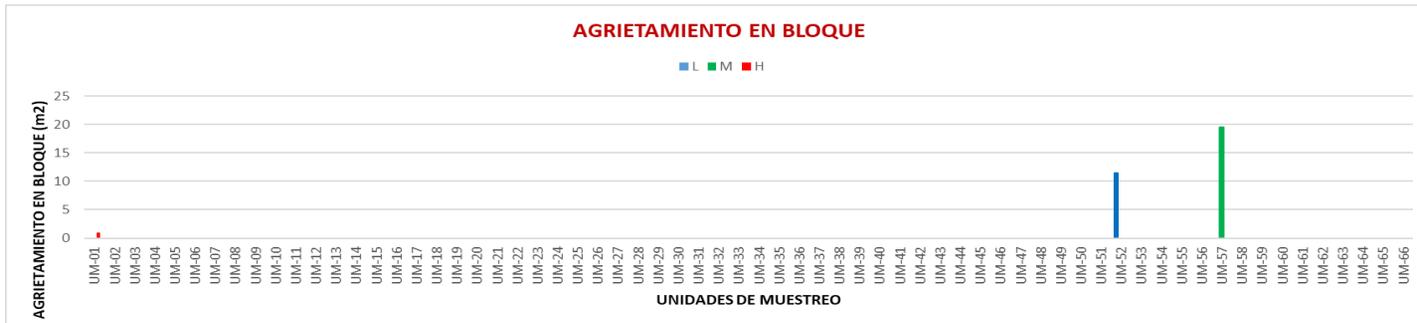


Figura N° 41: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande- AGRIETAMIENTO EN BLOQUE

Fuente: Elaboración Propia

Abultamientos y Hundimientos: Esta falla se encuentra con mayor incidencia en la muestra número 55 la cual está ubicada en la progresiva 6+984.00 – 7+030.00 y posee un grado de severidad leve.



Figura N° 42: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande- ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS

Fuente: Elaboración Propia

Corrugación: No se encontró este tipo de falla



Figura N°43: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande - CORRUGACIÓN

Fuente: Elaboración Propia

Depresión: Esta falla se encuentra con mayor incidencia en la muestra número 2 la cual está ubicada en la progresiva 4+546.00 – 4+592.00 y posee un grado de severidad alto.

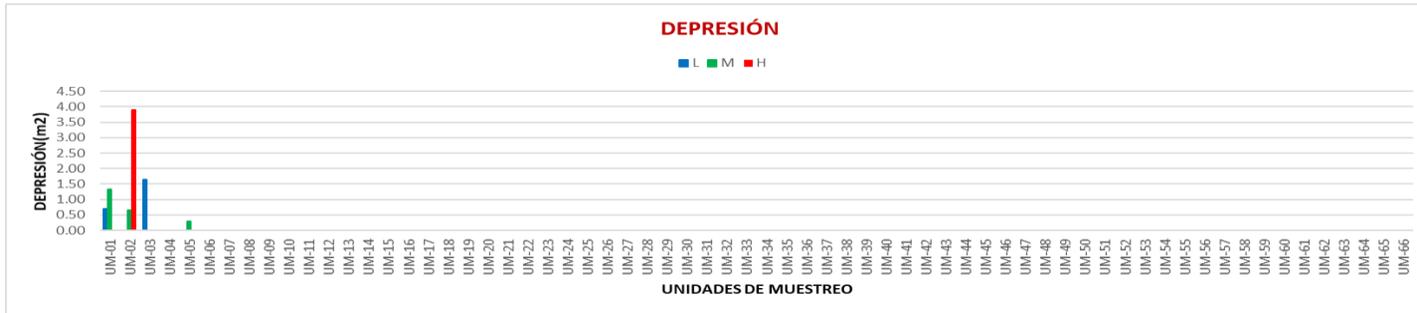


Figura N°44: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande - DEPRESIÓN

Fuente: Elaboración Propia

Grieta de borde: La característica principal de esta falla radica en su incidencia a lo largo de todo el tramo Inspeccionado y presentando diferentes niveles de severidad.

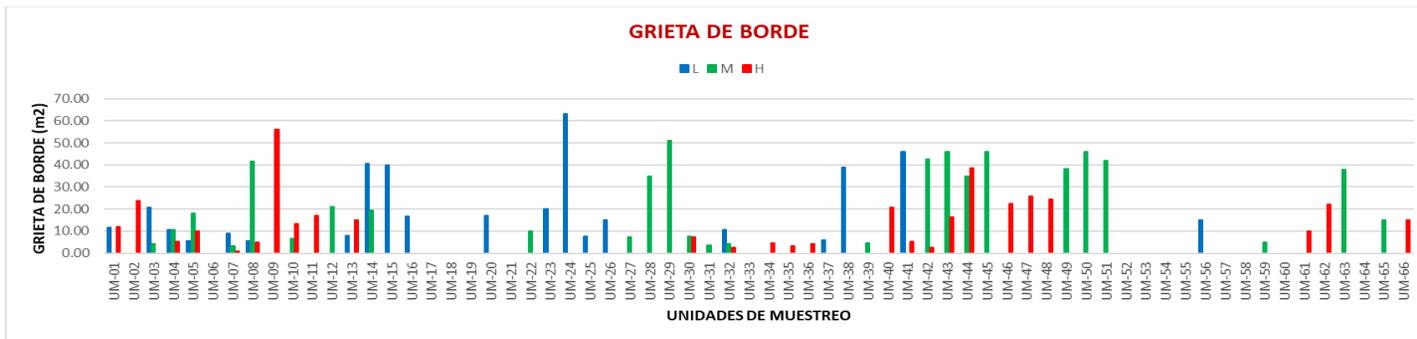


Figura N°45: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – GRIETA DE BORDE

Fuente: Elaboración Propia

Grieta de reflexión de junta: No se encontró este tipo de falla en el tramo inspeccionado.



Figura N°46: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA

Fuente: Elaboración Propia

Desnivel carril berma: No se encontró este tipo de falla en el tramo inspeccionado.



Figura 47: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – DESNIVEL CARRIL BERMA

Fuente: Elaboración Propia

Grietas longitudinales y transversales: La característica principal de esta falla radica en su incidencia a lo largo de todo el tramo inspeccionado, presentando mayormente un nivel de severidad leve.

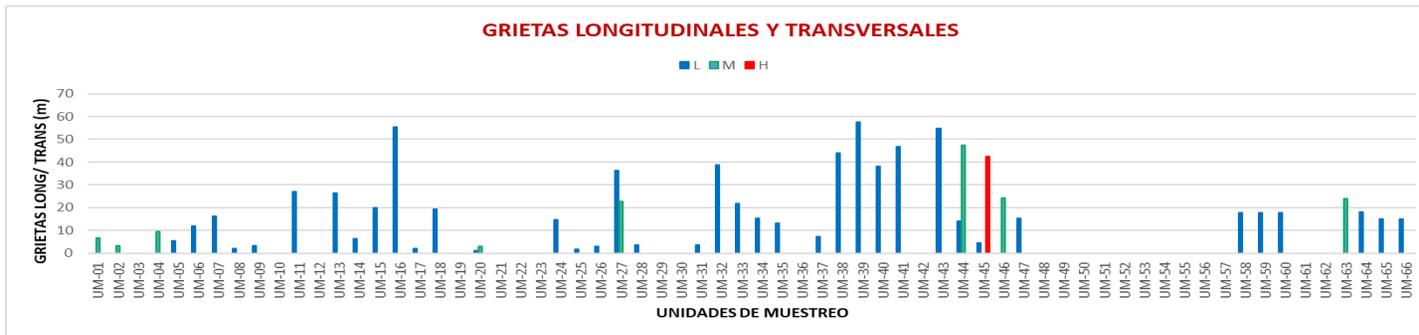


Figura N°48: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – DESNIVEL CARRIL BERMA

Fuente: Elaboración Propia

Parqueo: La característica principal de esta falla radica en su severidad ya que mayormente presenta un grado alto, sin embargo, se encuentra en pocas unidades de muestras a los largo de todo el tramo.



Figura N°49: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – PARCHEO

Fuente: Elaboración Propia

Pulimiento de agregados: No se encontró este tipo de falla en la inspección del tramo



Figura N°50: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrando – PULIMIENTO DE AGREGADOS

Fuente: Elaboración Propia

Huecos: La característica principal de esta falla radica en su severidad ya que mayormente presenta un grado leve, sin embargo, se encuentra a lo largo de todo el tramo inspeccionado.



Figura N°51: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrando – PULIMIENTO DE AGREGADOS

Fuente: Elaboración Propia

Pulimiento de agregados: No se encontró este tipo de falla en la inspección del tramo



Figura N°52: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – PULIMIENTO DE AGREGADOS

Fuente: Elaboración Propia

Ahuellamiento: No se encontró este tipo de falla en la inspección del tramo



Figura N°53: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – AHUELLAMIENTO

Fuente: Elaboración Propia

Desplazamiento: No se encontró este tipo de falla en la inspección del tramo



Figura N°54: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – DESPLAZAMIENTO

Fuente: Elaboración Propia

Grietas parabólicas: La incidencia de estas fallas mayormente son de severidad leve y se encuentran distribuidas en muestras focalizados del tramo inspeccionado



Figura N°55: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – GRIETAS PARABOLICAS

Fuente: Elaboración Propia

Hinchamiento: No se encontró este tipo de falla en la inspección del tramo.



Figura N°56: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrando – HINCHAMIENTO

Fuente: Elaboración Propia

Desprendimiento de agregados: La mayor incidencia de esta falla se encuentra entre el rango de las muestras 46 y 62 ubicadas en la progresiva 6+570.00 – 7+352.00 con un grado de severidad entre leve, medio y alto.

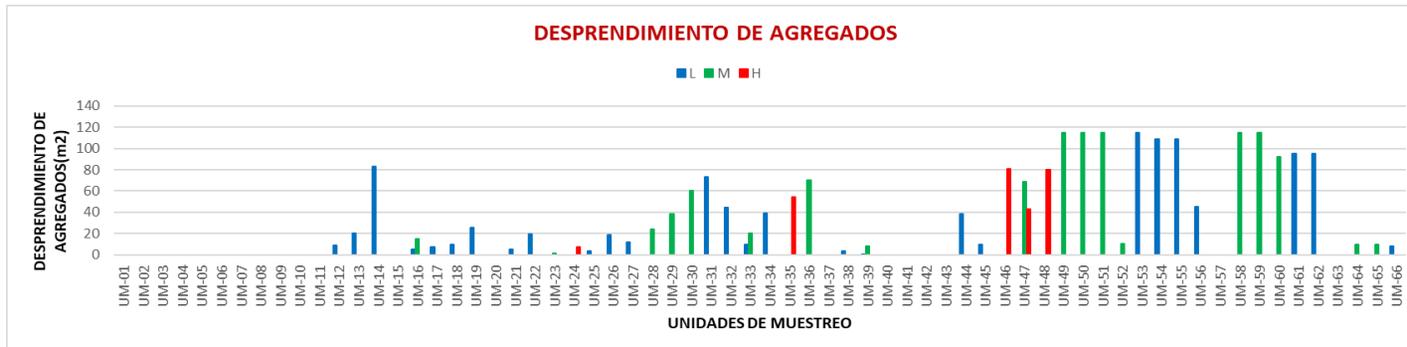


Figura N°57: Distribución de fallas en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrando – DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2 Metrado de fallas

En la siguiente tabla se presenta el resumen detallado del metrado de fallas registrado de las 66 muestras inspeccionadas en campo.

Tabla N°08: Metrado de Fallas

Nº	TIPO DE FALLA	UNIDAD	SEVERIDAD	METRADO
1	Piel de Cocodrilo	m2	L	1637.84
			M	490.10
			H	22.72
2	Exudación	m2	L	258.25
			M	43.70
			H	0.00
3	Agrietamiento en Bloque	m2	L	11.40
			M	19.50
			H	0.00
4	Abultamientos y Hundimientos	m2	L	38.60
			M	9.35
			H	0.00
5	Corrugación	m	L	0.00
			M	0.00
			H	0.00
6	Depresión	m2	L	2.35
			M	2.28
			H	3.90
7	Grieta de Borde	m	L	406.90
			M	601.60
			H	382.38
8	Grieta de Reflexion de Junta	m	L	0.00
			M	0.00
			H	0.00
9	Desnivel Carril Berma	m	L	0.00
			M	0.00
			H	0.00
10	Grietas Longitudinales y Transversales	m	L	732.86
			M	140.90
			H	42.60

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°09: Metrado de Fallas

Nº	TIPO DE FALLA	UNIDAD	SEVERIDAD	METRADO
11	Parcheo	m2	L	0.00
			M	3.30
			H	23.32
12	Pulimiento de Agregados	m2	L	0.00
			M	0.00
			H	0.00
13	Huecos	und	L	253.00
			M	9.00
			H	4.00
14	Cruce de Vía Ferrea	m2	L	0.00
			M	0.00
			H	0.00
15	Ahuellamiento	m2	L	0.00
			M	0.00
			H	0.00
16	Desplazamiento	m2	L	0.00
			M	0.00
			H	0.00
17	Grieta Parabolica	m2	L	292.30
			M	10.30
			H	9.50
18	Hinchamiento	m2	L	0.00
			M	0.00
			H	0.00
19	Desprendimiento de Agregados	m2	L	1012.29
			M	1004.58
			H	265.69

Fuente: Elaboración Propia

De las fallas registradas podemos observar que una de las que presenta mayor incidencia y extensión es la numero 19 desprendimiento de agregados, además de otras 10 que se encontraron a lo largo de toda la longitud del pavimento flexible de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrando, evaluado. Cabe resaltar que se coloca el metrado por grado de severidad de cada falla con la finalidad de tener un análisis más eficiente y detallado.

5.1.3 Fallas existentes

En la siguiente tabla se presenta el resumen detallado de las fallas existentes a lo largo de las 66 muestras inspeccionadas en los 3 kilómetros de recorrido.

Tabla N°10: Fallas Existentes

Nº	TIPO DE FALLA	UNIDAD	SEVERIDAD	METRADO
1	Piel de Cocodrilo	m2	L	2150.66
			M	
			H	
2	Exudación	m2	L	301.95
			M	
			H	
3	Agrietamiento en Bloque	m2	L	30.90
			M	
			H	
4	Abultamientos y Hundimientos	m2	L	47.95
			M	
			H	
5	Depresión	m2	L	8.53
			M	
			H	
6	Grieta de Borde	m	L	1390.88
			M	
			H	
7	Grietas Longitudinales y Transversales	m	L	916.36
			M	
			H	
8	Parcheo	m2	L	26.62
			M	
			H	
9	Huecos	und	L	266.00
			M	
			H	
10	Grieta Parabolica	m2	L	312.10
			M	
			H	
11	Desprendimiento de Agregados	m2	L	2282.56
			M	
			H	

Fuente: Elaboración Propia

5.1.3 Fallas Incidentes

Al realizar la inspección se determinaron 11 tipos de fallas existentes sin embargo 4 de estas fallas son relativamente menores por tal motivo para este ítem solo se tuvo en cuenta las fallas con mayor incidencia en todo el tramo del pavimento las cuales son 7 y se representan según su porcentaje en el gráfico N° (58) para un mayor análisis y comprensión.

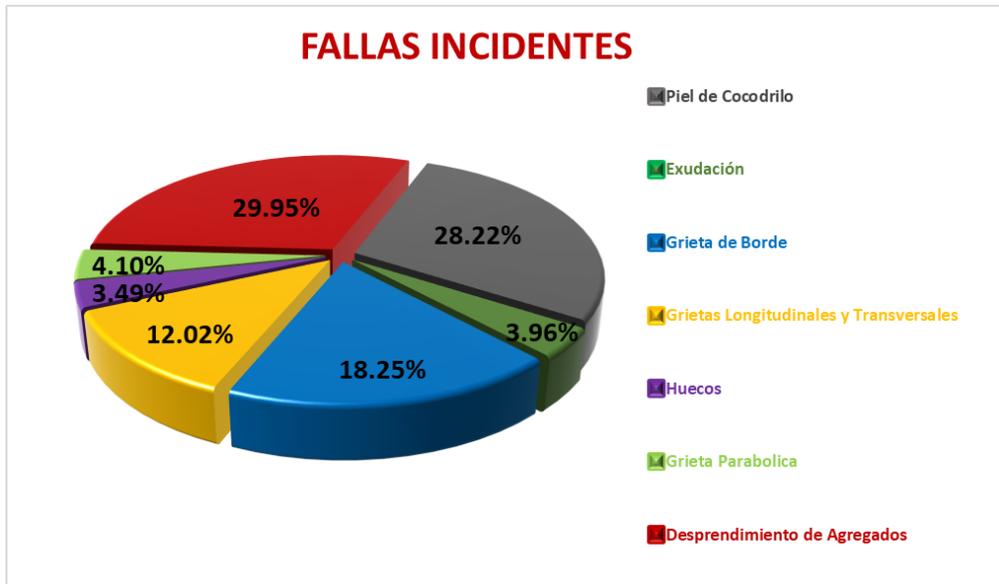


Figura N°58: Fallas más incidentes en la totalidad del tramo inspeccionado

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Índice de Condición del Pavimento

Luego de haber realizado la inspección y registro de las 66 muestras entre el km 4+500 al km7+500 del pavimento flexible de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, se procesaron los datos y se obtuvieron los índices de condición del pavimento, los cuales establecen el estado del pavimento por cada muestra y el estado del pavimento de todo el tramo evaluado.

Tabla N°10: Índice de Condición del pavimento – Vía de acceso al Centro Poblado Montegrande (km 4+500 al km 6+018)

Nº MUESTRA	INICIO DE PROGRESIVA	FIN DE PROGRESIVA	PCI	ESTADO
M-01	4 + 500.00	4+ 546.00	36.00	MALO
M-02	4 + 546.00	4+ 592.00	26.00	MALO
M-03	4 + 592.00	4+ 638.00	84.50	MUY BUENO
M-04	4 + 638.00	4+ 684.00	45.00	REGULAR
M-05	4 + 684.00	4+ 730.00	47.00	REGULAR
M-06	4 + 730.00	4+ 776.00	56.00	BUENO
M-07	4 + 776.00	4+ 822.00	69.00	BUENO
M-08	4 + 822.00	4+ 868.00	55.00	REGULAR
M-09	4 + 868.00	4+ 914.00	27.00	MALO
M-10	4 + 914.00	4+ 960.00	21.00	MUY MALO
M-11	4 + 960.00	5+ 006.00	26.00	MALO
M-12	5 + 006.00	5+ 052.00	24.00	MUY MALO
M-13	5 + 052.00	5+ 098.00	41.00	REGULAR
M-14	5 + 098.00	5+ 144.00	74.00	MUY BUENO
M-15	5 + 144.00	5+ 190.00	61.50	BUENO
M-16	5 + 190.00	5+ 236.00	39.00	MALO
M-17	5 + 236.00	5+ 282.00	37.00	MALO
M-18	5 + 282.00	5+ 328.00	54.00	REGULAR
M-19	5 + 328.00	5+ 374.00	84.00	MUY BUENO
M-20	5 + 374.00	5+ 420.00	41.00	REGULAR
M-21	5 + 420.00	5+ 466.00	57.90	BUENO
M-22	5 + 466.00	5+ 512.00	68.50	BUENO
M-23	5 + 512.00	5+ 558.00	57.00	BUENO
M-24	5 + 558.00	5+ 604.00	26.00	MALO
M-25	5 + 604.00	5+ 650.00	57.00	BUENO
M-26	5 + 650.00	5+ 696.00	61.50	BUENO
M-27	5 + 696.00	5+ 742.00	65.00	BUENO
M-28	5 + 742.00	5+ 788.00	52.00	REGULAR
M-29	5 + 788.00	5+ 834.00	49.00	REGULAR
M-30	5 + 834.00	5+ 880.00	41.00	REGULAR
M-31	5 + 880.00	5+ 926.00	42.00	REGULAR
M-32	5 + 926.00	5+ 972.00	54.00	REGULAR
M-33	5 + 972.00	6+ 018.00	52.00	REGULAR

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°11: Índice de Condición del pavimento – Vía de acceso al Centro Poblado Montegrande (km 6+018 al km 7+500)

Nº MUESTRA	INICIO DE PROGRESIVA	FIN DE PROGRESIVA	PCI	ESTADO
M-34	6 + 018.00	6+ 064.00	24.00	MUY MALO
M-35	6 + 064.00	6+ 110.00	18.00	MUY MALO
M-36	6 + 110.00	6+ 156.00	3.00	FALLADO
M-37	6 + 156.00	6+ 202.00	59.00	BUENO
M-38	6 + 202.00	6+ 248.00	39.00	MALO
M-39	6 + 248.00	6+ 294.00	44.50	REGULAR
M-40	6 + 294.00	6+ 340.00	50.50	REGULAR
M-41	6 + 340.00	6+ 386.00	63.00	BUENO
M-42	6 + 386.00	6+ 432.00	26.00	MALO
M-43	6 + 432.00	6+ 478.00	39.00	MALO
M-44	6 + 478.00	6+ 524.00	28.00	MALO
M-45	6 + 524.00	6+ 570.00	45.70	REGULAR
M-46	6 + 570.00	6+ 616.00	4.00	FALLADO
M-47	6 + 616.00	6+ 662.00	6.00	FALLADO
M-48	6 + 662.00	6+ 708.00	7.00	FALLADO
M-49	6 + 708.00	6+ 754.00	35.00	MALO
M-50	6 + 754.00	6+ 800.00	12.00	MUY MALO
M-51	6 + 800.00	6+ 846.00	35.90	MALO
M-52	6 + 846.00	6+ 892.00	54.50	REGULAR
M-53	6 + 892.00	6+ 938.00	34.00	MALO
M-54	6 + 938.00	6+ 984.00	53.00	REGULAR
M-55	6 + 984.00	7+ 030.00	51.00	REGULAR
M-56	6 + 030.00	6+ 076.00	49.00	REGULAR
M-57	6 + 076.00	7+ 122.00	20.00	MUY MALO
M-58	7 + 122.00	7+ 168.00	36.00	MALO
M-59	7 + 168.00	7+ 214.00	36.00	MALO
M-60	7 + 214.00	7+ 260.00	42.00	REGULAR
M-61	7 + 260.00	7+ 306.00	74.50	MUY BUENO
M-62	7 + 306.00	7+ 352.00	69.00	BUENO
M-63	7 + 352.00	7+ 398.00	47.00	REGULAR
M-64	7 + 398.00	7+ 444.00	56.00	BUENO
M-65	7 + 444.00	7+ 490.00	54.00	REGULAR
M-66	7 + 490.00	7+ 500.00	72.00	MUY BUENO

Fuente: Elaboración propia

5.2.1 Perfil de PCI por unidad de muestra

A continuación, se presenta el perfil de todos los PCI a lo largo de todo el tramo evaluado y seccionado en 66 muestras respectivamente el cual se obtuvo mediante la tabla N° 10 y N° 11.



Figura N°59: Perfil de PCI en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande – (km 4+500 – km7+500)

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Condición del pavimento

Una vez obtenidos los PCI de todas las muestras inspeccionadas se divide la vía en tramos de un kilómetro cada tramo, para nuestro caso en teoría serían tres tramos de un kilómetro cada uno, sin embargo al realizar la inspección se tomaron 66 muestras de 46 metros lineales cada una, no pudiendo tener exactamente un número definido de muestras en un kilómetro por este motivo se ha optado dividir la vía en tres tramos de 22 muestras cada uno, esto equivale que el primer y segundo tramo tengan ambos 1012 metros de longitud cada uno y el tercero de 976 metros totales con 21 muestras de 46 metros cada una más 1 muestra de 10 metros lineales.

Tabla N°12: PCI promedio y estado del pavimento por tramo

VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE				
Nº	INICIO	FIN	PCI	ESTADO
1	4+ 500.00	5+ 512.00	48.84	REGULAR
2	5+ 512.00	6+ 524.00	43.20	REGULAR
3	6+ 524.00	7+ 500.00	40.62	REGULAR

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°11 podemos observar el PCI promedio por cada tramo seleccionado de todos los 3000 metros totales evaluados a lo largo de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrando.

En la progresiva número uno que representa el primer tramo (4+500 – 5+515) se tiene un PCI 48.84, por lo tanto, presenta un estado del pavimento flexible en una condición Regular.

En la progresiva número dos que representa el segundo tramo (4+515 – 6+524) se tiene un PCI 43.20, por lo tanto, presenta un estado del pavimento flexible en una condición Regular.

En la progresiva número tres que representa el tercer tramo (6+524 – 7+500) se tiene un PCI 40.62, por lo tanto, presenta un estado del pavimento flexible en una condición Regular.

Por lo tanto, se obtiene un PCI general de 44.22 que representa un estado de pavimento flexible de una condición **REGULAR**.

En la siguiente tabla se detallan los porcentajes obtenidos de los estados del pavimento flexible del tramo total inspeccionado que abarca desde km 4+500 hasta el km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande.

Tabla N°13: Porcentajes del estado del pavimento en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande (km 4+500 – km 7+500)

VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE			
ESTADO	UNIDADES DE MUESTREO	LONGITUD (m)	PORCENTAJE(%)
EXCELENTE	0.00	0.00	0.00%
MUY BUENO	5.00	194.00	6.47%
BUENO	13.00	598.00	19.93%
REGULAR	22.00	1012.00	33.73%
MALO	16.00	736.00	24.53%
MUY MALO	6.00	276.00	9.20%
FALLADO	4.00	184.00	6.13%
TOTAL	66.00	3000.00	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

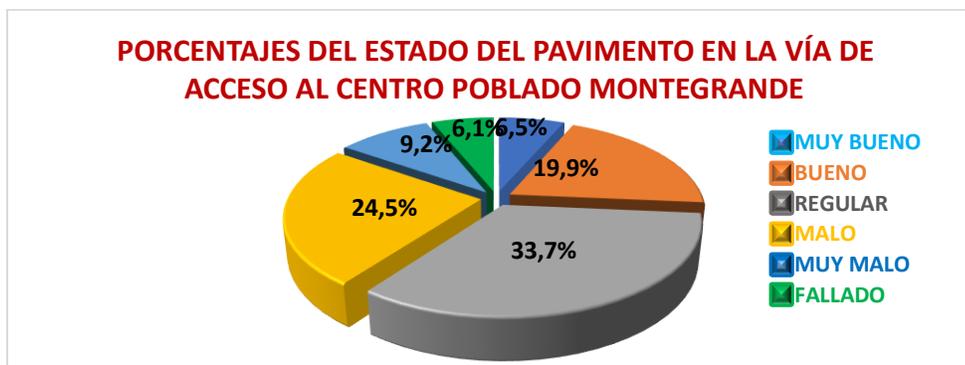


Figura N°60: Porcentajes del estado del pavimento en la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande (km 4+500 – km 7+500)

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°61 detalla la repartición de los porcentajes de los estados del pavimento con un 37% para una condición Regular, un 24.5% para una condición mala, un 19.9% para una condición BUENA, un 9.2 % para una condición MUY BUENO, UN 6.5 % para una condición MUY MALO y un 6.1% para una condición FALLADA.

5.4 Plan de Mantenimiento

El plan de mantenimiento engloba de forma detallada una matriz de intervención, además de los planos correspondientes al mantenimiento, un presupuesto y por ultimo un cronograma de ejecución de las partidas todos estos puntos tienen como fin aumentar la vida útil del pavimento flexible y mejorar el tránsito vehicular.

5.4.1 Matriz de alternativas de intervención

Nº	TIPO DE FALLA	UND	SEVERIDAD	METRADO	ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN	IMÁGENES REPRESENTATIVAS
1	PIEL DE COCODRILO	m2	L	1637.84	SELLADO SUPERFICIAL	
			M	490.10	PARCHADO SUPERFICIAL	
			H	22.72	PARCHADO PROFUNDO	
2	EXUDACIÓN	m2	L	258.25		
			M	43.70	APLICACIÓN DE ARENA	
			H	0.00		
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	m2	L	1637.84	SELLADO DE GRIETAS ANCHO > 3mm	
			M	490.10	SELLADO DE GRIETAS	
			H	22.72	PARCHADO PROFUNDO	
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	m2	L	38.60	PARCHADO SUPERFICIAL	
			M	9.35	PARCHADO SUPERFICIAL O PROFUNDO	
			H	0.00		

Fuente: Elaboración Propia

Nº	TIPO DE FALLA	UND	SEVERIDAD	METRADO	ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN	IMÁGENES REPRESENTATIVAS
6	DEPRESIÓN	m2	L	2.35	PARCHADO SUPERFICIAL	
			M	2.28	PARCHADO SUPERFICIAL	
			H	3.90	PARCHADO PROFUNDO	
7	GRIETA DE BORDE	m	L	406.90	SELLADO SUPERFICIAL	
			M	601.60	PARCHADO SUPERFICIAL	
			H	382.38	PARCHADO PROFUNDO O RECONSTRUCCIÓN	
10	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	m	L	732.86	SELLADO DE GRIETAS ANCHO > 3mm	
			M	140.90	SELLADO DE GRIETAS	
			H	42.60	PARCHADO SUPERFICIAL	
11	PARCHEO	m2	L	0.00		
			M	3.30	SUSTITUCIÓN DEL PARCHO (EN CASO SE REQUIERA)	
			H	23.32	SUSTITUCIÓN DEL PARCHO	

Fuente: Elaboración Propia

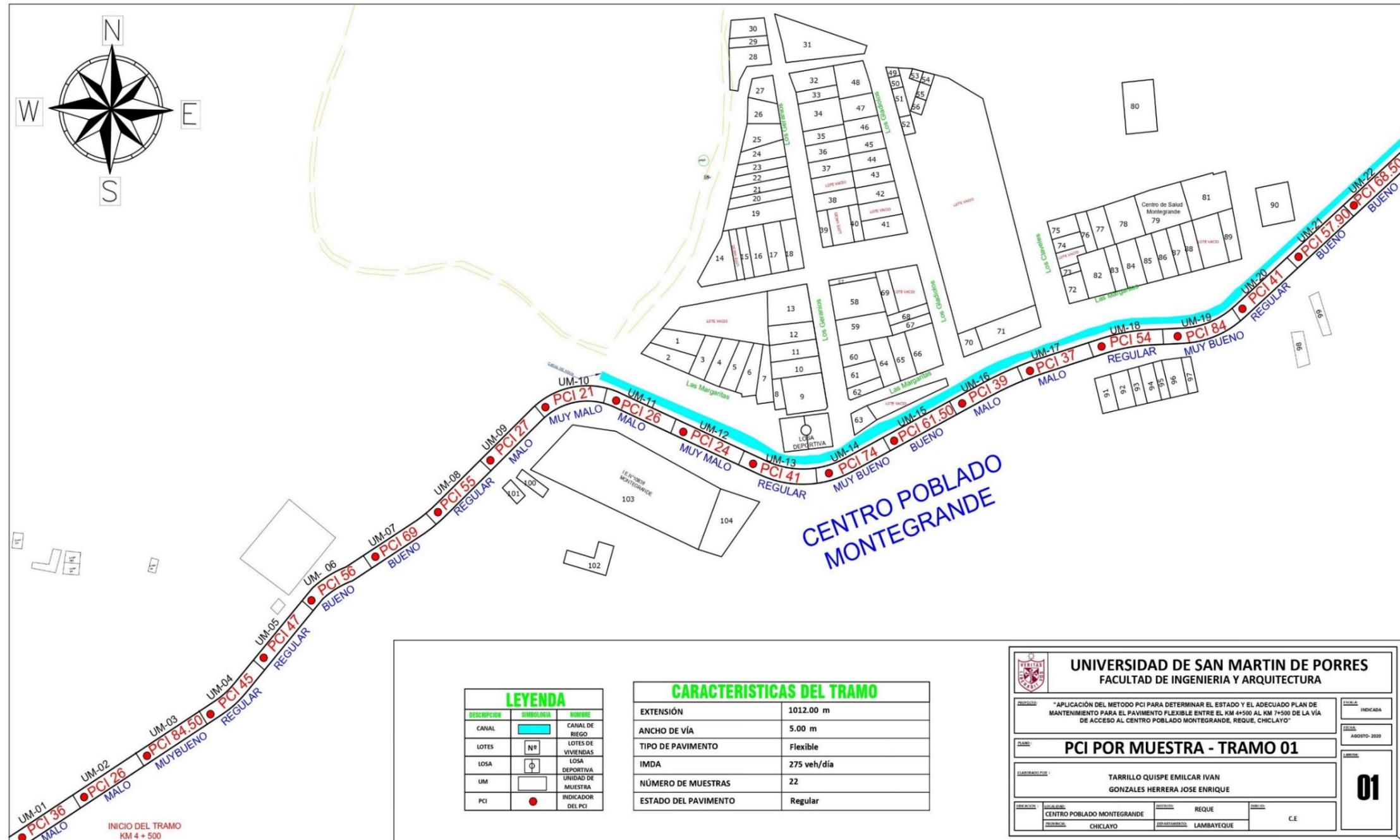
Nº	TIPO DE FALLA	UND	SEVERIDAD	METRADO	ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN	IMÁGENES REPRESENTATIVAS
13	HUECOS	und	L	253.00	PARCHADO SUPERFICIAL	 
			M	9.00	PARCHADO SUPERFICIAL O PROFUNDO	
			H	4.00	PARCHADO PROFUNDO	
17	GRIETA PARABOLICA	m2	L	292.30	SELLADO DE GRIETAS	 
			M	10.30	SELLADO DE GRIETAS	
			H	9.50	PARCHADO SUPERFICIAL O PROFUNDO	
19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS	m2	L	1012.29	SELLO SUPERFICIAL	 
			M	1004.58	SELLO SUPERFICIAL O SOBRECARPETA	
			H	265.69	SOBRECARPETA O RECONSTRUCCIÓN	

Fuente: Elaboración Propia

5.4.2 Planos

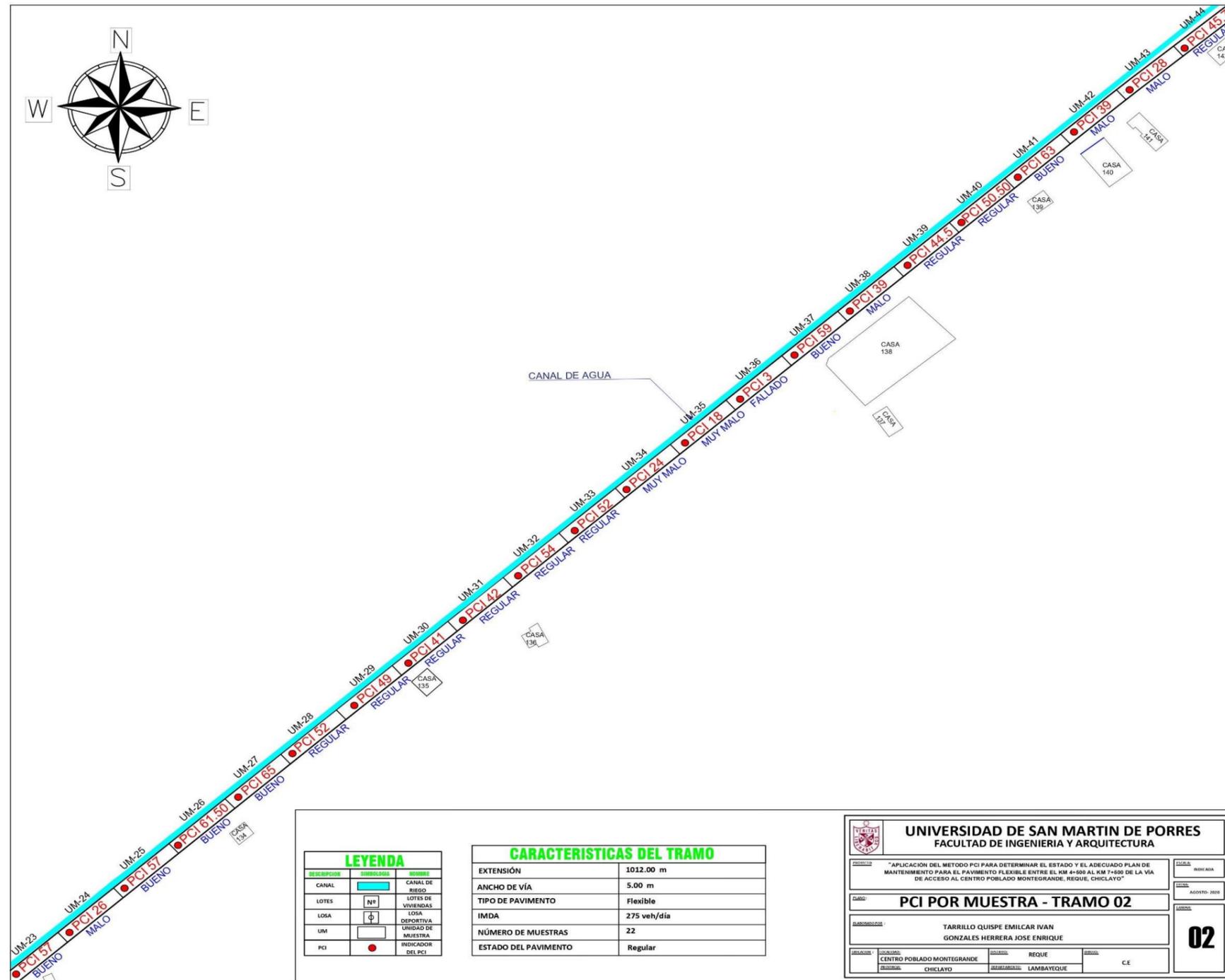
Planos de los PCI de todas las muestras inspeccionadas entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

PCI por muestra tramo 01



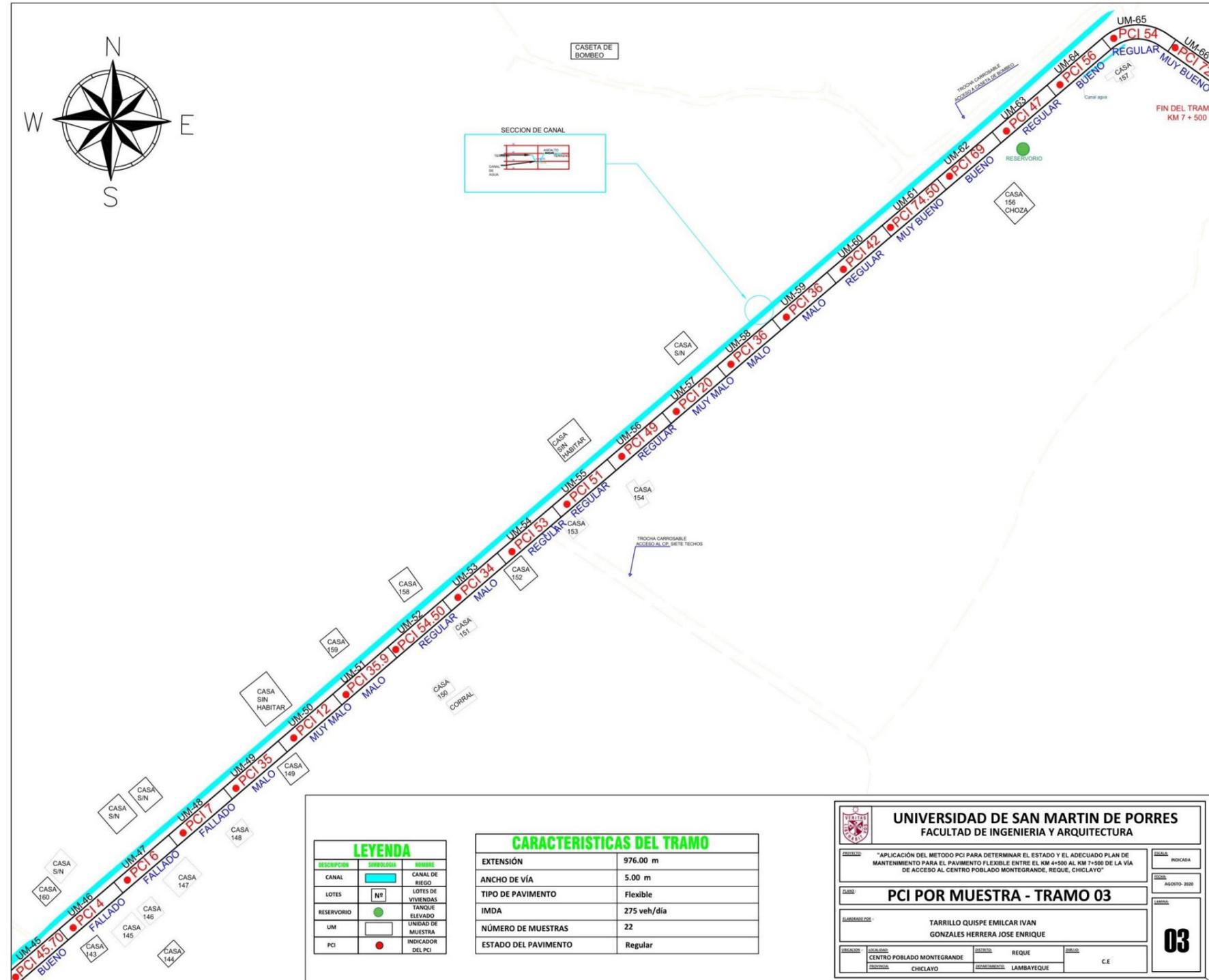
Fuente: Elaboración Propia

PCI por muestra tramo 02



Fuente: Elaboración Propia

PCI por muestra tramo 03



LEYENDA

RESPONSOR	TIPOLOGIA	SIMBOLO
CANAL	CANAL DE RIEGO	
LOTES	LOTES DE VIVIENDAS	
RESERVORIO	TANQUE ELEVADO	
UM	UNIDAD DE MUESTRA	
PCI	INDICADOR DEL PCI	

CARACTERISTICAS DEL TRAMO

EXTENSION	976.00 m
ANCHO DE VIA	5.00 m
TIPO DE PAVIMENTO	Flexible
IMDA	275 veh/dia
NÚMERO DE MUESTRAS	22
ESTADO DEL PAVIMENTO	Regular

UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO: "APLICACIÓN DEL METODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO"

FECHA: AGOSTO 2020

TÍTULO: **PCI POR MUESTRA - TRAMO 03**

ELABORADO POR: TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN
GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE

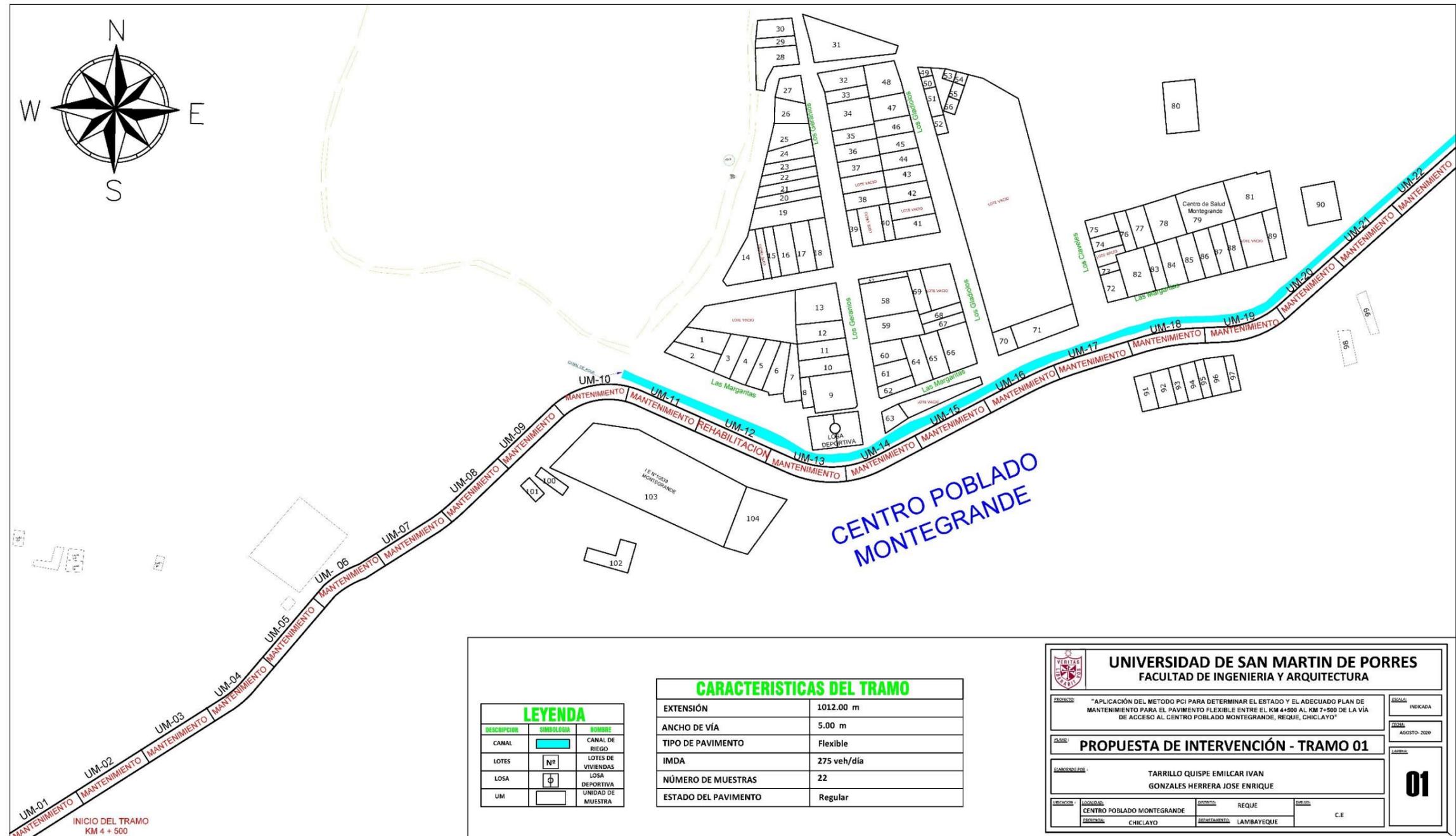
UBICACION: LOCALIDAD: CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE; REGION: C.E.; PROVINCIA: CHICLAYO; DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

03

Fuente: Elaboración Propia

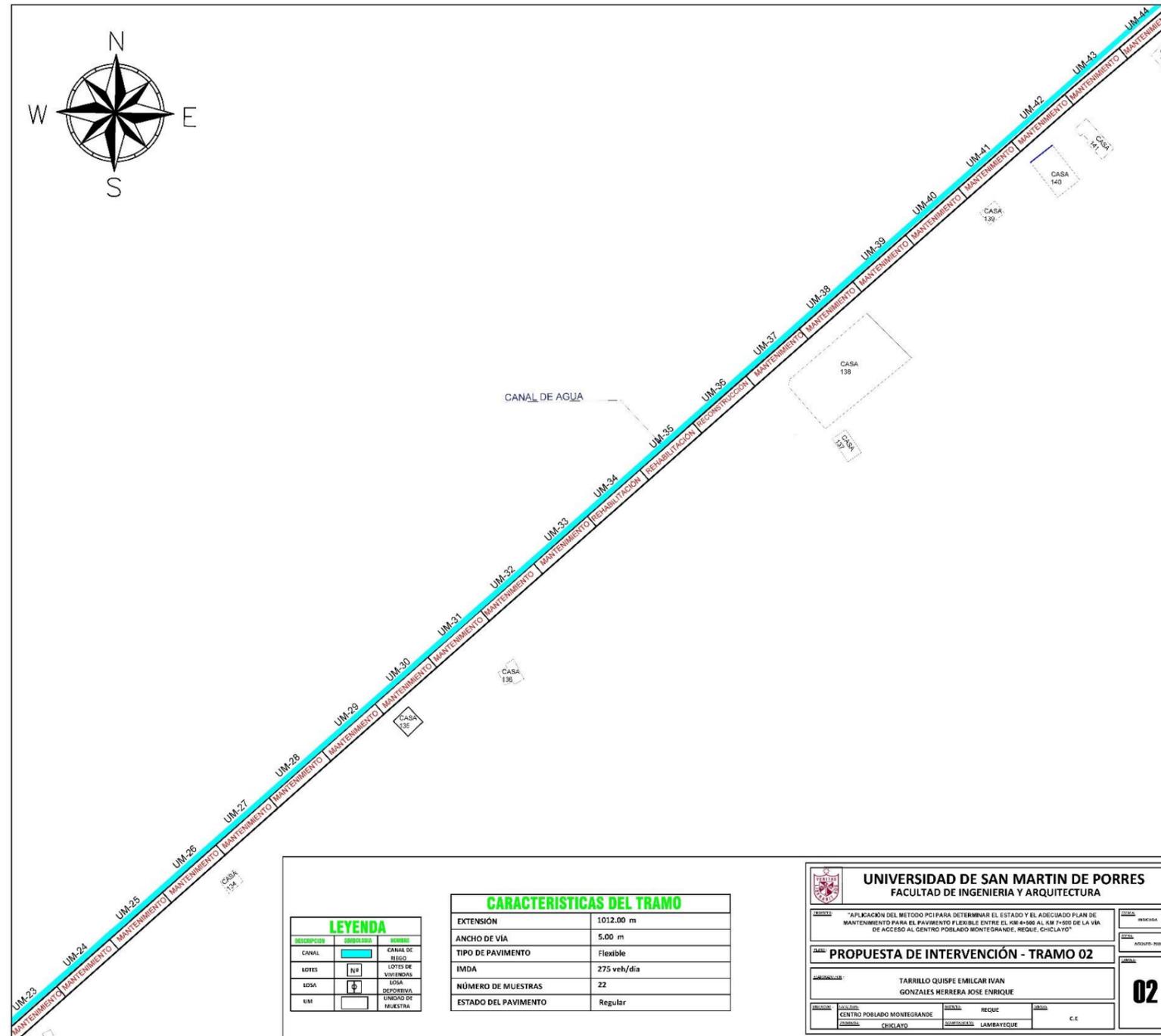
Planos de las propuestas de intervención para todas las muestras inspeccionadas entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

Propuesta de intervención para el tramo 01



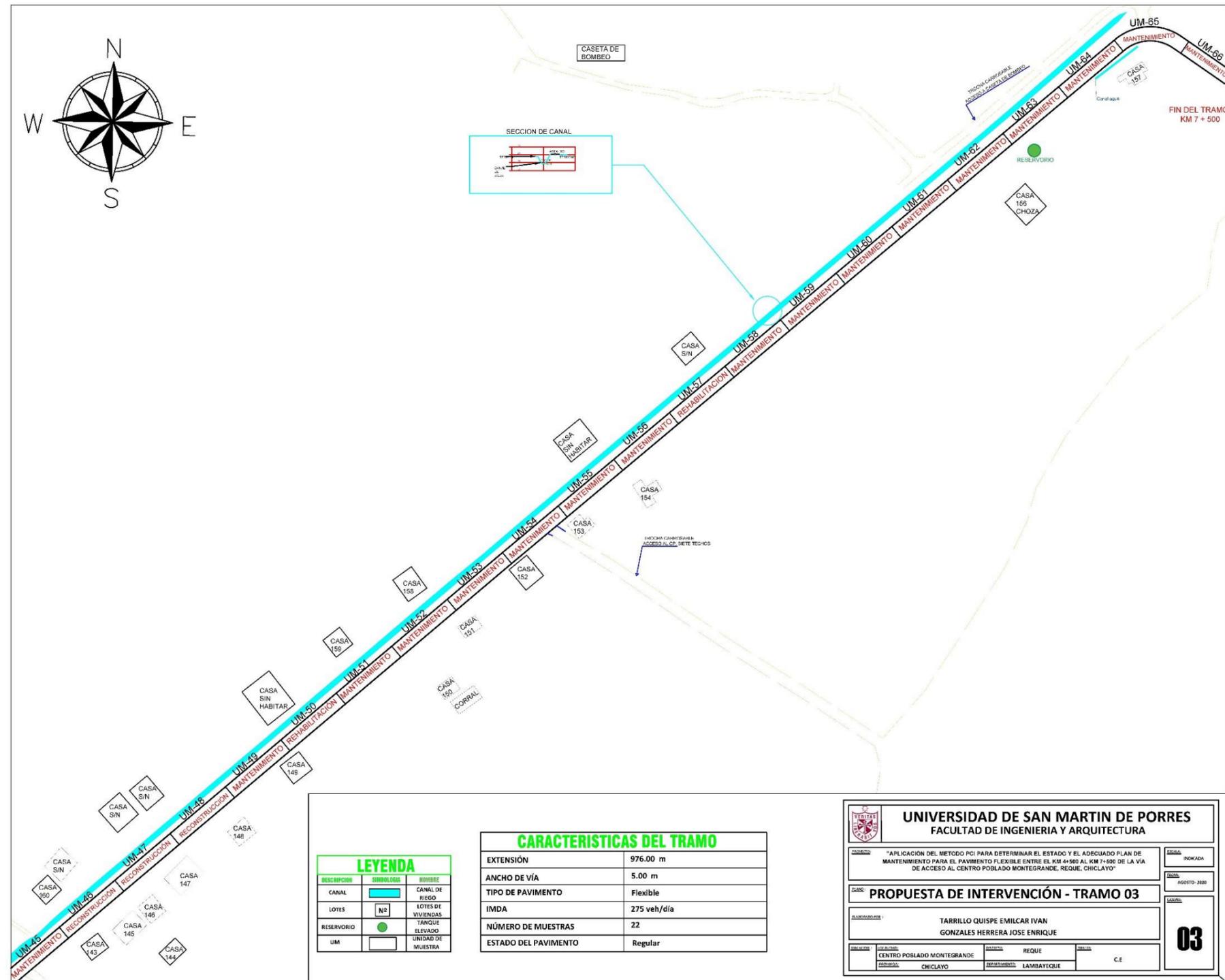
Fuente: Elaboración Propia

Propuesta de intervención para el tramo 02



Fuente: Elaboración Propia

Propuesta de intervención para el tramo 03



Fuente: Elaboración Propia

5.4.3 Presupuesto

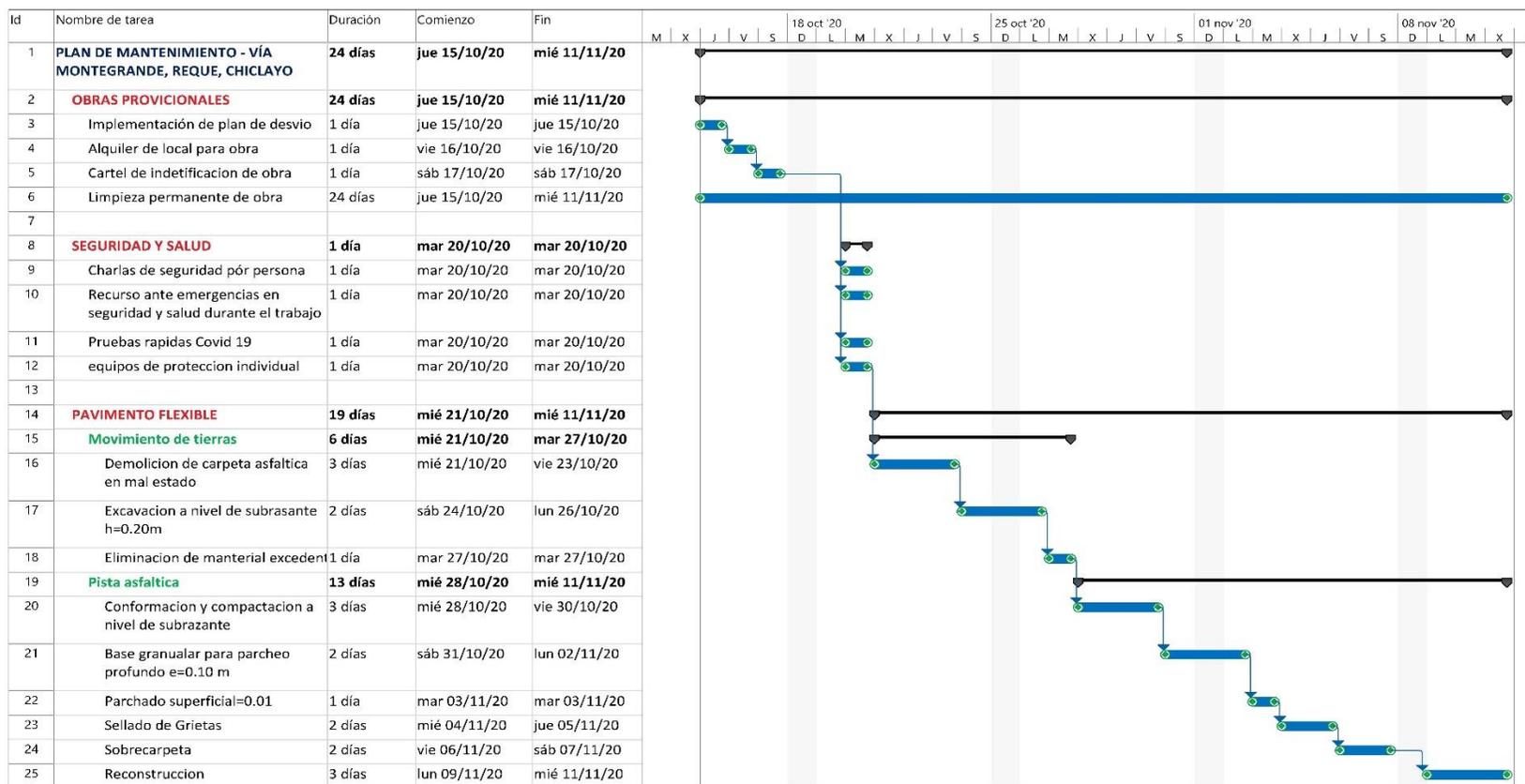
Se realizó el presupuesto para este proyecto teniendo en cuenta las principales alternativas de intervención además se consideraron para los metrados niveles de media y alta severidad de las fallas existentes.

Presupuesto					
Presupuesto	0201002	MANTENIMIENTO ENTRE KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VIA DE ACCESO AL CP. MONTEGRANDE.			
Subpresupuesto	001	MANTENIMIENTO			
Cliente	TESIS DE INVESTIGACIÓN				Costo al 15/10/2020
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - REQUE				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				8,132.69
01.01	IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE DESVIO	día	24.00	171.81	4,123.44
01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA OBRA	mes	1.00	1,200.00	1,200.00
01.03	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	1.00	1,200.00	1,200.00
01.04	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	m2	3,094.72	0.52	1,609.25
02	SEGURIDAD Y SALUD				11,926.60
02.01	CHARLAS DE SEGURIDAD POR PERSONA	m	12.00	80.55	966.60
02.02	RECURSO ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	m	1.00	600.00	600.00
02.03	PRUEBAS RAPIDAS COVID 19	m	26.00	200.00	5,200.00
02.04	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	m	1.00	5,160.00	5,160.00
03	PAVIMENTOS FLEXIBLES				156,904.43
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				28,676.74
03.01.01	DEMOLICIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN MAL ESTADO	m2	703.15	24.17	16,995.14
03.01.02	EXCAVACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	323.45	6.45	2,086.25
03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	420.48	22.82	9,595.35
03.02	PISTA ASFALTICA				128,227.69
03.02.01	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE	m2	703.15	6.22	4,373.59
03.02.02	BASE GRANULAR PARA PARCHEO PROFUNDO E=0.10 M	m3	118.47	10.36	1,227.35
03.02.03	PARCHADO SUPERFICIAL	m2	11.06	4.07	45.01
03.02.04	SELLADO DE GRIETAS	m	641.30	123.76	79,367.29
03.02.05	SOBRECARPETA	m2	1,004.58	36.26	36,426.07
03.02.06	RECONSTRUCCIÓN	m2	265.69	25.55	6,788.38
	Costo Directo				176,963.72
	Gastos Generales (10%)				17,696.37
	Utilidad (10%)				17,696.37
	SubTotal				212,356.46
	Impuesto (IGV 18%)				38,224.16
	Total Presupuesto				250,580.62
	SON : DOSCIENTOS CINCUENTA MIL QUINIENTOS OCHENTA Y 62/100 NUEVOS SOLES				

Fuente: Elaboración propia

5.4.4 Cronograma

Para la realización del cronograma se consideraron todas las partidas del presupuesto, además se colocó como referencia una posible fecha de inicio del proyecto, sin embargo, este trabajo de investigación al ser donado a la municipalidad esta entidad determinara su fecha de inicio real de obra.



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Discusión de antecedentes

6.1.1 Antecedentes Internacionales

En la investigación de Garcés (2017), básicamente se describió el tipo de vía evaluada según su IMDA obteniendo que el 80% del tráfico vehicular es liviano con el fin de tener un panorama más amplio del estudio para luego aplicar el método PCI y determinar la condición de pavimento el cual resulto según la escala PCI con una condición mala.

En la presente investigación se buscó determinar la condición del pavimento con el método PCI además se clasifico la vía inspeccionada como una carretera de tercera clase de acuerdo al IMDA presentando según el expediente técnico además se obtuvo un pavimento de condición regular.

En la investigación de Nauñay (2011), se realizó la evaluación de una vía con la metodología PAVER la cual tiene como base en su fórmula de muestreo al método PCI, además planteo una forma de mantenimiento según sus cálculos determinados por su modelo de evaluación.

Esta investigación infiere en la nuestra debido a que, la anterior también tuvo como modelo de muestreo al método PCI además del planteamiento de una forma de mantenimiento según el estado del pavimento obtenido.

En la investigación de Sierra y Rivas (2018), se llevó a cabo la comparación del método PCI y el método VIZIR en la evaluación de un pavimento en el país vecino de Colombia, entre la peculiaridad de esta investigación se utilizó el software MicroPaver lo cual facilito el proceso de cálculo del valor del PCI, además ambos autores concluyen que mediante estos métodos determinan el estado estructural y los diferentes parámetros de evaluación.

Si bien nuestra investigación no se basa en la comparación de métodos de evaluación de pavimento, esta usa uno de los métodos planteados en la investigación de Sierra y Rivas y es el método PCI el cual no permitió conocer el estado del pavimento de nuestra muestra evaluada.

En la investigación de Castillo (2008), se determinó el estado del pavimento mediante el método PCI y el software MicroPaver y concluyen proponiendo planes de conservación de los pavimentos tanto asfálticos como de hormigón.

Para nuestra investigación también se contó con el método PCI y se determinó el estado del pavimento, no obstante, no se empleó ningún software de cálculo específico, por tal motivo se crearon y mejoraron fichas de evaluación y cálculo en Microsoft Excel.

En la investigación de Sáez (2002), se llevó a cabo una forma de dar mantenimiento a los pavimentos en los aeropuertos gracias a una estrategia de posibles resultados llamada árboles de decisión, no obstante, para llegar a la toma de dichas decisiones se utilizó el método PCI para la evaluación y determinación del estado de dichos pavimentos.

La presente investigación no utilizó los árboles de decisión, si se usó el método PCI el cual influyó de manera directa para la toma de decisiones en cuanto a las estrategias de intervención ya que debido a tipo de parámetros encontrados se intervino de forma más precisa y eficiente.

6.1.2 Antecedentes nacionales

En la investigación de Leguía y Pacheco (2016), básicamente se aplicó el método PCI para definir si dos vías se encontraban operando a niveles óptimos de servicio para tal fin usa el método PCI como método de evaluación del pavimento, tomando como proceso de muestro la totalidad de las muestras inspeccionadas y obteniendo como resultado un pavimento de condición regular y otro de condición buena.

Para nuestra investigación también se usaron la totalidad de las muestras de toda la vía dejando de lado el proceso de toma de muestras aleatorias y solo se aplicó a una vía determinada obteniendo un PCI con un grado de confiabilidad del 100% y condición regular.

En la investigación de Tazca y Rodríguez (2018) se realizó la evaluación del pavimento en un tramo de 828 metros utilizando la totalidad de las muestras y como resultado planteando una serie de alternativas de intervención de acuerdo al estado del pavimento.

Si bien en nuestra investigación el tramo evaluado es mucho más extenso también se realizó la toma e inspección de todas las muestras utilizado en el método PCI con la finalidad de conocer el estado del pavimento y se propuso un adecuado plan de mantenimiento.

Valdez (2018) presento un estudio en el cual busco determinar el estado funcional de un pavimento mediante el método PCI para así poder concluir y contar con la información necesaria y detallada para posibles técnicas de mantenimiento.

En nuestra investigación también obtuvimos el estado del pavimento y realizamos un documento teórico que nos permitió enfocar detalladamente las causas y los deterioros principales que cuenta la vía para así dar un mantenimiento adecuado.

Rivas y Vargas (2018) realizaron la aplicación del método PCI con el cual determinaron el estado del pavimento y realizaron una serie de alternativas de intervención además de un presupuesto y un cronograma de obra, para tal fin inspeccionaron la totalidad de las muestras en la vía.

Comparándola con nuestra investigación también usamos el método PCI sin embargo englobamos las alternativas de intervención en una matriz de intervención detallada y posteriormente en un adecuado plan de mantenimiento.

Coripuna y Huanacchiri (2018) realizó la evaluación de dos tipos de pavimentos tanto flexible como rígido y para dicho fin utilizó el método PCI además de un software llamado Evalpav con el cual realizó los cálculos las muestras del pavimento obteniendo como resultados rangos de PCI entre 8 y 34 que varían de condición entre fallado y malo.

Si bien nosotros no usamos un software específico para determinar el estado del pavimento, si usamos el método PCI y llegamos obtener valores de muy alta confiabilidad debido que empleamos las curvas de valor deducido y una curva de corrección ambas propuestas en la norma ASTM D-6433. Además, obtuvimos como resultados rangos de PCI entre 3 y 84.5 con estados de pavimento entre fallado y muy bueno.

6.2 Discusión de las hipótesis

6.2.1 Hipótesis general

Tabla N° 14: Experiencias obtenidas y observaciones de la hipótesis general

	HIPÓTESIS PLANTEADA	EXPERIENCIAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
HIPÓTESIS GENERAL	Aplicando método PCI se determinara el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	Se llevo a comprobar la hipótesis general gracias a la información y los datos obtenidos mediante el método PCI	Si bien existen diferentes métodos de evaluación, el método PCI es considerado uno de los mas eficaces y fue fundamental para llegar a concretar la hipótesis general

Fuente: Elaboración Propia

Aplicando el método PCI se determinará el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo (hacer cuadro,

Luego de haber obtenido los resultados de la presente investigación podemos concluir que la hipótesis general es válida debido que aplicando el método PCI se obtuvieron los datos que nos permitieron ordenar y sistematizar la información con el fin de llegar a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el tramo seleccionado de la vía.

6.2.2 Hipótesis específicas

Tabla Nº 15: Experiencias obtenidas y observaciones de las hipótesis específicas

	HIPÓTESIS PLANTEADAS	EXPERIENCIAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	Los parámetros de evaluación serán indicadores que contribuirán a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	Se llegaron a determinar, medir y describir los parámetros de evaluación y se concluyó que la hipótesis número uno es válida	Si bien solo se tomaron tres parámetros de evaluación estos fueron determinantes para llegar a comprobar la hipótesis número uno.
	El cálculo del índice de condición del pavimento será un proceso matemático que contribuirá a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	Se logró realizar el cálculo del índice de condición del pavimento de todas las muestras y se concluyó que la hipótesis número dos es válida	Si bien el cálculo del índice de condición del pavimento no es de carácter experimental, sino matemático y descriptivo este proceso fue fundamental para llegar a comprobar la hipótesis número dos
	La condición del pavimento será Regular lo cual contribuirá a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	Se llegó a determinar la condición del pavimento flexible del tramo en estudio y se concluyó que la hipótesis número tres es válida	Si bien la condición del pavimento no requirió una reconstrucción, si fue fundamental para llegar a comprobar la hipótesis número tres

Fuente: Elaboración Propia

6.2.2.1 (H1) - Parámetros de evaluación

Los parámetros de evaluación serán indicadores que contribuirán a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

Luego de encontrar todos los parámetros de evaluación entre ellas el tipo, la severidad y la extensión se concluye que la hipótesis número uno (H1) es válida debido que estos parámetros de evaluación contribuirán a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

a) Tipo de fallas

En la inspección del tramo realizada se encontraron los siguientes tipos de fallas:

Tabla N° 16: Tipos de fallas encontradas

TIPOS DE FALLAS	Piel de Cocodrilo	Depresión	Huecos
	Exudación	Grieta de Borde	Grieta Parabolica
	Agrietamiento en Bloque	Grietas Longitudinales y Transversales	Desprendimiento de Agregados
	Abultamientos y Hundimientos	Parcheo	

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la inspección del tramo solo se encontraron 11 de los 19 tipos de fallas descritas en el método PCI para lo cual se realizó un gráfico en donde se muestra la incidencia de cada tipo de falla a lo largo de los 3 kilómetros inspeccionados de los cuales tenemos que el desprendimiento de agregados es el que se encuentra en mayor porcentaje y la depresión en menor porcentaje.

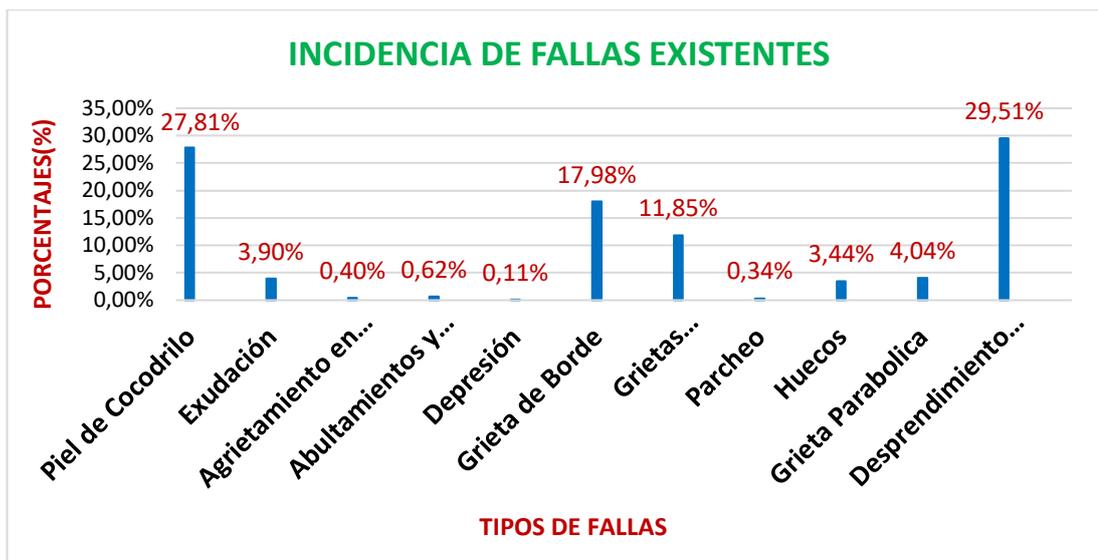


Figura N° 61 : Porcentaje de incidencia de las fallas existentes

Fuente: Elaboración propia

a) Severidad

De acuerdo a la severidad se definieron tres tipos: los cuales son alta (hard), media (médium) y baja (low). A continuación, se detalla de forma gráfica la severidad total del tramo dividida en los tres tipos ya mencionados.

Tabla N° 17: Porcentajes de severidad

SEVERIDAD	PORCENTAJE(%)
L	60%
M	30%
H	10%

Fuente: elaboración propia

c) Extensión

La extensión de cada falla está determinada por su unidad de medida establecida de acuerdo al método PCI

Tabla N°18: Extensión por tipo de falla

Nº	TIPO DE FALLA	UNIDAD	EXTENSIÓN
1	Piel de Cocodrilo	m2	2150.66
2	Exudación	m2	301.95
3	Agrietamiento en Bloque	m2	30.90
4	Abultamientos y Hundimientos	m2	47.95
5	Depresión	m2	8.53
6	Grieta de Borde	m	1390.88
7	Grietas Longitudinales y Transversales	m	916.36
8	Parqueo	m2	26.62
9	Huecos	und	266.00
10	Grieta Parabolica	m2	312.10
11	Desprendimiento de Agregados	m2	2282.56

Fuente: Elaboración Propia

6.2.2.2 (H2) - Cálculo del índice de condición del pavimento

El cálculo del índice de condición del pavimento será un proceso matemático que contribuirá a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

Cuando se realizó el cálculo del PCI de todas las muestras se sumaron todos los PCI y se dividieron entre el número total de muestras obteniendo un PCI general de 44.22

- a) El primer tramo de 22 muestras cuenta con un PCI de 48.83
- b) El segundo tramo de 22 muestras cuenta con un PCI de 43.20
- c) El tercer tramo de 22 muestras cuenta con un PCI de 40.62

Se concluye que la hipótesis dos (H2) es válida porque al conocer el PCI de todas las muestras y por ende el PCI general se podrá determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo

6.2.2.3 (H3) - Condición del pavimento

La condición del pavimento será Regular lo cual contribuirá a determinar el estado y del adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

Haber determinado el PCI de todas las 66 muestras nos permitió obtener un PCI general lo cual contribuyo a determinar el estado del pavimento flexible a lo largo de todo el tramo inspeccionado.

Se concluye que el estado del pavimento flexible de la vía, al tener un PCI de 44.22, se define como un pavimento regular. Se propone el siguiente cuadro para determinar las acciones que se realizaran en los tres tramos des pavimento.

Tabla N°19: Estados de conservación del pavimento flexible

VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE							
Nº	INICIO		FIN		PCI	ESTADO	TIPO DE INTERVENCIÓN
1	4+	500.00	5+	512.00	48.84	REGULAR	MANTENIMIENTO
2	5+	512.00	6+	524.00	43.20	REGULAR	MANTENIMIENTO
3	6+	524.00	7+	500.00	40.62	REGULAR	MANTENIMIENTO

Fuente: Elaboración propia

La hipótesis tres (H3) es valida porque luego de haber conocido la condición de cada muestra del pavimento se pudo determinar el estado y del adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo. Cabe mencionar que el pan de mantenimiento se encuentra detallado en el punto 5.4 del capítulo de resultados.

6.3 Planteamiento de nuevas hipótesis

6.3.1 Nueva hipótesis general

Aplicando el método PCI se determina el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo

6.3.2 Nuevas hipótesis específicas

N-H1: Los parámetros de evaluación son indicadores que contribuyen a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

N-H2: El cálculo del índice de condición del pavimento es un proceso matemático que contribuye a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo.

N-H3: La condición del pavimento es regular lo cual contribuyo a determinar el estado y del adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo

CONCLUSIONES

1. De acuerdo con los resultados de la investigación, se puede afirmar que aplicando el método PCI en la inspección del pavimento flexible entre el km 4+500 al 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande se determinaron los **parámetros de evaluación** correspondientes entre ellos el tipo de falla de mayor incidencia, la cual fue el desprendimiento de agregados con un 29.95 por ciento de incidencia en todo el tramo del pavimento evaluado.
2. El **cálculo del índice de condición del pavimento** aplicando el método PCI refleja que todas las muestras se encuentran entre rangos de 3 y 84.5. Siendo el valor de 3 fallado y el valor de 84.5 muy bueno, en la inspección del pavimento flexible entre el km 4+500 al 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande.
3. **La condición del pavimento flexible** entre el km 4+500 al 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, es de estado regular con un PCI general de 44.22.
4. El plan de mantenimiento a realizarse en el pavimento flexible entre el km 4+500 al 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, se ejecutará mediante una matriz de intervención, una serie de planos propuestos, un presupuesto y un cronograma de ejecución de las partidas de acuerdo al tiempo de duración del proyecto.

RECOMENDACIONES

1. Realizar la evaluación del pavimento teniendo en cuenta que las personas encargadas deberán conocer el método PCI en su totalidad además de llevar ciertos datos como registros fotográficos que permitan realizar una correcta evaluación.
2. Planificar un plan de mantenimiento en toda la vía; para monitorear el estado del pavimento en sus diferentes condiciones que se pudieran encontrar durante su vida útil.
3. Realizar otras evaluaciones de carácter estructural; las cuales deberán ser planteadas mediante técnicas destructivas, como el estudio de mecánica de suelos y un nuevo estudio de tráfico.
4. Priorizar la intervención en las muestras con un estado de condición fallado el cual representan el 6 por ciento del total de muestras inspeccionadas en la presente investigación.
5. Realizar una investigación similar a la realizada en este trabajo de tesis, pero utilizando otros métodos como el VIZIR o como guía el Manual de carreteras de conservación vial, entre otros.
6. Priorizar el uso del método PCI establecido por la norma internacional ASTM - D6433, dentro de las normas peruanas con el fin de realizar evaluaciones mucho más técnicas y detalladas.

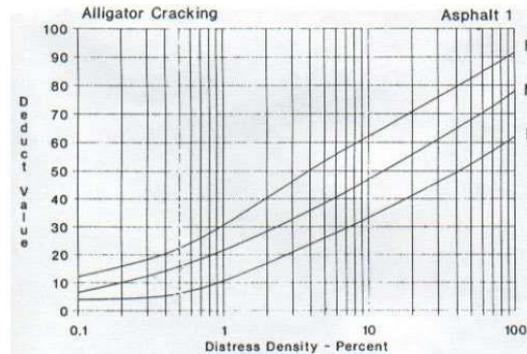
ANEXOS

	Página
1. Curvas de valor deducido para las fallas de pavimento Flexible	121
2. Curvas de valores deducidos corregidos para pavimento Flexible	128
3. Permiso de la municipalidad	129
4. Fichas de evaluación	130
5. Panel fotográfico	196
6. Matriz de consistencia	202

ANEXO 01

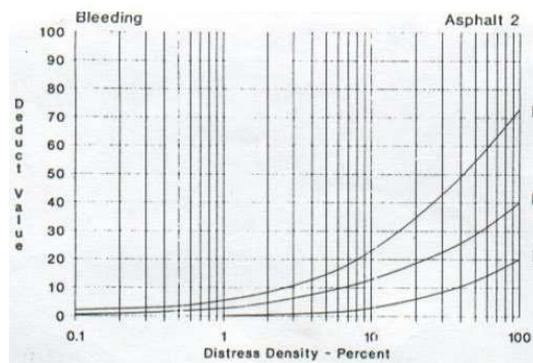
Curvas de valor deducido para las fallas de pavimento flexible

1.- Piel de Cocodrilo



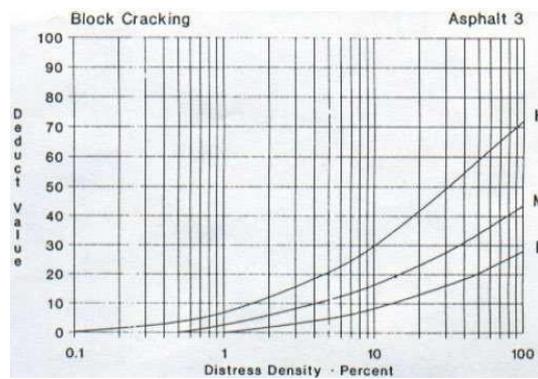
Fuente: ASTM D 6433-07

2.- Exudación



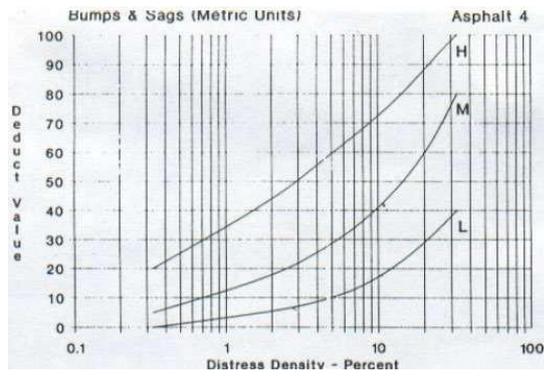
Fuente: ASTM D 6433-07

3.- Agrietamiento en bloque



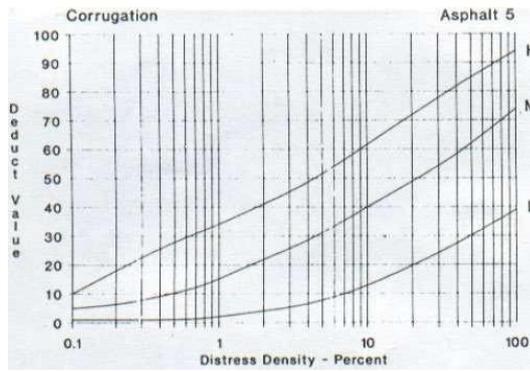
Fuente: ASTM D 6433-07

4.- Abultamientos y Hundimientos



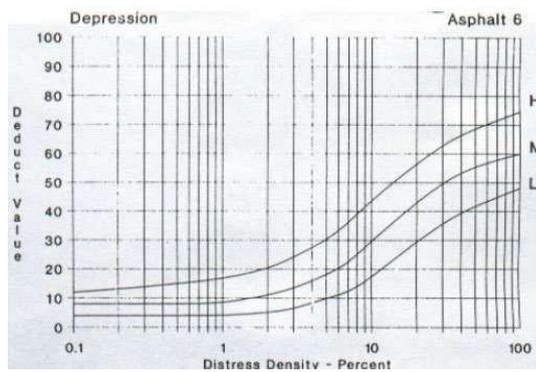
Fuente: ASTM D 6433-07

5.- Corrugación



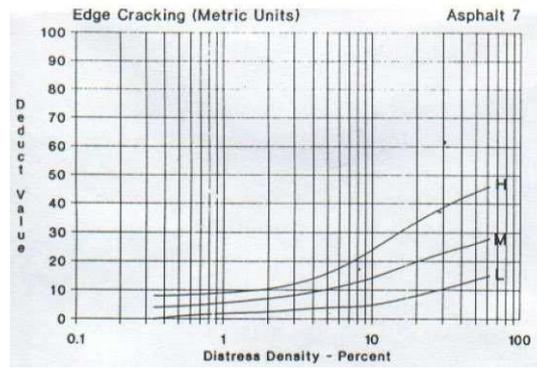
Fuente: ASTM D 6433-07

6.- Depresión



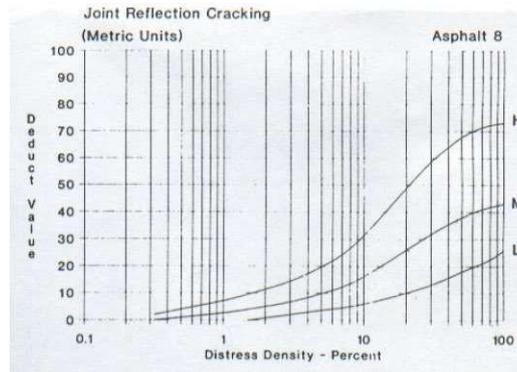
Fuente: ASTM D 6433-07

7.- Grieta de borde



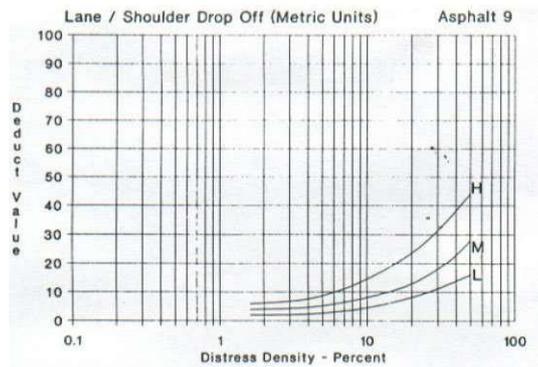
Fuente: ASTM D 6433-07

8.- Grieta de reflexión de junta



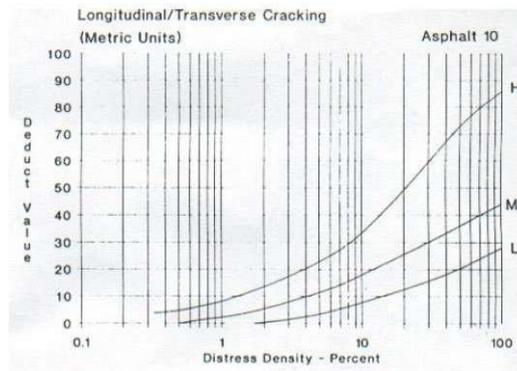
Fuente: ASTM D 6433-07

9.- Desnivel carril / berma



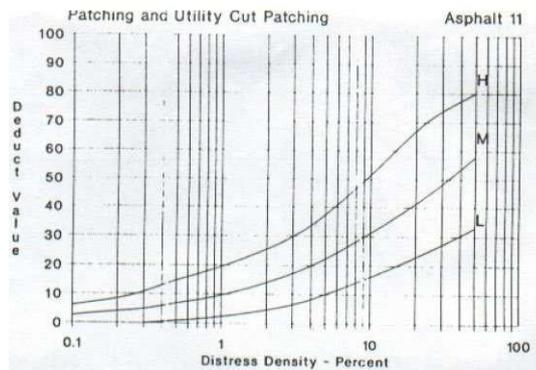
Fuente: ASTM D 6433-07

10.- Grietas longitudinales y transversales



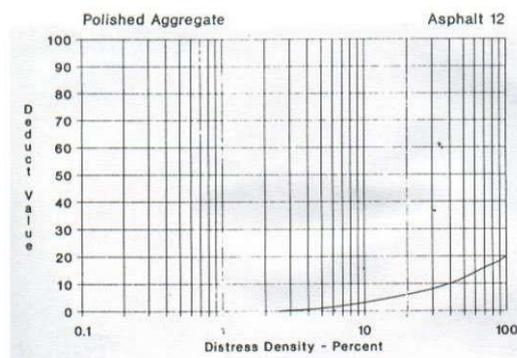
Fuente: ASTM D 6433-07

11.- Parcheo y acometidas de servicio



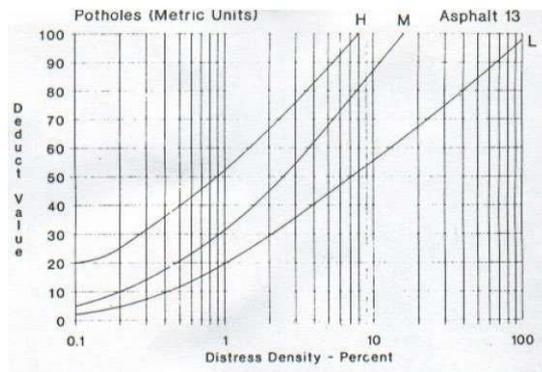
Fuente: ASTM D 6433-07

12.- Pulimiento de agregados



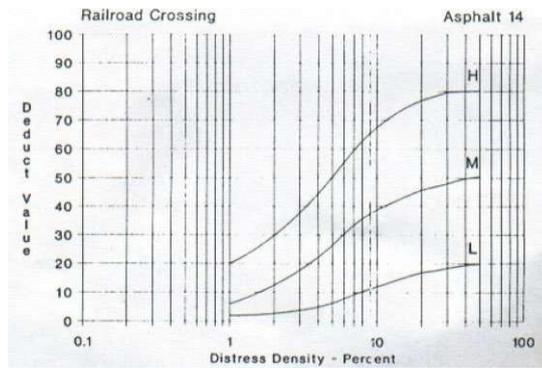
Fuente: ASTM D 6433-07

13.- Huecos



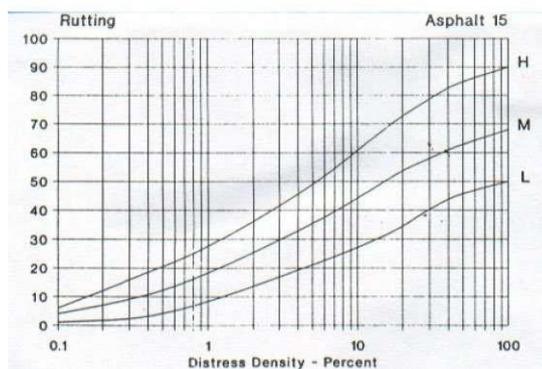
Fuente: ASTM D 6433-07

14.- Cruce de vía férrea



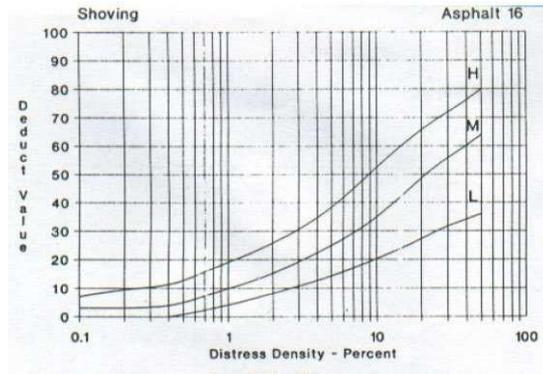
Fuente: ASTM D 6433-07

15.- Ahuellamiento



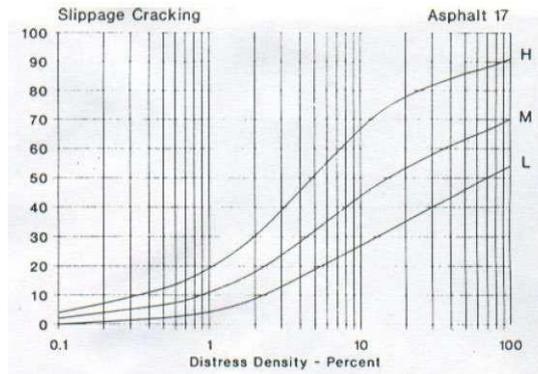
Fuente: ASTM D 6433-07

16.- Desplazamiento



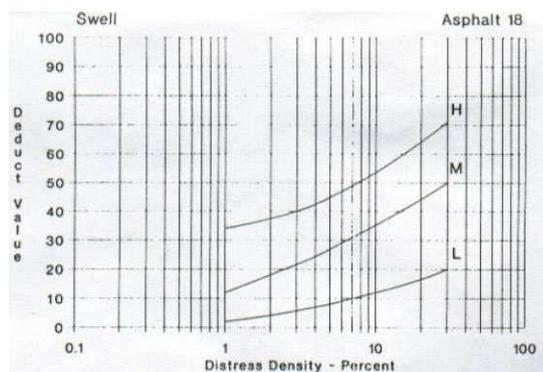
Fuente: ASTM D 6433-07

17.- Grietas parabólicas o por deslizamiento



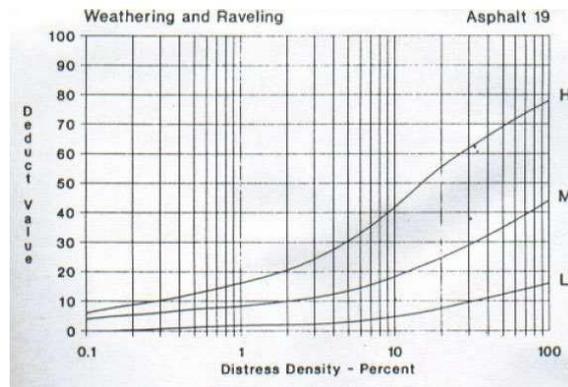
Fuente: ASTM D 6433-07

18.- Hinchamiento



Fuente: ASTM D 6433-07

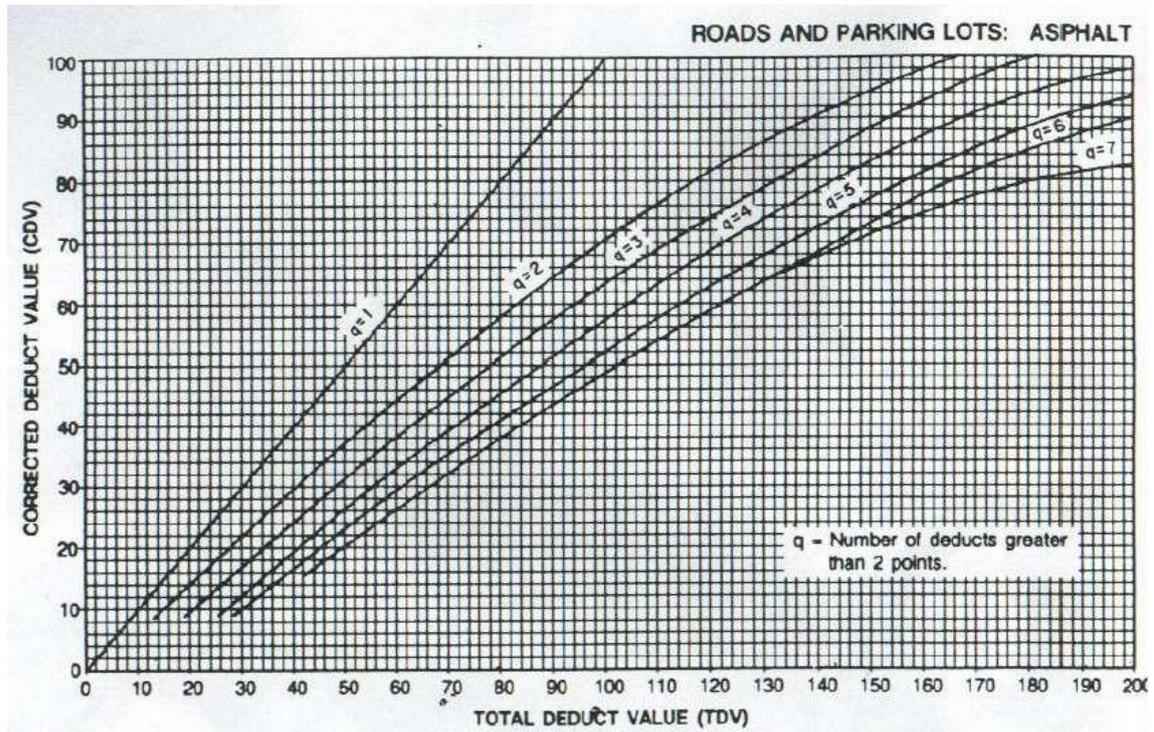
19.- Meteorización/ Desprendimiento de agregados



Fuente: ASTM D 6433-07

ANEXO 02

Curvas de valores deducidos corregidos para pavimento flexible



Fuente: ASTM D 6433-07

ANEXO 03

Permiso de la municipalidad

 **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE** 
CALLE ELIAS AGUIRRE N° 229 – REQUE – CHICLAYO – LAMBAYEQUE
 074-451262

“Año de la Universalización de la Salud”

EL GERENTE DE DESARROLLO URBANO Y RURAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE,

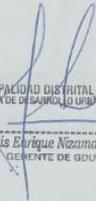
OTORGA:

PERMISO N° 002-2020-MDR/GDUR

A, Don **EMILCAR IVAN TARRILLO QUISPE** con DNI N° 47955341 y a Don **JOSE ENRIQUE GONZALES HERRERA** con DNI N° 72022634, ambos bachilleres de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad San Martín de Porres, para que pueda acceder a la información que requieran y el permiso para realizar la evaluación del pavimento flexible, en la zona en donde se desarrollara el Proyecto de Tesis denominado “**APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO, LAMBAYEQUE**”.

Se expide el presente permiso a solicitud de parte interesada, de conformidad con el Expediente N° 34671-2020, para los fines convenientes.

Reque, 10 de Agosto del 2020

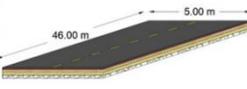

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE REQUE
GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL
Arq. Luis Enrique Nizama Vásquez
GERENTE DE GDUR

C.C. Archivo

Unidad de muestra 02

USMP FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.										
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE			TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :	UM-02				
FECHA :	10/08/2020					INICIO DE PROGRESIVA (KM):	4+546.00				
						FIN DE PROGRESIVA (KM) :	4+592.00				
						ANCHO DE VÍA (m) :	5.00				
						AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00				
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Arrietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW) L		MEDIA (MEDIUM) M		ALTA (HIGH) H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO			
GBO	H	15.70	1.40	3.10	3.50	23.70	10.30	25.00			
DPS	M	0.65				0.65	0.28	5.00			
DPS	H	3.90				3.90	1.70	19.00			
GTR	M	3.30				3.30	1.43	5.00			
HUC	H	2.00				2.00	0.87	49.00			
HUC	L	5.00				5.00	2.17	35.00			
							TOTAL VD	138.00			
Valor deducido mas alto		49.00		m		5.68					
Valor deducido menor		5.00		Parte decimal		0.68					
Numero máximo de valores deducidos		5.00		Valor mínimo		3.50					
Nº	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	49.00	35.00	25.00	19.00	3.50	131.50	5.00	69.00			
2	49.00	35.00	25.00	19.00	2.00	130.00	4.00	74.00			
3	49.00	35.00	25.00	2.00	2.00	113.00	3.00	71.00			
4	49.00	35.00	2.00	2.00	2.00	90.00	2.00	64.00			
5	49.00	2.00	2.00	2.00	2.00	57.00	1.00	57.00			
6											
7											
8											
9											
10											
							MAX VDC	74.00			
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :						PCI =	100 - (Max VDC o Total VD)				
						PCI=	26.00				
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :						MALO					

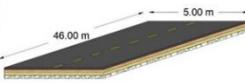
Unidad de muestra 03

USMP FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI				
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.									
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		FECHA :	10/08/2020		UNIDAD DE MUESTRA :	UM-03	
						INICIO DE PROGRESIVA (KM):	4+592.00			
						FIN DE PROGRESIVA (KM) :	4+638.00			
						ANCHO DE VÍA (m) :	5.00			
						AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID			
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2			
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimento de Agregados	PUL	m2			
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und			
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2			
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2			
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2			
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2			
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2			
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2			
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m							
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)						
		L	M	H						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
GBO	L	20.70				20.70	9.00	6.00		
GBO	M	4.20				4.20	1.83	8.00		
DPS	L	1.65				1.65	0.72	7.00		
EXU	L	41.40				41.40	18.00	9.00		
								TOTAL VD	30.00	
Valor deducido mas alto		9.00		m		9.36				
Valor deducido menor		6.00		Parte decimal		0.36				
Numero máximo de valores deducidos		9.00		Valor mínimo		2.14				
Nº	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC			
1	9.00	8.00	6.00	2.69	25.69	4.00	9.00			
2	9.00	8.00	6.00	2.00	25.00	3.00	13.00			
3	9.00	8.00	2.00	2.00	21.00	2.00	15.00			
4	9.00	2.00	2.00	2.00	15.00	1.00	15.50			
5										
6										
7										
8										
9										
10										
								MAX VDC	15.50	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :						PCI = 100 - (Max VDC o Total VD)				
						PCI = 84.50				
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :						MUY BUENO				

Unidad de muestra 05

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.										
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN			UNIDAD DE MUESTRA :	UM-05						
FECHA :	10/08/2020			INICIO DE PROGRESIVA (KM):	4+684.00						
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :	4+730.00						
				ANCHO DE VÍA (m) :	5.00						
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00						
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)							
		L	M	H							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
GBO	L	5.40					5.40	2.35	4.00		
GBO	M	10.00	3.00	5.00			18.00	7.83	13.00		
GBO	H	1.00	6.00	3.00			10.00	4.35	17.00		
DPS	M	0.30					0.30	0.13	8.00		
GTR	L	5.50					5.50	2.39	3.00		
HUC	L	6.00					6.00	2.61	35.00		
PDC	L	15.76					15.76	6.85	28.00		
								TOTAL VD	108.00		
Valor deducido mas alto		35.00		m		6.97					
Valor deducido menor		3.00		Parte decimal		0.00					
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		0.00					
Nº	VALORES DEDUCIDOS								VDT	q	VDC
1	35.00	28.00	17.00	13.00	8.00	4.00	3.00		108.00	7.00	53.00
2	35.00	18.00	17.00	13.00	8.00	4.00	2.00		97.00	6.00	46.00
3	35.00	18.00	17.00	13.00	8.00	2.00	2.00		95.00	5.00	49.00
4	35.00	18.00	17.00	13.00	2.00	2.00	2.00		89.00	4.00	51.00
5	35.00	18.00	17.00	2.00	2.00	2.00	2.00		78.00	3.00	50.00
6	35.00	18.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		63.00	2.00	47.00
7	35.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		47.00	1.00	48.00
8											
9											
10											
										MAX VDC	53.00
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \text{ o } \text{Total VD})$ $PCI = 47.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				REGULAR							

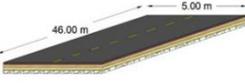
Unidad de muestra 06

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI				
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.									
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN						UNIDAD DE MUESTRA :	UM-06		
FECHA :	10/08/2020						INICIO DE PROGRESIVA (KM):	4+730.00		
							FIN DE PROGRESIVA (KM) :	4+776.00		
							ANCHO DE VÍA (m) :	5.00		
							AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00		
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID			Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2			11	Parqueo	PAR	m2	
2	Exudación	EXU	m2			12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2	
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2			13	Huecos	HUC	und	
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2			14	Cruce de vía férrea	CFE	m2	
5	Corrugación	COG	m2			15	Ahuellamiento	AHT	m2	
6	Depresión	DPS	m2			16	Desplazamiento	DPT	m2	
7	Grieta de Borde	GBO	m			17	Grieta Parabólica	GRP	m2	
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m			18	Hinchamiento	HIN	m2	
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m			19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2	
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m							
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)		MEDIA (MEDIUM)		ALTA (HIGH)				
		L		M		H				
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
PDC	L	0.50	33.80	7.00	1.98		43.28	18.82	40.00	
GTR	L	6.50	6.30				12.80	5.57	6.00	
HUC	L	2.00					2.00	0.87	18.00	
									TOTAL VD	64.00
Valor deducido mas alto		40.00		m		6.51				
Valor deducido menor		3.00		Parte decimal		0.51				
Numero máximo de valores deducidos		6.00		Valor mínimo		1.53				
Nº	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	40.00	18.00	6.00			64.00	3.00	40.00		
2	40.00	18.00	2.00			60.00	2.00	43.00		
3	40.00	2.00	2.00			44.00	1.00	44.00		
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
									MAX VDC	44.00
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :						PCI = $100 - (\text{Max VDC} \text{ o Total VD})$ PCI = 56.00				
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :						BUENO				

Unidad de muestra 07

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI				
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.									
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-07					
FECHA :	10/08/2020		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		4+776.00			
					FIN DE PROGRESIVA (KM) :		4+822.00			
					ANCHO DE VÍA (m) :		5.00			
					AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID			
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2			
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2			
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und			
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2			
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2			
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2			
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2			
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2			
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2			
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m							
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)						
		L	M	H						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
GTR	L	13.10	3.00			16.10	7.00	8.00		
GBO	L	4.00	1.30	3.50		8.80	3.83	6.00		
GBO	M	6.20				6.20	2.70	9.00		
GBO	H	1.00				1.00	0.43	9.00		
PDC	L	1.76				1.76	0.77	7.00		
HUC	L	3.00				3.00	1.30	21.00		
								TOTAL VD	60.00	
Valor deducido mas alto		21.00		m		8.26				
Valor deducido menor		6.00		Parte decimal		0.26				
Numero máximo de valores deducidos		8.00		Valor mínimo		1.53				
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	21.00	9.00	9.00	8.00	7.00	6.00		60.00	6.00	26.00
2	21.00	9.00	9.00	8.00	7.00	2.00		56.00	5.00	25.00
3	21.00	9.00	9.00	8.00	2.00	2.00		51.00	4.00	26.00
4	21.00	9.00	9.00	2.00	2.00	2.00		45.00	3.00	28.00
5	21.00	9.00	2.00	2.00	2.00	2.00		38.00	2.00	28.00
6	21.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		31.00	1.00	31.00
7										
8										
9										
10										
								MAX VDC	31.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :		PCI =		100 - (Max VDC o Total VD)						
				69						
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :		BUENO								

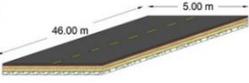
Unidad de muestra 08

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI				
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.									
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :	UM-08				
FECHA :	10/08/2020				INICIO DE PROGRESIVA (KM):	4+822.00				
					FIN DE PROGRESIVA (KM) :	4+868.00				
					ANCHO DE VÍA (m) :	5.00				
					AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00				
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID			
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2			
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimento de Agregados	PUL	m2			
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und			
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2			
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2			
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2			
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2			
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2			
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2			
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m							
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)						
		L	M	H						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
GBO	L	2.00	3.60			5.60	2.43	2.50		
GBO	M	30.00	11.70			41.70	18.13	19.00		
GBO	H	2.00	2.80			4.80	2.09	10.00		
PDC	L	2.70	18.20	3.00		23.90	10.39	33.00		
AHU	M	0.60	1.05			1.65	0.72	11.00		
GTR	L	2.20				2.20	0.96	4.00		
								TOTAL VD	79.50	
Valor deducido mas alto		33.00	m		7.15					
Valor deducido menor		2.50	Parte decimal		0.15					
Numero máximo de valores deducidos		7.00	Valor mínimo		0.38					
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	33.00	19.00	11.00	10.00	4.00	2.50		79.50	6.00	37.00
2	33.00	19.00	11.00	10.00	4.00	2.00		79.00	5.00	40.00
3	33.00	19.00	11.00	10.00	2.00	2.00		77.00	4.00	43.00
4	33.00	19.00	11.00	2.00	2.00	2.00		69.00	3.00	44.00
5	33.00	19.00	2.00	2.00	2.00	2.00		60.00	2.00	45.00
6	33.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		43.00	1.00	42.00
7										
8										
9										
10										
								MAX VDC	45.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				PCI = $100 - (\text{Max VDC} \text{ o Total VD})$						
				PCI = 55						
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				REGULAR						

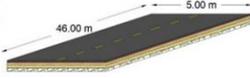
Unidad de muestra 10

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI				
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.									
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN			UNIDAD DE MUESTRA :	UM-10					
FECHA :	10/08/2020			INICIO DE PROGRESIVA (KM):	4+914.00					
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :	4+960.00					
				ANCHO DE VÍA (m) :	5.00					
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID			
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2			
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2			
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und			
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2			
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2			
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2			
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2			
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2			
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2			
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m							
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)		MEDIA (MEDIUM)		ALTA (HIGH)				
		L		M		H				
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
PDC	L	9.48	13.50				22.98	9.99	33.50	
PDC	M	24.00					24.00	10.43	48.20	
EXU	L	9.00	6.00				15.00	6.52	1.00	
GBO	M	1.50	5.00				6.50	2.83	8.00	
GBO	H	13.40					13.40	5.83	12.00	
HUC	L	4.00	2.00	5.00			11.00	4.78	42.50	
									TOTAL VD	145.20
Valor deducido mas alto		48.20		m		5.76				
Valor deducido menor		1.00		Parte decimal		0.76				
Numero máximo de valores deducidos		5.00		Valor mínimo		0.76				
Nº	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC
1	48.20	42.50	33.50	12.00	8.00	0.76	144.96	5.00	75.00	
2	48.20	42.50	33.50	12.00	2.00	0.76	138.96	4.00	78.00	
3	48.20	42.50	33.50	2.00	2.00	0.76	128.96	3.00	77.00	
4	48.20	42.50	2.00	2.00	2.00	0.76	97.46	2.00	79.00	
5	48.20	2.00	2.00	2.00	2.00	0.76	56.96	1.00	56.00	
6										
7										
8										
9										
10										
									MAX VDC	79.00
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC o Total VD})$ $PCI = 21.00$						
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				MUY MALO						

Unidad de muestra 11

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI						
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.					UNIDAD DE MUESTRA :		UM-11				
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN					INICIO DE PROGRESIVA (KM):		4+960.00				
FECHA :	10/08/2020					FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+006.00				
						ANCHO DE VÍA (m)		5.00				
						ÁREA DE LA UNIDAD (m ²) :		230.00				
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID									
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m ²									
2	Exudación	EXU	m ²									
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m ²									
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m ²									
5	Corrugación	COG	m ²									
6	Depresión	DPS	m ²									
7	Grieta de Borde	GBO	m									
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m									
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m									
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m									
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID									
11	Parqueo	PAR	m ²									
12	Pulimento de Agregados	PUL	m ²									
13	Huecos	HUC	und									
14	Cruce de vía férrea	CFE	m ²									
15	Ahuellamiento	AHT	m ²									
16	Desplazamiento	DPT	m ²									
17	Grieta Parabólica	GRP	m ²									
18	Hinchamiento	HIN	m ²									
19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m ²									
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)								
		L	M	H								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO			
GBO	H	14.40	0.50	2.20			17.10	7.43	20.00			
HUC	L	4.00	2.00	11.00			17.00	7.39	51.00			
GTR	L	9.00	14.00	4.20			27.20	11.83	9.50			
GRP	L	19.56					19.56	8.50	26.00			
AHU	M	2.2					2.20	0.96	11.50			
PDC	M	8.58					8.58	3.73	34.00			
									TOTAL VD	152.00		
Valor deducido mas alto		51.00		m		5.50						
Valor deducido menor		9.50		Parte decimal		0.50						
Numero máximo de valores deducidos		5.00		Valor mínimo		4.75						
Nº	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC				
1	51.00	34.00	26.00	20.00	11.50	142.50	5.00	73.00				
2	51.00	34.00	26.00	20.00	2.00	133.00	4.00	74.00				
3	51.00	34.00	26.00	2.00	2.00	115.00	3.00	71.00				
4	51.00	34.00	2.00	2.00	2.00	91.00	2.00	65.00				
5	51.00	2.00	2.00	2.00	2.00	59.00	1.00	58.00				
6												
7												
8												
9												
10												
									MAX VDC	74		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :						PCI =		100 - (Max VDC o Total VD)				
						PCI=		26.00				
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :						MALO						

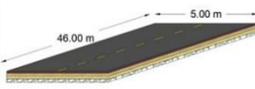
Unidad de muestra 12

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI			
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.							
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-12			
FECHA :		10/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		5+006.00			
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+052.00			
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00			
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID		
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2		
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2		
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und		
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2		
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2		
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2		
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2		
8	Grieta de reflexión de junta	GUJ	m	18	Hinchamiento	HIN	m2		
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2		
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m						
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW) L	MEDIA (MEDIUM) M	ALTA (HIGH) H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
PDC	M	29.12			29.12	12.66	48.10		
GBO	M	6.00	15.00		21.00	9.13	13.90		
EXU	L	2.24			2.24	0.97	0.00		
HUC	L	3.00			3.00	1.30	36.00		
GRP	L	45.10			45.10	19.61	34.00		
DEA	L	8.97			8.97	3.90	3.00		
							TOTAL VD	135.00	
Valor deducido mas alto		48.10		m		5.77			
Valor deducido menor		3.00		Parte decimal		0.77			
Numero máximo de valores deducidos		5.00		Valor mínimo		2.30			
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	48.10	36.00	34.00	13.90	2.30				
2	48.10	36.00	34.00	13.90	2.00				
3	48.10	36.00	34.00	2.00	2.00				
4	48.10	36.00	2.00	2.00	2.00				
5	48.10	2.00	2.00	2.00	2.00				
6									
7									
8									
9									
10									
							MAX VDC	76.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				PCI = 100 - (Max VDC o Total VD)					
				PCI= 24.00					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				MUY MALO					

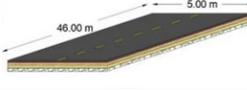
Unidad de muestra 13

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.										
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN			UNIDAD DE MUESTRA :	UM-13						
FECHA :	10/08/2020			INICIO DE PROGRESIVA (KM):	5+052.00						
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :	5+098.00						
				ANCHO DE VÍA (m) :	5.00						
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00						
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)		MEDIA (MEDIUM)		ALTA (HIGH)					
		L		M		H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
GBO	L	8.00					8.00	3.48	4.50		
GBO	H	15.00					15.00	6.52	19.00		
EXU	L	4.95					4.95	2.15	1.00		
GTR	L	7.40	2.30	5.20	6.50	5.00	26.40	11.48	9.20		
HUC	L	2.00	3.00				5.00	2.17	30.00		
GRP	L	10.00	12.00				22.00	9.57	27.20		
DEA	M	20.00					20.00	8.70	18.00		
PDC	L	2.40					2.40	1.04	11.00		
								TOTAL VD	119.90		
Valor deducido mas alto		30.00		m		7.43					
Valor deducido menor		1.00		Parte decimal		0.43					
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		0.43					
Nº	VALORES DEDUCIDOS								VDT	q	VDC
1	30.00	27.00	19.00	18.00	11.00	9.20	4.50		118.70	7.00	58.00
2	30.00	27.00	19.00	18.00	11.00	9.20	2.00		116.20	6.00	56.20
3	30.00	27.00	19.00	18.00	11.00	2.00	2.00		109.00	5.00	59.00
4	30.00	27.00	19.00	18.00	2.00	2.00	2.00		100.00	4.00	57.00
5	30.00	27.00	19.00	2.00	2.00	2.00	2.00		84.00	3.00	54.00
6	30.00	27.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		67.00	2.00	50.00
7	30.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		42.00	1.00	40.00
8											
9											
10											
										MAX VDC	59.00
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				PCI =		100 - (Max VDC o Total VD)					
				PCI=		41.00					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				REGULAR							

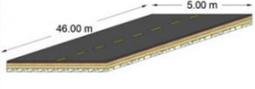
Unidad de muestra 14

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI				
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.									
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :	UM-14				
FECHA :	10/08/2020				INICIO DE PROGRESIVA (KM):	5+098.00				
					FIN DE PROGRESIVA (KM) :	5+144.00				
					ANCHO DE VÍA (m) :	5.00				
					AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00				
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID			
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2			
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2			
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und			
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2			
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2			
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2			
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2			
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2			
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2			
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m							
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)						
		L	M	H						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
DEA	L	83.20				83.20	36.17	11.00		
PDC	L	0.40	0.81			1.21	0.53	7.50		
GTR	L	2.30	4.10			6.40	2.78	2.50		
GBO	L	26.50	14.00			40.50	17.61	6.00		
GBO	M	19.30				19.30	8.39	3.00		
HUC	L	2.00				2.00	0.87	18.00		
								TOTAL VD	48.00	
Valor deducido mas alto		18.00		m		8.53				
Valor deducido menor		2.50		Parte decimal		0.53				
Numero máximo de valores deducidos		8.00		Valor mínimo		1.33				
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	18.00	11.00	7.50	6.00	3.00	1.30		45.5	5.00	21.00
2	18.00	11.00	7.50	6.00	2.00			44.5	4.00	22.00
3	18.00	11.00	7.50	2.00	2.00			40.5	3.00	25.00
4	18.00	11.00	2.00	2.00	2.00			35	2.00	25.50
5	18.00	2.00	2.00	2.00	2.00			26	1.00	26.00
6										
7										
8										
9										
10										
								MAX VDC	26.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :						PCI = 100 - (Max VDC o Total VD) PCI = 74.00				
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :						MUY BUENO				

Unidad de muestra 15

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI						
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.											
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN					UNIDAD DE MUESTRA :	UM-15					
FECHA :	10/08/2020					INICIO DE PROGRESIVA (KM):	5+144.00					
						FIN DE PROGRESIVA (KM) :	5+190.00					
						ANCHO DE VÍA (m) :	5.00					
						AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID		
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2				11	Parcheo	PAR	m2		
2	Exudación	EXU	m2				12	Pulimento de Agregados	PUL	m2		
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2				13	Huecos	HUC	und		
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2				14	Cruce de vía férrea	CFE	m2		
5	Corrugación	COG	m2				15	Ahuellamiento	AHT	m2		
6	Depresión	DPS	m2				16	Desplazamiento	DPT	m2		
7	Grieta de Borde	GBO	m				17	Grieta Parabólica	GRP	m2		
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m				18	Hinchamiento	HIN	m2		
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m				19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2		
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m									
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)		MEDIA (MEDIUM)		ALTA (HIGH)						
		L		M		H						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO			
GBO	L	40.00					40.00	17.39	8.20			
HUC	L	2.00	8.00	3.00	2.00		15.00	6.52	41.00			
GTR	L	17.00	2.90				19.90	8.65	7.50			
EXU	L	12.00					12.00	5.22	1.00			
DEA	L	82.00					82.00	35.65	10.00			
							TOTAL VD	67.70				
Valor deducido mas alto		41.00		m		6.42						
Valor deducido menor		1.00		Parte decimal		0.42						
Numero máximo de valores deducidos		6.00		Valor mínimo		0.42						
Nº		VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	41.00	10.00	8.20	7.50	0.42	67.12	4.00	38.50				
2	4.10	10.00	8.20	2.00	0.42	24.72	3.00	13.20				
3	4.10	10.00	2.00	2.00	0.42	18.52	2.00	13.00				
4	4.10	2.00	2.00	2.00	0.42	10.52	1.00	10.00				
5												
6												
7												
8												
9												
10												
							MAX VDC	38.50				
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :						PCI = 100 - (Max VDC o Total VD)						
						PCI= 61.5						
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :						BUENO						

Unidad de muestra 16

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO.									
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSE ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN						UNIDAD DE MUESTRA :		UM-16	
FECHA :		10/08/2020						INICIO DE PROGRESIVA (KM):		5+190.00	
								FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+236.00	
								ANCHO DE VÍA (m) :		5.00	
								AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00	
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)		MEDIA (MEDIUM)		ALTA (HIGH)					
		L		M		H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
HUC	L	2.00	5.00	1.00			8.00	3.48	52.50		
GBO	L	5.00	11.60				16.60	7.22	5.00		
DEA	L	4.83					4.83	2.10	2.50		
DEA	M	15.00					15.00	6.52	4.50		
PAR	M	3.30					3.30	1.43	11.00		
GTR	L	8.70	4.00	42.60			55.30	24.04	14.00		
PDC	L	3.00					3.00	1.30	12.00		
										TOTAL VD	101.50
Valor deducido mas alto		52.50		m		5.36					
Valor deducido menor		2.50		Parte decimal		0.36					
Numero máximo de valores deducidos		5.00		Valor mínimo		0.91					
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	52.50	14.00	12.00	11.00	5.00	0.91		95.41	5.00	48.50	
2	52.50	14.00	12.00	11.00	2.00	0.91		92.41	4.00	52.50	
3	52.50	14.00	12.00	2.00	2.00	0.91		83.41	3.00	53.00	
4	52.50	14.00	2.00	2.00	2.00	0.91		73.41	2.00	52.80	
5	52.50	2.00	2.00	2.00	2.00	0.91		61.41	1.00	61.00	
6											
7											
8											
9											
10											
										Max VDC	61.00
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :						PCI = 100 - (Max VDC o Total VD) PCI = 39.00					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :						MALO					

Unidad de muestra 17

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO										
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN			UNIDAD DE MUESTRA :	UM-17.00						
FECHA :	11/08/2020			INICIO DE PROGRESIVA (KM):	5+236.00						
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :	5+282.00						
				ANCHO DE VÍA (m) :	5.00						
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00						
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m2	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GIU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)							
		L	M	H							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
GTR	L	1.90	0.35			2.25	0.98	1.00			
HUC	L	6.00				6.00	2.61	33.50			
HUC	M	1.00				1.00	0.43	22.00			
HUC	H	1.00				1.00	0.43	41.00			
PAR	H	1.75				1.75	0.76	18.00			
DEA	L	7.50				7.50	3.26	4.00			
EXU	L	2.58				2.58	1.12	1.00			
							TOTAL VD	120.50			
Valor deducido mas alto		41.00		m		6.42					
Valor deducido menor		1.00		Parte decimal		0.42					
Numero máximo de valores deducidos		6.00		Valor mínimo		0.42					
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	41.00	33.50	22.00	18.00	4.00	0.42	118.92	5.00	62.10		
2	41.00	33.50	22.00	18.00	2.00	0.42	116.92	4.00	61.00		
3	41.00	33.50	22.00	2.00	2.00	0.42	100.92	3.00	63.00		
4	41.00	33.50	2.00	2.00	2.00	0.42	80.92	2.00	58.10		
5	41.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.42	49.42	1.00	49.50		
6											
7											
8											
9											
10											
							MAX VDC	63.00			
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \circ \text{Total VD})$ $PCI = 37.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				MALO							

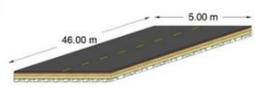
Unidad de muestra 18

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI			
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO							
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-18.00			
FECHA :		11/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		5+282.00			
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+328			
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00			
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID		
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2		
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2		
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und		
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2		
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2		
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2		
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2		
8	Grieta de reflexión de junta	GIJ	m	18	Hinchamiento	HIN	m2		
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2		
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m						
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)					
		L	M	H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
DEA	L	9.60				9.60	4.17	3.00	
GTR	L	0.90	9.00	9.60		19.50	8.48	8.50	
PDC	L	1.24	0.60			1.84	0.80	9.50	
PDC	M	0.16				0.16	0.07	0.00	
PDC	H	5.12				5.12	2.23	41.10	
								TOTAL VD	62.10
Valor deducido mas alto		41.10		m		6.41			
Valor deducido menor		0.00		Parte decimal		0.41			
Numero máximo de valores deducidos		6.00		Valor mínimo		0.00			
Nº	VALORES DEDUCIDOS	VDT	q	VDC					
1	41.10 9.50 8.50 3.00	62.10	4.00	34.00					
2	41.10 9.50 8.50 2.00	61.10	3.00	38.50					
3	41.10 9.50 2.00 2.00	54.60	2.00	41.00					
4	41.10 2.00 2.00 2.00	47.10	1.00	46.00					
5									
6									
7									
8									
9									
10									
				MAX VDC	46.00				
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :		$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \text{ o Total VD})$ $PCI = 54.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :		REGULAR							

Unidad de muestra 19

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO			MÉTODO PCI						
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO									
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN			UNIDAD DE MUESTRA :		UM-19.00				
FECHA :		11/08/2020			INICIO DE PROGRESIVA (KM):		5+328.00				
					FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+374.00				
					ANCHO DE VÍA (m) :		5.00				
					AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00				
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)							
		L	M	H							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO				
HUC	L	1.00			1.00	0.43	11.00				
DEA	L	14.40	11.21		25.61	11.13	5.10				
GRP	L	2.40	2.12		4.52	1.97	9.00				
							TOTAL VD	25.10			
Valor deducido mas alto		11.00		m		9.17					
Valor deducido menor		5.10		Parte decimal		0.17					
Numero máximo de valores deducidos		9.00		Valor mínimo		0.88					
Nº	VALORES DEDUCIDOS			VDT	q	VDC					
1	11.00	9.00	5.10	25.10	3.00	13.00					
2	11.00	9.00	2.00	22.00	2.00	16.00					
3	11.00	2.00	2.00	15.00	1.00	14.50					
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
							MAX VDC	16.00			
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC o Total VD})$ $PCI = 84.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				MUY BUENO							

Unidad de muestra 20

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI			
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO								
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :	UM-20.00					
FECHA :	11/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):	5+374.00					
			FIN DE PROGRESIVA (KM) :	5+420.00					
			ANCHO DE VÍA (m) :	5.00					
			ÁREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID		
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2		
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2		
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und		
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2		
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2		
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2		
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2		
8	Grieta de reflexión de junta	GUJ	m	18	Hinchamiento	HIN	m2		
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2		
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m						
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW) L	MEDIA (MEDIUM) M	ALTA (HIGH) H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO
GBO	L	7.00	10.00			17.00	7.39	5.50	
GTR	L	1.30				1.30	0.57	0.00	
GTR	M	3.00				3.00	1.30	3.50	
HUC	L	4.00	4.00	1.00		9.00	3.91	39.00	
PDC	L	5.50	2.76	4.94	7.84	21.04	9.15	32.00	
AHU	L	1.90				1.90	0.83	3.00	
GRP	L	6.05				6.05	2.63	10.00	
							TOTAL VD	93.00	
Valor deducido mas alto		39.00		m		6.60			
Valor deducido menor		0.00		Parte decimal		0.60			
Numero máximo de valores deducidos		6.00		Valor mínimo		0.00			
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	39.00	32.00	10.00	5.50	3.50	3.00	93.00	6.00	44.10
2	39.00	32.00	10.00	5.50	3.50	2.00	92.00	5.00	48.00
3	39.00	32.00	10.00	5.50	2.00	2.00	90.50	4.00	52.00
4	39.00	32.00	10.00	2.00	2.00	2.00	87.00	3.00	55.00
5	39.00	32.00	2.00	2.00	2.00	2.00	79.00	2.00	57.00
6	39.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	49.00	1.00	59.00
7									
8									
9									
10									
							MAX VDC	59.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \text{ o Total VD})$ $PCI = 41.00$					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				REGULAR					

Unidad de muestra 21

USMP		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO									
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-21.00					
		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		5+420.00					
FECHA :		11/08/2020		FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+466.00					
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00					
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA		MEDIA		ALTA					
		(LOW)		(MEDIUM)		(HIGH)					
		L		M		H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO			
GRP	L	4.40				4.40	1.91	9.00			
HUC	L	7.00				7.00	3.04	36.00			
DEA	H	5.00				5.00	2.17	2.50			
EXU	L	50.00				50.00	21.74	7.50			
							TOTAL VD	55.00			
Valor deducido mas alto		36.00		m		6.88					
Valor deducido menor		2.50		Parte decimal		0.88					
Numero máximo de valores deducidos		6.00		Valor mínimo		2.19					
Nº	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC				
1	36.00	9.00	7.50	2.50	55.00	4.00	30.00				
2	36.00	9.00	7.50	2.00	54.50	3.00	36.00				
3	36.00	9.00	2.00	2.00	49.00	2.00	37.10				
4	36.00	2.00	2.00	2.00	42.00	1.00	42.10				
5											
6											
7											
8											
9											
10											
							MAX VDC	42.10			
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (Max VDC \text{ o Total VD})$ $PCI = 57.90$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				BUENO							

Unidad de muestra 24

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO									
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-24.00					
FECHA :		11/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		5+558.00					
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+604.00					
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00					
				AREA DE LA UNIDAD (m ²) :		230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m ²	11	Parcheo	PAR	m ²				
2	Exudación	EXU	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m ²				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m ²	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m ²				
5	Corrugación	COG	m ²	15	Ahuellamiento	AHT	m ²				
6	Depresión	DPS	m ²	16	Desplazamiento	DPT	m ²				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m ²				
8	Grieta de reflexión de junta	GIU	m	18	Hinchamiento	HIN	m ²				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m ²				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)							
		L	M	H							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO			
GBO	L	41.50	21.50			63.00	27.39	10.00			
HUC	L	2.00	3.00			5.00	2.17	30.00			
HUC	H	1.00	1.00			2.00	0.87	50.10			
DEA	H	7.50				7.50	3.26	3.00			
GTR	L	8.00	4.00	2.8		14.80	6.43	21.00			
PDC	L	8.94				8.94	3.89	27.00			
								TOTAL VD	141.10		
Valor deducido mas alto		50.10		m		5.58					
Valor deducido menor		3.00		Parte decimal		0.58					
Numero máximo de valores deducidos		5.00		Valor mínimo		1.75					
Nº	SEVERIDAD	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	50.10	30.00	27.00	21.00	10.00	1.75			139.85	5.00	72.10
2	50.10	30.00	27.00	21.00	2.00	1.75			131.85	4.00	74.00
3	50.10	30.00	27.00	2.00	2.00	1.75			112.85	3.00	69.00
4	50.10	30.00	2.00	2.00	2.00	1.75			87.85	2.00	62.50
5	50.10	2.00	2.00	2.00	2.00	1.75			59.85	1.00	59.00
6											
7											
8											
9											
10											
								MAX VDC	74.00		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \circ \text{Total VD})$ $PCI = 26.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				MALO							

Unidad de muestra 25

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO									
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-25.00					
FECHA :		11/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		5+604.00					
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+650.00					
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00					
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)							
		L	M	H							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO			
GTR	L	1.90				1.90	0.83	0.00			
HUC	L	1.00	2.00	2.00		5.00	2.17	31.00			
GBO	L	2.50	5.00			7.50	3.26	4.50			
PDC	L	4.95				4.95	2.15	22.10			
DEA	L	3.60				3.60	1.57	2.10			
GRP	L	6.30				6.30	2.74	10.00			
							TOTAL VD	69.70			
Valor deducido mas alto		31.00		m		7.34					
Valor deducido menor		0.00		Parte decimal		0.34					
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		0.00					
Nº	SEVERIDAD	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC			
1	L	31.00	22.10	10.00	4.50	2.10	69.70	5.00	33.00		
2	L	31.00	22.10	10.00	4.50	2.00	69.60	4.00	38.10		
3	L	31.00	22.10	10.00	2.00	2.00	67.10	3.00	43.00		
4	L	31.00	22.10	2.00	2.00	2.00	59.10	2.00	42.10		
5	L	31.00	2.00	2.00	2.00	2.00	39.00	1.00	39.00		
6											
7											
8											
9											
10											
							MAX VDC	43.00			
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \circ \text{Total VD})$ $PCI = 57.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				BUENO							

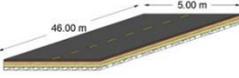
Unidad de muestra 26

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO										
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN			UNIDAD DE MUESTRA :	UM-26.00						
FECHA :	11/08/2020			INICIO DE PROGRESIVA (KM):	5+650.00						
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :	5+696.00						
				ANCHO DE VÍA (m) :	5.00						
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00						
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GIJ	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)		MEDIA (MEDIUM)		ALTA (HIGH)					
		L		M		H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
DEA	L	18.75					18.75	8.15	4.50		
PDC	L	1.20					1.20	0.52	8.00		
EXU	L	32.16					32.16	13.98	4.00		
GBO	L	15.00					15.00	6.52	4.10		
HUC	L	2.00					2.00	0.87	30.00		
GTR	L	3.00					3.00	1.30	0.00		
								TOTAL VD	50.60		
Valor deducido mas alto		30.00		m		7.43					
Valor deducido menor		0.00		Parte decimal		0.43					
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		0.00					
Nº	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	30.00	8.00	4.50	4.10	4.00	50.60	5.00	23.10			
2	30.00	8.00	4.50	4.10	2.00	48.60	4.00	25.00			
3	30.00	8.00	4.50	2.00	2.00	46.50	3.00	29.00			
4	30.00	8.00	2.00	2.00	2.00	44.00	2.00	33.00			
5	30.00	2.00	2.00	2.00	2.00	38.00	1.00	38.50			
6											
7											
8											
9											
10											
								MAX VDC	38.50		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :						$PCI = 100 - (Max VDC \text{ o Total VD})$ $PCI = 61.50$					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :						BUENO					

Unidad de muestra 27

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO									
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-27.00					
FECHA :		11/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		5+696.00					
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+742.00					
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00					
				AREA DE LA UNIDAD (m ²) :		230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GUJ	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)							
		L	M	H							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
PDC	L	1.26					1.26	0.55	7.50		
EXU	L	9.20					9.20	4.00	1.00		
GTR	L	27.00	7.10	2.20			36.30	15.78	10.00		
GTR	M	22.80					22.80	9.91	26.00		
DEA	L	12.10					12.10	5.26	3.00		
GBO	M	7.20					7.20	3.13	9.50		
								TOTAL VD	57.00		
Valor deducido mas alto		26.00		m		7.80					
Valor deducido menor		1.00		Parte decimal		0.80					
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		0.80					
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	26.00	10.00	9.50	7.50	3.00	0.80		56.80	5.00	27.00	
2	26.00	10.00	9.50	7.50	2.00	0.80		55.80	4.00	30.00	
3	26.00	10.00	9.50	2.00	2.00	0.80		50.30	3.00	31.80	
4	26.00	10.00	2.00	2.00	2.00	0.80		42.80	2.00	33.00	
5	26.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.80		34.80	1.00	35.00	
6											
7											
8											
9											
10											
								MAX VDC	35.00		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (Max VDC \circ Total VD)$ $PCI = 65.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				BUENO							

Unidad de muestra 29

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO										
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN				UNIDAD DE MUESTRA :	UM-29.00					
FECHA :	11/08/2020				INICIO DE PROGRESIVA (KM):	5+788.00					
					FIN DE PROGRESIVA (KM) :	5+834.00					
					ANCHO DE VÍA (m) :	5.00					
					AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW) L	MEDIA (MEDIUM) M	ALTA (HIGH) H							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
DEA	M	38.50					38.50	16.74	22.10		
GBO	M	33.00	18.50				51.50	22.39	21.00		
HUC	L	4.00	3.00	1.00			8.00	3.48	35.00		
AHU	L	0.40					0.40	0.17	0.00		
								TOTAL VD	78.10		
Valor deducido mas alto		35.00		m		6.97					
Valor deducido menor		0.00		Parte decimal		0.97					
Numero máximo de valores deducidos		6.00		Valor mínimo		0.00					
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	35.00	22.10	21.00								
2	35.00	22.10	2.00								
3	35.00	2.00	2.00								
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
								MAX VDC	51.00		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \circ \text{Total VD})$ $PCI = 49.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				REGULAR							

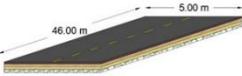
Unidad de muestra 31

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI			
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO							
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-31			
FECHA :		11/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		5+880.00			
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+926.00			
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00			
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID		
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2		
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2		
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und		
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2		
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2		
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2		
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2		
8	Grieta de reflexión de junta	GUJ	m	18	Hinchamiento	HIN	m2		
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2		
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m						
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW) L	MEDIA (MEDIUM) M	ALTA (HIGH) H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
GBO	M	3.50			3.50	1.52	1.50		
EXU	L	3.54			3.54	1.54	0.80		
DEA	L	73.33			73.33	31.88	10.00		
GTR	L	1.80	1.70		3.50	1.52	0.00		
PDC	L	25.75			25.75	11.20	33.00		
PDC	M	7.80			7.80	3.39	32.00		
HUC	L	3.00			3.00	1.30	22.00		
					TOTAL VD		99.30		
Valor deducido mas alto		33.00	m		7.15				
Valor deducido menor		0.00	Parte decimal		0.15				
Numero máximo de valores deducidos		7.00	Valor mínimo		0.00				
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	33.00	32.00	22.00	10.00	1.50	0.80	99.30	4.00	56.00
2	33.00	32.00	22.00	2.00	1.50	0.80	91.30	3.00	58.00
3	33.00	32.00	2.00	2.00	1.50	0.80	71.30	2.00	51.00
4	33.00	2.00	2.00	2.00	1.50	0.80	41.30	1.00	42.50
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							MAX VDC		58.00
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC o Total VD})$ $PCI = 42.00$					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				REGULAR					

Unidad de muestra 32

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI				
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO								
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-32				
FECHA :		11/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		5+926.00				
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		5+972.00				
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00				
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00				
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID			
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2			
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2			
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und			
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2			
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2			
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2			
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2			
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2			
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2			
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m							
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)						
		L	M	H						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO
GBO	L	10.70						10.70	4.65	4.50
GBO	M	4.20						4.20	1.83	8.00
GBO	H	2.40						2.40	1.04	9.00
GTR	L	1.50	2.20	16	6	12	0.95	38.65	16.80	11.00
DEA	L	44.39						44.39	19.30	7.55
PAR	H	1.79						1.79	0.78	1.00
HUC	L	6.00						6.00	2.61	34.00
PDC	L	2.14						2.14	0.93	10.00
									TOTAL VD	85.05
Valor deducido mas alto		34.00		m		7.06				
Valor deducido menor		1.00		Parte decimal		0.06				
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		0.06				
Nº	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC
1	34.00	11.00	10.00	9.00	8.00	7.55	4.50	84.05	7.00	40.00
2	34.00	11.00	10.00	9.00	8.00	7.55	2.00	81.55	6.00	38.00
3	34.00	11.00	10.00	9.00	8.00	2.00	2.00	76.00	5.00	37.00
4	34.00	11.00	10.00	9.00	2.00	2.00	2.00	70.00	4.00	39.00
5	34.00	11.00	10.00	2.00	2.00	2.00	2.00	63.00	3.00	39.00
6	34.00	11.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	55.00	2.00	41.00
7	34.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	46.00	1.00	46.00
8										
9										
10										
									MAX VDC	46.00
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \circ \text{Total VD})$ $PCI = 54.00$						
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				REGULAR						

Unidad de muestra 34

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO										
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN				UNIDAD DE MUESTRA :	UM-34					
FECHA :	12/08/2020				INICIO DE PROGRESIVA (KM):	6+018.00					
					FIN DE PROGRESIVA (KM) :	6+064.00					
					ANCHO DE VÍA (m) :	5.00					
					AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)		MEDIA (MEDIUM)		ALTA (HIGH)					
		L		M		H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO			
PDC	L	1.12	6.24	15.62		22.98	9.99	32.00			
PDC	M	8.97	39.60			48.57	21.12	57.00			
DEA	L	16.00	23.40			39.40	17.13	8.00			
GTR	L	1.40	14.00			15.40	6.70	6.50			
GBO	H	4.50				4.50	1.96	10.00			
HUC	L	6.00				6.00	2.61	33.00			
							TOTAL VD		146.50		
Valor deducido mas alto		57.00		m		4.95					
Valor deducido menor		6.50		Parte decimal		0.95					
Numero máximo de valores deducidos		4.00		Valor mínimo		6.17					
Nº	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC				
1	57.00	33.00	32.00	10.00	132.00	4.00	74.00				
2	57.00	33.00	32.00	2.00	124.00	3.00	76.00				
3	57.00	33.00	2.00	2.00	94.00	2.00	76.00				
4	57.00	2.00	2.00	2.00	63.00	1.00	63.00				
5											
6											
7											
8											
9											
10											
							MAX VDC		76.00		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (Max\ VDC \circ Total\ VD)$ $PCI = 24.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				MUY MALO							

Unidad de muestra 36

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO									
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-36			
FECHA :		12/08/2020				INICIO DE PROGRESIVA (KM):		6+110.00			
						FIN DE PROGRESIVA (KM) :		6+156.00			
						ANCHO DE VÍA (m) :		5.00			
						AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA		MEDIA		ALTA					
		(LOW)		(MEDIUM)		(HIGH)					
		L		M		H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
DEA	M	70.40					70.40	30.61	29.00		
GRP	L	12.65	3.25				15.90	6.91	21.00		
PDC	M	64.58	6.50				71.08	30.90	61.00		
PAR	H	13.78					13.78	5.99	41.00		
HUC	M	5.00					5.00	2.17	42.00		
GBO	H	4.20					4.20	1.83	10.00		
								TOTAL VD	204.00		
Valor deducido mas alto		61.00		Parte decimal		m 4.58					
Valor deducido menor		10.00		Valor mínimo		5.82					
Numero máximo de valores deducidos		4.00									
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	61.00	42.00	41.00	29.00			173.00	4.00	97.00		
2	61.00	42.00	41.00	2.00			146.00	3.00	92.00		
3	61.00	42.00	2.00	2.00			107.00	2.00	74.00		
4	61.00	2.00	2.00	2.00			67.00	1.00	67.00		
5											
6											
7											
8											
9											
10											
								MAX VDC	97.00		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :						$PCI = 100 - (Max VDC \text{ o Total VD})$ $PCI = 3.00$					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :						FALLADO					

Unidad de muestra 37

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI				
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO								
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-37		
FECHA :		12/08/2020				INICIO DE PROGRESIVA (KM):		6+156.00		
						FIN DE PROGRESIVA (KM) :		6+202.00		
						ANCHO DE VÍA (m)		5.00		
						AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00		
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID			
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2			
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2			
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und			
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2			
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2			
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2			
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2			
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2			
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2			
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m							
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)						
		L	M	H						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
PDC	L	3.36	0.75	12.02		16.13	7.01	30.00		
GRP	L	8.34	7.38			15.72	6.83	21.00		
GBO	L	6				6.00	2.61	3.00		
GTR	L	5.20	2.00			7.20	3.13	3.50		
DEA	L	3.90				3.90	1.70	1.00		
EXU	L	2.50				2.50	1.09	0.90		
								TOTAL VD	59.40	
Valor deducido mas alto		30.00		m		7.43				
Valor deducido menor		0.90		Parte decimal		0.43				
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		0.39				
Nº	SEVERIDAD	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC		
1	L	30.00	21.00	3.50	3.00	0.39		57.89	4.00	31.00
2	L	30.00	21.00	3.50	2.00	0.39		56.89	3.00	36.00
3	L	30.00	21.00	2.00	2.00	0.39		55.39	2.00	41.00
4	L	30.00	2.00	2.00	2.00	0.39		36.39	1.00	36.50
5										
6										
7										
8										
9										
10										
								MAX VDC	41.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \text{ o Total VD})$ $PCI = 59.00$						
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				BUENO						

Unidad de muestra 38

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO									
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-38			
FECHA :		12/08/2020				INICIO DE PROGRESIVA (KM):		6+202.00			
						FIN DE PROGRESIVA (KM) :		6+248.00			
						ANCHO DE VÍA (m) :		5.00			
						AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)		MEDIA (MEDIUM)		ALTA (HIGH)					
		L		M		H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO			
PDC	L	49.5	11.20			60.70	26.39	44.00			
GTR	L	6.6	32.50	5.00		44.10	19.17	11.00			
GRP	L	39.1				39.10	17.00	34.00			
HUC	M	1.00				1.00	0.43	12.00			
GBO	L	38.80				38.80	16.87	8.00			
							TOTAL VD		109.00		
Valor deducido mas alto		44.00		m		6.14					
Valor deducido menor		8.00		Parte decimal		0.14					
Numero máximo de valores deducidos		6.00		Valor mínimo		1.14					
Nº	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	44.00	34.00	12.00	11.00	1.14	102.14	5.00	58.00			
2	44.00	34.00	12.00	11.00	2.00	103.00	4.00	59.00			
3	44.00	34.00	12.00	2.00	2.00	94.00	3.00	60.00			
4	44.00	34.00	2.00	2.00	2.00	84.00	2.00	61.00			
5	44.00	2.00	2.00	2.00	2.00	52.00	1.00	52.00			
6											
7											
8											
9											
10											
							MAX VDC		61.00		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :						$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \circ \text{Total VD})$ $PCI = 39.00$					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :						MALO					

Unidad de muestra 40

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI			
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO							
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-40			
FECHA :		12/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		6+294.00			
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		6+340.00			
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00			
				ÁREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID		
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2		
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2		
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und		
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2		
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2		
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2		
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2		
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2		
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2		
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m						
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)					
		L	M	H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
AHU	L	4.6			4.60	2.00	6.00		
GTR	L	32.8	5.40		38.20	16.61	10.00		
GBO	H	9.50	2.80	8.4	20.70	9.00	22.00		
HUC	L	3.00			3.00	1.30	23.00		
GRP	L	28.32			28.32	12.31	28.00		
						TOTAL VD	89.00		
Valor deducido mas alto		28.00		m		7.61			
Valor deducido menor		6.00		Parte decimal		0.61			
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		3.67			
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	28.00	23.00	22.00	10.00	3.27	86.27	5.00	45.00	
2	28.00	23.00	22.00	10.00	2.00	85.00	4.00	49.00	
3	28.00	23.00	22.00	2.00	2.00	77.00	3.00	49.50	
4	28.00	23.00	2.00	2.00	2.00	57.00	2.00	41.00	
5	28.00	2.00	2.00	2.00	2.00	36.00	1.00	35.50	
6									
7									
8									
9									
10									
						MAX VDC	49.50		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC o Total VD})$ $PCI = 50.50$					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				REGULAR					

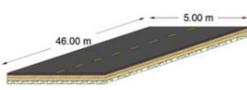
Unidad de muestra 43

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO									
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-43					
		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		6+432.00					
FECHA :		12/08/2020		FIN DE PROGRESIVA (KM) :		6+478.00					
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00					
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GIJ	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)							
		L	M	H							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
GBO	M	46.00					46.00	20.00	20.50		
GBO	H	2.30	12.20	2.00			16.50	7.17	19.00		
PDC	L	20.16					20.16	8.77	31.00		
GRP	L	21.00					21.00	9.13	26.00		
HUC	L	2.00					2.00	0.87	18.00		
GTR	L	6.00	48.80				54.80	23.83	12.00		
								TOTAL VD	126.50		
Valor deducido mas alto		31.00		m		7.34					
Valor deducido menor		12.00		Parte decimal		0.34					
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		4.04					
Nº	SEVERIDAD	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	M	31.00	26.00	20.50	19.00	18.00	4.04	118.54	6.00	59.00	
2	H	31.00	26.00	20.50	19.00	18.00	2.00	116.50	5.00	61.00	
3	M	31.00	26.00	20.50	19.00	2.00	2.00	100.50	4.00	57.00	
4	H	31.00	26.00	20.50	2.00	2.00	2.00	83.50	3.00	52.00	
5	M	31.00	26.00	2.00	2.00	2.00	2.00	65.00	2.00	47.00	
6	H	31.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	41.00	1.00	41.00	
7											
8											
9											
10											
								MAX VDC	61.00		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \text{ o Total VD})$ $PCI = 39.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				MALO							

Unidad de muestra 44

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI						
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO										
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN							UNIDAD DE MUESTRA :		UM-44	
FECHA :		12/08/2020							INICIO DE PROGRESIVA (KM):		6+478.00	
									FIN DE PROGRESIVA (KM) :		6+524.00	
									ANCHO DE VÍA (m) :		5.00	
									AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00	
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID					
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2					
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2					
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und					
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2					
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2					
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2					
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2					
8	Grieta de reflexión de junta	GUJ	m	18	Hinchamiento	HIN	m2					
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2					
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m									
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)		MEDIA (MEDIUM)		ALTA (HIGH)						
		L		M		H						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES							TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
DEA	L	38.17						38.17	16.60	8.00		
GBO	M	35						35.00	15.22	18.00		
GBO	H	38.40						38.40	16.70	30.00		
GTR	L	14.00						14.00	6.09	7.00		
GTR	M	7.50	14.60	25.2				47.30	20.57	27.00		
AHU	L	5.00	1.50					6.50	2.83	7.00		
GRP	M	10.30						10.30	4.48	32.00		
PDC	M	4.80						4.80	2.09	29.00		
										TOTAL VD	158.00	
Valor deducido mas alto		32.00		m		7.24						
Valor deducido menor		7.00		Parte decimal		0.24						
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		1.71						
Nº	VALORES DEDUCIDOS								VDT	q	VDC	
1	32.00	30.00	29.00	27.00	18.00	8.00	7.00	1.71	152.71	7.00	72.00	
2	32.00	30.00	29.00	27.00	18.00	8.00	2.00	1.71	147.71	6.00	71.00	
3	32.00	30.00	29.00	27.00	18.00	2.00	2.00	1.71	141.71	5.00	71.50	
4	32.00	30.00	29.00	27.00	2.00	2.00	2.00	1.71	125.71	4.00	70.50	
5	32.00	30.00	29.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.71	100.71	3.00	64.00	
6	32.00	30.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.71	73.71	2.00	53.00	
7	32.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.71	45.71	1.00	45.00	
8												
9												
10												
										MAX VDC	72.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :								$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \text{ o Total VD})$ $PCI = 28.00$				
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :								MALO				

Unidad de muestra 46

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI			
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO								
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :	UM-46			
FECHA :	12/08/2020				INICIO DE PROGRESIVA (KM):	6+570.00			
					FIN DE PROGRESIVA (KM) :	6+616.00			
					ANCHO DE VÍA (m) :	5.00			
					AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID		
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2		
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2		
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und		
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2		
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2		
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2		
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2		
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2		
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2		
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m						
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)					
		L	M	H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
PDC	L	7	1.60			8.60	3.74	23.00	
PDC	M	14.94				14.94	6.50	41.00	
PDC	H	17.60				17.60	7.65	58.00	
GTR	M	24.20				24.20	10.52	18.00	
GBO	H	22.50				22.50	9.78	23.00	
DEA	H	80.64				80.64	35.06	64.00	
								TOTAL VD	227.00
Valor deducido mas alto		64.00		m		4.31			
Valor deducido menor		18.00		Parte decimal		0.31			
Número máximo de valores deducidos		4.00		Valor mínimo		5.51			
Nº	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC		
1	64.00	58.00	41.00	23.00	186.00	4.00	96.00		
2	64.00	61.00	41.00	2.00	168.00	3.00	95.00		
3	64.00	61.00	2.00	2.00	129.00	2.00	87.00		
4	64.00	2.00	2.00	2.00	70.00	1.00	70.50		
5									
6									
7									
8									
9									
10									
								MAX VDC	96.00
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \text{ o Total VD})$ $PCI = 4.00$					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				FALLADO					

Unidad de muestra 47

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI		
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO						
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-47		
FECHA :		12/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		6+616.00		
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		6+662.00		
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00		
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00		
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parcheo	PAR	m2	
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2	
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und	
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2	
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2	
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2	
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2	
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2	
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2	
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m					
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)				
		L	M	H				
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO
DEA	M	68.6			68.60	29.83	38.00	
DEA	H	43.20			43.20	18.78	57.00	
GBO	H	18.20	7.50		25.70	11.17	26.00	
PDC	L	1.50	30.00	6.24	37.74	16.41	35.60	
PDC	M	22.50			22.50	9.78	48.50	
GTR	L	10.00	5.20		15.20	6.61	6.00	
HUC	L	1.00			1.00	0.43	11.00	
						TOTAL VD	222.10	
Valor deducido mas alto		57.00		m		4.95		
Valor deducido menor		6.00		Parte decimal		0.95		
Numero máximo de valores deducidos		4.00		Valor mínimo		5.69		
Nº	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC	
1	57.00	48.50	38.00	35.60	179.10	4.00	94.00	
2	57.00	48.50	38.00	2.00	145.50	3.00	93.00	
3	57.00	48.50	2.00	2.00	109.50	2.00	75.00	
4	57.00	2.00	2.00	2.00	63.00	1.00	63.00	
5								
6								
7								
8								
9								
10								
						MAX VDC	94.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC o Total VD})$ $PCI = 6.00$				
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				FALLADO				

Unidad de muestra 48

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI			
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO							
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-48			
FECHA :		12/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		6+662.00			
		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		FIN DE PROGRESIVA (KM) :		6+708.00			
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00			
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID		
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2		
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2		
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und		
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2		
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2		
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2		
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2		
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2		
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2		
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m						
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)					
		L	M	H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
DEA	H	35	45.31			80.31	34.92	64.00	
AHU	L	5.20				5.20	2.26	7.00	
PDC	L	57.50	41.37			98.87	42.99	51.00	
PDC	M	7.00				7.00	3.04	36.00	
GBO	H	10.40	14.00			24.40	10.61	24.00	
HUC	L	1.00				1.00	0.43	11.00	
							TOTAL VD	193.00	
Valor deducido mas alto		64.00		m		4.31			
Valor deducido menor		7.00		Parte decimal		0.31			
Numero máximo de valores deducidos		4.00		Valor mínimo		2.14			
Nº	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC		
1	64.00	51.00	36.00	24.00	175.00	4.00	93.00		
2	64.00	51.00	36.00	2.00	153.00	3.00	89.00		
3	64.00	51.00	2.00	2.00	119.00	2.00	82.00		
4	64.00	2.00	2.00	2.00	70.00	1.00	70.00		
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							MAX VDC	93.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \circ \text{Total VD})$ $PCI = 7.00$					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				FALLADO					

Unidad de muestra 51

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO										
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN			UNIDAD DE MUESTRA :	UM-51						
FECHA :	13/08/2020			INICIO DE PROGRESIVA (KM):	6+800.00						
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :	6+846.00						
				ANCHO DE VÍA (m) :	5.00						
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00						
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GUJ	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW) L	MEDIA (MEDIUM) M	ALTA (HIGH) H							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
DEA	M	115.00					115.00	50.00	35.00		
HUC	L	2.00					2.00	0.87	17.00		
PDC	L	112.50					112.50	48.91	52.00		
GBO	M	42.00					42.00	18.26	18.00		
							TOTAL VD		122.00		
Valor deducido mas alto		52.00		m		5.41					
Valor deducido menor		17.00		Parte decimal		0.41					
Numero máximo de valores deducidos		5.00		Valor mínimo		6.94					
Nº	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	52.00	35.00	18.00	6.94							
2	52.00	35.00	18.00	2.00							
3	52.00	35.00	2.00	2.00							
4	52.00	2.00	2.00	2.00							
5											
6											
7											
8											
9											
10											
							MAX VDC	64.10			
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \text{ o Total VD})$ $PCI = 35.90$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				REGULAR							

Unidad de muestra 58

USMP		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO										
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN				UNIDAD DE MUESTRA :	UM-58					
FECHA :	13/08/2020				INICIO DE PROGRESIVA (KM):	7+122.00					
					FIN DE PROGRESIVA (KM) :	7+168.00					
					ANCHO DE VÍA (m) :	5.00					
					AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00					
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GIJ	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)							
		L	M	H							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
DEA	M	115.00					115.00	50.00	34.00		
GTR	L	15.20	2.50				17.70	7.70	8.00		
EXU	L	11.00					11.00	4.78	1.00		
PDC	L	115.00					115.00	50.00	53.00		
									TOTAL VD	96.00	
Valor deducido mas alto		53.00		m		5.32					
Valor deducido menor		1.00		Parte decimal		0.32					
Numero máximo de valores deducidos		5.00		Valor mínimo		0.32					
Nº	SEVERIDAD	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC			
1	M	53.00	34.00	8.00	0.32	95.32	3.00	61.00			
2	L	53.00	34.00	2.00	0.32	89.32	2.00	64.00			
3	L	53.00	2.00	2.00	0.32	57.32	1.00	57.00			
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
									MAX VDC	64.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \circ \text{Total VD})$ $PCI = 36.00$							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				MALO							

Unidad de muestra 63

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI				
PROYECTO :	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO									
EVALUADORES :	GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE		TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :	UM-63				
FECHA :	13/08/2020				INICIO DE PROGRESIVA (KM) :	7+352.00				
					FIN DE PROGRESIVA (KM) :	7+398.00				
					ANCHO DE VÍA (m) :	5.00				
					AREA DE LA UNIDAD (m2) :	230.00				
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID							
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2							
2	Exudación	EXU	m2							
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2							
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m							
5	Corrugación	COG	m2							
6	Depresión	DPS	m2							
7	Grieta de Borde	GBO	m							
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m							
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m							
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m							
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID							
11	Parcheo	PAR	m2							
12	Pulimiento de Agregados	PUL	m2							
13	Huecos	HUC	und							
14	Cruce de vía férrea	CFE	m2							
15	Ahuellamiento	AHT	m2							
16	Desplazamiento	DPT	m2							
17	Grieta Parabólica	GRP	m2							
18	Hinchamiento	HIN	m2							
19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2							
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)	MEDIA (MEDIUM)	ALTA (HIGH)						
		L	M	H						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO		
GTR	M	24.00				24.00	10.43	18.00		
GBO	M	38.00				38.00	16.52	17.00		
PDC	L	15.00				15.00	6.52	28.00		
PAR	H	6.00				6.00	2.61	27.50		
								TOTAL VD	90.50	
Valor deducido mas alto		28.00		m		7.61				
Valor deducido menor		17.00		Parte decimal		0.61				
Numero máximo de valores deducidos		7.00		Valor mínimo		10.41				
Nº	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC			
1	28.00	27.50	18.00	10.41	83.91	4.00	53.00			
2	28.00	27.50	18.00	2.00	75.50	3.00	48.00			
3	28.00	27.50	2.00	2.00	59.50	2.00	43.00			
4	28.00	2.00	2.00	2.00	34.00	1.00	34.00			
5										
6										
7										
8										
9										
10										
								MAX VDC	53.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :					PCI = 100 - (Max VDC o Total VD)					
					PCI = 47.00					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :					REGULAR					

Unidad de muestra 65

USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI			
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO							
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN		UNIDAD DE MUESTRA :		UM-65			
FECHA :		13/08/2020		INICIO DE PROGRESIVA (KM):		7+444.00			
				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		7+490.00			
				ANCHO DE VÍA (m) :		5.00			
				AREA DE LA UNIDAD (m2) :		230.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID		
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2		
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimento de Agregados	PUL	m2		
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und		
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2		
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2		
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2		
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2		
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2		
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2		
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m						
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW) L	MEDIA (MEDIUM) M	ALTA (HIGH) H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
GTR	L	8.00	7.00		15.00	6.52	7.00		
DEA	M	10.00			10.00	4.35	18.50		
HUC	L	3.00			3.00	1.30	21.00		
GBO	M	15.00			15.00	6.52	16.00		
							TOTAL VD	62.50	
Valor deducido mas alto		21.00		m		8.26			
Valor deducido menor		7.00		Parte decimal		0.26			
Numero máximo de valores deducidos		8.00		Valor mínimo		1.79			
Nº	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC		
1	21.00	18.50	16.00	1.79	57.29	3.00	46.00		
2	21.00	18.50	2.00	1.79	43.29	2.00	31.00		
3	21.00	21.00	2.00	1.79	45.79	1.00	45.00		
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
							MAX VDC	46.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :				PCI = 100 - (Max VDC o Total VD)					
				PCI = 54.00					
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :				BUENO					

Unidad de muestra 66

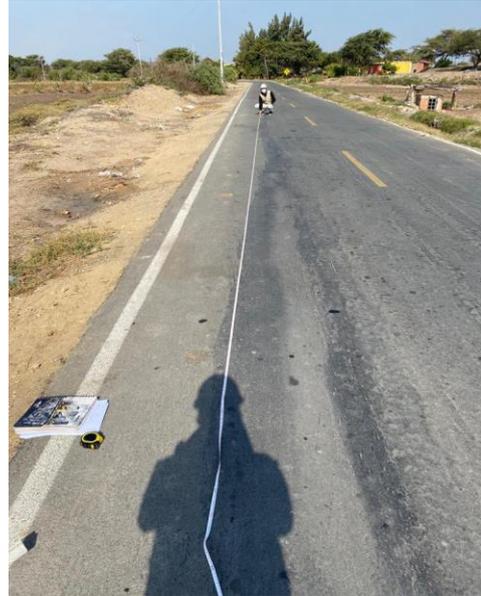
USMP FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		FICHA PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO				MÉTODO PCI					
PROYECTO :		APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO				UNIDAD DE MUESTRA :		UM-65			
EVALUADORES :		GONZALES HERRERA JOSÉ ENRIQUE TARRILLO QUISPE EMILCAR IVAN				INICIO DE PROGRESIVA (KM):		7+490.00			
FECHA :		13/08/2020				FIN DE PROGRESIVA (KM) :		7+500.00			
						ANCHO DE VÍA (m) :		5.00			
						ÁREA DE LA UNIDAD (m2) :		100.00			
Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID	Nº	TIPO DE FALLA	COD	UNID				
1	Piel de Cocodrilo	PDC	m2	11	Parqueo	PAR	m2				
2	Exudación	EXU	m2	12	Pulimento de Agregados	PUL	m2				
3	Agrietamiento en bloque	AEB	m2	13	Huecos	HUC	und				
4	Abultamientos y hundimientos	AHU	m	14	Cruce de vía férrea	CFE	m2				
5	Corrugación	COG	m2	15	Ahuellamiento	AHT	m2				
6	Depresión	DPS	m2	16	Desplazamiento	DPT	m2				
7	Grieta de Borde	GBO	m	17	Grieta Parabólica	GRP	m2				
8	Grieta de reflexión de junta	GJU	m	18	Hinchamiento	HIN	m2				
9	Desnivel Carril/Berma	DES	m	19	Desprendimiento de Agregados	DEA	m2				
10	Grietas Longitudinales/Transversales	GTR	m								
NIVEL DE SEVERIDAD		BAJA (LOW)		MEDIA (MEDIUM)		ALTA (HIGH)					
		L		M		H					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD(%)	VALOR DEDUCIDO	
GTR	L	8.00	7.00					15.00	15.00	7.00	
DEA	L	4.00	3.00	1.00				8.00	8.00	2.50	
HUC	L	2.00						2.00	2.00	17.00	
GBO	M	15.00						15.00	15.00	16.00	
									TOTAL VD	42.50	
Valor deducido mas alto		17.00		m		8.62					
Valor deducido menor		2.50		Parte decimal		0.62					
Numero máximo de valores deducidos		8.00		Valor mínimo		1.56					
Nº	VALORES DEDUCIDOS	VDT	q	VDC							
1	17.00 16.00 7.00 1.56	41.56	3.00	26.00							
2	17.00 16.00 2.00 1.56	36.56	2.00	28.00							
3	17.00 2.00 2.00 1.56	22.56	1.00	22.00							
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
									MAX VDC	28.00	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) :					$PCI = 100 - (\text{Max VDC} \text{ o Total VD})$ $PCI = 72.00$						
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO :					MUY BUENO						

ANEXO 05

Panel fotográfico



Piel de cocodrilo de baja severidad



Exudación de baja severidad



Agrietamiento en bloque de baja severidad



Depresión de baja severidad



Hundimiento de media severidad



Grieta de borde de alta severidad



Grietas long/trans de media severidad



Parche de alta severidad



Hueco de alta severidad



Grietas parabólicas de baja severidad



Desprendimiento de agregados de alta severidad

ANEXO 06
Matriz de Consistencia

	TITULO:	APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI PARA DETERMINAR EL ESTADO Y EL ADECUADO PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PAVIMENTO FLEXIBLE ENTRE EL KM 4+500 AL KM 7+500 DE LA VÍA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO MONTEGRANDE, REQUE, CHICLAYO					
	AUTORES:	Gonzales Herrera José Enrique Tarrillo Quispe Emilcar Ivan					
	FECHA:	19/06/2020					
MATRIZ DE CONSISTENCIA							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES	METODOLOGÍA	
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable dependiente	Alternativas de intervención	-Matriz de intervención -Planos	Diseño	
¿Cómo determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo?	Aplicar el método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	Aplicando método PCI se determinara el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	PLAN DE MANTENIMIENTO	Presupuesto	-Costo directo -Gastos Generales -Utilidad -Subtotal -IGV -Presupuesto total	Es una investigación no experimental con enfoque cuantitativo, el método de la investigación es observacional con análisis estadístico y descriptivo.	
				Cronograma	-Ejecución de las partidas -Diagrama de Gantt		
Problemas Específicos	Objetivo Específicos	Hipótesis Especificas	Variable Independiente				Muestra
¿Cuáles serán los parámetros de evaluación con aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo?	Establecer los parámetros de evaluación con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	Los parámetros de evaluación serán indicadores que contribuirán a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	MÉTODO PCI	Parámetros de Evaluación	-Tipo -Severidad -Extensión	Esta investigación tendrá como muestra el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	
¿Cuál será el cálculo del índice de condición del pavimento con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo?	Calcular el índice de condición del pavimento con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	El cálculo del índice de condición del pavimento será un proceso matemático que contribuirá a determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo		Cálculo del índice de condición del pavimento	- Calculo de los valores deducidos - Determinar el número máximo admisible de valor deducido - Calculo del máximo valor deducido Corregido (CDV) - Determinar PCI	Instrumentos	
							Método PCI
							Microsoft Excel
¿Cuál será la condición del pavimento con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo?	Definir la condición del pavimento con la aplicación del método PCI para determinar el estado y el adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo	La condición del pavimento será Regular lo cual contribuirá a determinar el estado y del adecuado plan de mantenimiento para el pavimento flexible entre el km 4+500 al km 7+500 de la vía de acceso al Centro Poblado Montegrande, Reque, Chiclayo		Condición del pavimento	- Determinar la escala de clasificación - Determinar condición según la escala	Procedimiento	
						Inspección visual del tramo en estudio	
						Registro detalle de las fallas del pavimento	
						Procesamiento de datos y uso del método PCI	

Fuente: Elaboración Propia

FUENTES DE INFORMACIÓN

Coripuna, O., & Huanacchiri, H. (2016). *Evaluación del estado de conservación del pavimento, utilizando el método PCI con el software Evalpav, en las avenidas El Trébol, Venus y Manuel Gonzales Prada (Km 0+00 -2 +383) del Distrito de los Olivos* (Tesis de Titulación)

Recuperado de

<http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/5959>

Castillo, C.(2008). *Formulación de una metodología general para la elección de programas de conservación de pavimentos viales y su aplicación a la región de Magallanes*. (Tesis de titulación)

Recuperado de

<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/103218>

Corredor, G., & Corros, M. (2010). *Maestría en Vías Terrestres Módulo III, Diseño de Pavimentos I: Evaluación de Pavimentos*.

Recuperado de

<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/fallas-en-pavimentos1.pdf>

Franco, J. (2011). *Concreto hidráulico para la recarga de los mantos acuíferos permeable, una alternativa para la recarga de los mantos acuíferos del valle de México*. Universidad Autónoma Tamaulipas, Veracruz México.

Recuperado de

<https://www.scribd.com/user/137902034/Jorge-Hugo-Franco>

Garcés, V. (2017). *Evaluación vial y plan de rehabilitación y mantenimiento de la vía Azogues-Cojitambo-Deleg-La Raya*. (Tesis para obtener el grado de Maestría en Ingeniería en viabilidad y transportes)

Recuperado de

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28556>

- Jugo, B. (2005) *Manual de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos flexibles*
Recuperado de
<https://www.yumpu.com/es/document/view/14307061/manual-de-mantenimiento-y-rehabilitacion-vial-documento-sin-titulo>
- Leguía, P., & Pacheco, H. (2016). *Evaluación superficial del pavimento flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) en las vías arteriales: Circuenterario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima)* (Tesis de licenciatura)
Recuperado de
<http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2311>
- Londoño, R. (2004) *Diseño, construcción y mantenimiento de pavimentos de concreto [Libro] Instituto Colombiano de Productores de Cemento – ICPC. Medellín.*
Recuperado de
<https://es.scribd.com/doc/59255731/Diseno-Construccion-y-Mantenimiento-de-Pavimentos-de-Concreto-Cipriano-Londono>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018). *Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.*
Recuperado de
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). *Manual de Carreteras de Conservación Vial.*
Recuperado de
http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4877.pdf
- Nauñay, P. (2011). *Modelo de Evaluación y Mantenimiento para la Rehabilitación de la Capa de Rodadura de la Vía Pelileo – Baños.* (Trabajo de investigación para obtener el grado de Magister en Vías Terrestres)

Recuperado de

<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/2316/1/Maestria%20V.%20T.%2066%20%20Nau%C3%B1ay%20P%C3%A9rez%20Washington%20Oswaldo.pdf>

Provias nacional (2017): *Estado de la superficie de rodadura a diciembre de 2017.*

Recuperado de

<https://www.pvn.gob.pe/conservacion/estado-de-las-carreteras/>

Rodas, M., & Ybarra, L. (2018). *Análisis comparativo de daños en el pavimento con tecnología LCMS y el Metodo Semiautomatizado para determinar PCI tramo Morropon- Puente la Gallega -Piura.* (Tesis de titulación).

Recuperado de

<http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/3924>

Sierra, C., & Rivas, A. (2016). *Aplicación y comparación de las diferentes metodologías de diagnóstico para la conservación y mantenimiento del tramo PR 00+000 – PR 01+020 de la vía al llano (DG 78 BIS Sur – Calle 84 Sur) en la UPZ Yomasa* (Tesis de licenciatura)

Recuperado de

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/13987/4/TRABAJO%20DE%20GRADO%20VIZIR%20Y%20PCI%202016%20.pdf>

Saez (2002). *Mantenimientos de pavimentos flexibles de aeropuertos mediante árboles de decisión para la indicación de estrategias de mantenimiento.* (Tesis de titulación)

Recuperado de

<https://www.icao.int/SAM/Documents/2002/APMAPI/luciasaezBOLAGA.02.pdf>

Sierra, C., & Rivas, A. (2016). *Aplicación y comparación de las diferentes metodologías de diagnóstico para la conservación y mantenimiento del tramo PR 00+000 – PR 01+020 de la vía al llano (DG 78 BIS Sur – Calle 84 Sur) en la UPZ Yomasa* (Tesis de licenciatura)

Recuperado de

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/13987/4/TRABAJO%20DE%20GRADO%20VIZIR%20Y%20PCI%202016%20.pdf>

Tazca, H., Rodríguez, P. (2018). *Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado* (Tesis de licenciatura)

Recuperado de

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624556>

Thenoux, G., & Gaete, R. (2012). *Evaluación técnica del pavimento y comparación de métodos de diseño de capas de refuerzo asfáltico. Chile: Revista Ingeniería de Construcción* (Tesis de Titulación)

Recuperado de

<http://www.ricuc.cl/index.php/ric/article/viewFile/364/306>

Universidad Mayor de San Simón. (2004). *Pavimentos. [Texto Guía] Facultad de Ciencias y Tecnología*

Recuperado de

<https://es.scribd.com/doc/100029576/Libro-de-Pavimentos>

Valdez, M. (2018). *Evaluación de estado funcional del pavimento flexible por el método PCI de la avenida Inca Pachacutec – Jicamarca, 2018* (Tesis de licenciatura)

Recuperado de

<http://repositorio.ucv.edu.pe/browse?type=author&value=Valdez+Manay%2C+Daymer>

Vasquez, V. (2002). *Pavement Condition Index (PCI) - Para Pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras.*

Recuperado de

<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>