

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**  
**BENEDICTO XVI**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
CARRERA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA CIVIL



EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y  
SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA  
SUPERFICIE DE RODADURA DEL JIRON JOSE CARLOS  
MARIATEGUI, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA-HUAMANGA-  
AYACUCHO-2021  
**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Bach. Palomino Espiñal, Robes Palhua  
ORCID: 0000-0002-1541-8747

**ASESOR:**

Msc. Ing. Castillo Chávez, Juan Humberto  
ORCID: 0000-0002-4701-3074

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Vivienda, saneamiento y transporte

**AYACUCHO – PERÚ**

**2021**

## ***AUTORIDADES UNIVERSITARIAS***

***Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, OFM Arzobispo  
Metropolitano de Trujillo Gran Canciller y Fundador  
de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto  
XVIR.***

***P. Dr. John Joseph Lydon Mc Hugh, OSA  
Rector y Vice Gran Canciller***

***Dra. Silvia Valverde Zavaleta  
Vicerrectora Académica***

***Dr. Francisco Alejandro Espinoza Polo  
Vicerrector de Investigación***

***Mg. Ing. Edwar Luján Segura  
Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura***

***Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri  
Gerente de Desarrollo Institucional***

***Ing. Marco Antonio Dávila Cabrejos  
Gerente de Administración y Finanzas***

***Mg. José Andrés Cruzado Albarrán  
Secretario General***

### **3. Hoja de firma del jurado y el asesor**

Mg. Villar Bazan Carlos

**Presidente**

Mg. Sagastegui Vasquez German

**Secretario**

Dr. Castillo Chávez Juan Humberto

**Vocal**

Dr. Castillo Chávez Juan Humberto

**Asesor**

#### 4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria

A Dios, por ser mi guía y me permite cumplir mis metas trazadas en todo el recorrido de mi vida.

A mis padres:

Agradezco así mismo a mi familia, por su ayuda en mi etapa académica, gracias a ellos estoy llegando a alcanzar mis metas del cual el apoyo que me brindan es incondicional.

## 5. Resumen

La **problemática de la investigación** es ¿En qué medida la evaluación de las patologías del pavimento rígido mejorará la condición operacional de la superficie de rodadura del Jirón José Carlos Mariátegui, distrito de San Juan Bautista-Huamanga-Ayacucho-2021? El **objeto** de la investigación es evaluar el índice de condición del pavimento y la condición operacional aplicando el método del PCI de la superficie de rodadura del Jirón José Carlos Mariátegui, distrito de San Juan Bautista-Huamanga-Ayacucho-2021. La **metodología** de la investigación empleada es descriptiva, de nivel cualitativo y diseño no experimental de corte transversal. Es de esta manera que la presente investigación, pretende evaluar las patologías del pavimento rígido y Obtener el Índice de Condición del Pavimento (PCI) y su incidencia en la condición operacional de la superficie de rodadura del Jirón José Carlos Mariátegui.

Como **resultado** se encontró que la patología con la mayor incidencia en la capa de rodadura fue el agrietamiento lineal. En el cálculo del PCI se identificó el tipo de daño, su nivel de severidad y la cantidad o densidad del mismo, llegándose a la **conclusión** de que la condición del pavimento del Jr. José Carlos Mariátegui es REGULAR, con un PCI ponderado de **54**, y las fallas encontradas son del tipo funcional, implicando con ello la importancia del mantenimiento que ha de realizarse en estas pistas por parte de las autoridades.

**Palabras Clave:** Evaluación de pavimento, índice de condición del pavimento, nivel de severidad, pavimento de concreto.

## **Abstract**

The problem of the research is to what extent will the evaluation of the pathologies of the rigid pavement improve the operational condition of the rolling surface of the Jirón José Carlos Mariátegui, district of San Juan Bautista-Huamanga-Ayacucho-2021? The purpose of the research is to evaluate the pavement condition index and the operational condition applying the PCI method of the rolling surface of Jirón José Carlos Mariátegui, district of San Juan Bautista-Huamanga-Ayacucho-2021. The research methodology used is descriptive, qualitative and non-experimental, cross-sectional design. It is in this way that the present investigation aims to evaluate the pathologies of the rigid pavement and obtain the Pavement Condition Index (PCI) and its impact on the operational condition of the rolling surface of the José Carlos Mariátegui Jirón.

As a result, it was found that the pathology with the highest incidence in the tread layer was linear cracking. In calculating the PCI, the type of damage, its severity level and its quantity or density were identified, reaching the conclusion that the condition of the pavement of Jr. José Carlos Mariátegui is REGULAR, with a weighted PCI of 54. and the faults found are of the functional type, thus implying the importance of the maintenance to be carried out on these tracks by the authorities.

**Key Words:** Pavement evaluation, pavement condition index, severity level, concrete pavement.

## 6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y el asesor .....	iv
4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria .....	v
5. Resumen y Abstract.....	vi
6. Contenido .....	viii
7. Índice de cuadros y gráficos .....	x
I. Introducción .....	1
II. Revisión de la literatura .....	2
2.1 Antecedentes.....	2
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	2
2.1.1 Antecedentes nacionales .....	5
2.1.3 Antecedentes locales.....	12
2.2. Bases teóricas de la investigación. ....	14
2.2.1. Pavimento. ....	14
2.2.1.1 Patología en pavimentos .....	14
2.2.1.2 Evaluación de pavimentos.....	15
2.2.1.3 Importancia de evaluación de pavimentos. ....	16
2.2.2. Índice de condición de pavimento (PCI) .....	17
2.2.2.1 Objetivos del método PCI .....	18
2.2.2.2 Método PCI estandar .....	19
2.2.2.3 Procedimiento PCI. ....	19
2.2.2.4 Evaluación de la condición. ....	20
III. Hipótesis.....	21
IV. Metodología .....	22

4.1	Diseño de la investigación.....	22
4.2	La población y muestra. ....	23
4.3	Definición y operacionalización de variables e indicadores .....	24
4.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
4.5	Plan de análisis .....	25
4.6	Matriz de consistencia .....	26
4.7	Principios éticos.....	27
V.	Resultados.....	28
5.1	Resultados.....	28
5.2	Análisis de resultados. ....	58
VI.	Conclusiones .....	59
	Aspectos complementarios .....	60
	Referencias biográficas.....	61



## 7. Índice de cuadros y gráficos

### Índice de cuadros

<b>Cuadro 1.</b> Clasificación según valor del PCI.....	18
<b>Cuadro 2</b> Operacionalizacion de variables .....	24
<b>Cuadro 3</b> Matriz de consistencia .....	26
<b>Cuadro 4.</b> Fallas y severidades por losa de la unidad de muestra 01 .....	29
<b>Cuadro 5.</b> Densidades para cada tipo de daño de la unidad de muestra 01 .....	30
<b>Cuadro 6.</b> Valores deducidos predefinido del daño grieta de esquina.....	31
<b>Cuadro 7.</b> Valores deducidos predefinido del daño grieta lineal.....	32
<b>Cuadro 8.</b> Valores deducidos predefinido del daño grieta lineal.....	33
<b>Cuadro 9.</b> Valores deducidos predefinido del daño desconchamiento .....	34
<b>Cuadro 10</b> Valores deducidos para los tipos de daños de la unidad de muestra 01 .	35
<b>Cuadro 11.</b> Valores deducidos totales .....	36
<b>Cuadro 12.</b> Valores deducidos corregidos predefinidos.....	36
<b>Cuadro 13.</b> Valores deducidos consolidados corregidos .....	37
<b>Cuadro 14.</b> PCI y clasificacion de la unidad de muestra 01 según el rango de clasificacion .....	38
<b>Cuadro 15.</b> Fallas y severidades por losa de la unidad de muestra 02 .....	39
<b>Cuadro 16.</b> Densidades para cada tipo de daño de la unidad de muestra 02 .....	40
<b>Cuadro 17.</b> Valores predefinidos de daño por grietas en las esquinas .....	41
<b>Cuadro 18.</b> Valores deducidos predefinido del daño escala.....	42
<b>Cuadro 19.</b> Valores deducidos predefinido del daño grieta lineal.....	43
<b>Cuadro 20.</b> Valores deducidos predefinido del daño desconchamiento.....	44
<b>Cuadro 21.</b> Valores minimos para los tipos de daños de la unidad de muestra 02 ..	45
<b>Cuadro 22</b> Valores deducidos totales .....	46
<b>Cuadro 23.</b> Valores deducidos corregidos predefinidos.....	46
<b>Cuadro 24</b> Consolidado de los valores deducidos corregidos .....	47
<b>Cuadro 25.</b> PCI y clasificacion de la unidad de muestra 02 según el rango de clasificacion .....	48
<b>Cuadro 26</b> Fallas y severidades por losa de la unidad de muestra 03 .....	49
<b>Cuadro 27</b> Densidades para cada tipo de daño de la unidad de muestra 03 .....	50
<b>Cuadro 28.</b> Valores predefinidos del daño por grietas de las esquinas .....	51

<b>Cuadro 29</b> Valores deducidos predefinido del daño grieta lineal.....	52
<b>Cuadro 30.</b> Valores deducidos predefinido del daño punzonamiento.....	53
<b>Cuadro 31</b> Valores deducidos predefinido del daño desconchamiento.....	54
<b>Cuadro 32</b> Valores deducidos para los tipos de daños de la unidad de muestra 03 .	54
<b>Cuadro 33.</b> Valores deducidos totales .....	55
<b>Cuadro 34.</b> Valores deducidos corregidos predefinidos.....	56
<b>Cuadro 35</b> Consolidado de los valores deducidos corregidos .....	57
<b>Cuadro 36</b> PCI y clasificación de la unidad de muestra 03 según el rango de clasificación .....	57

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Densidad de las patologías.....	30
<b>Gráfico 2.</b> Valor deducido para el tipo de daño grieta de esquina de severidad media .....	31
<b>Gráfico 3.</b> Valor inferido para el tipo de daño de fisura lineal de baja severidad ....	32
<b>Gráfico 4.</b> Valor inferido para el tipo de daño de fisura lineal de baja severidad ....	33
<b>Gráfico 5.</b> Valor deducido por el tipo de daño desconchamiento de gravedad media .....	34
<b>Gráfico 6.</b> Valores deducidos corregidos para cada valor deducido total y su correspondiente q.....	37
<b>Gráfico 7.</b> Densidad de las patologías.....	40
<b>Gráfico 8.</b> Valor deducido para el tipo de daño por grietas en las esquinas de gravedad media.....	41
<b>Gráfico 9.</b> Valor deducido por el tipo de escala de daños de alta gravedad .....	42
<b>Gráfico 10.</b> Valor inferido para el tipo de daño por fisura lineal de gravedad media .....	43
<b>Gráfico 11.</b> Valor deducido para el tipo de daño desconchamiento de alta gravedad .....	44
<b>Gráfico 12.</b> Valores deducidos corregidos para cada valor total deducido y su correspondiente q.....	47
<b>Gráfico 13.</b> Densidad de las patologías.....	50
<b>Gráfico 14.</b> Valor deducido para el tipo de daño por grietas en las esquinas de gravedad media.....	51
<b>Gráfico 15.</b> Valor inferido para el tipo de daño de fisura lineal de alta severidad ...	52
<b>Gráfico 16.</b> Valor deducido para el tipo de daño punzonamiento de baja gravedad	53
<b>Gráfico 17.</b> Valor deducido para el tipo de daño desconchamiento de alta gravedad .....	54
<b>Gráfico 18.</b> Valores deducidos corregidos para cada valor deducido total y su correspondiente q.....	56