

# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI**

## **FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGIAS CON EL MÉTODO DEL PCI EN  
EL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AVENIDA CARMEN ALTO,  
DISTRITO DE CARMEN ALTO-HUAMANGA-AYACUCHO-2021.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
CIVIL**

### **AUTORA:**

Br. Fabiola Riveros Fernandez

ORCID:0000-0003-4393-6258

### **ASESOR:**

Dr. Juan Humberto Castillo Chávez

ORCID:0000-0002-4701-3074

### **LINEA DE INVESTIGACIÓN**

Estructuras en la Región de Huamanga-Ayacucho

**AYACUCHO - PERÚ**

**2021**

## AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.  
Fundador y Gran Canciller de la UCT Benedicto XVI

R.P. Dr. Jhon Joseph Lydon McHugh, O.S.A.  
Rector

Dra. Silvia Valverde Zavaleta  
Vicerrectora Académica

Dr. Carlos Alfredo Cerna Muñoz PhD.  
Vicerrector de Investigación

Mg. Carlos Leandro Jave Gutiérrez  
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

## **2.Equipo de trabajo**

### **AUTORA**

Riveros Fernandez, Fabiola

ORCID:0000-0003-4393-6258

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO XVI

### **ASESOR**

Dr. Castillo Chávez, Juan Humberto

ORCID: 0000-0002-4701-3074

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO XVI

### **JURADO**

Mg. Sagástegui Vasquez Germán

**Presidente**

Mg. Marin Cubas Percy Lethelier

**Secretario**

Mg. Castillo Chávez Juan Humberto

**Vocal**

### **3. Hoja de Firma del Jurado**

Mg. Sagástegui Vasquez Germán  
Presidente

: Mg. Marin Cubas Percy Lethelier  
Secretario

Mg. Castillo Chávez Juan Humberto  
Vocal

Dr. Castillo Chávez, Juan Humberto  
Asesor

## **Agradecimiento.**

Primeramente, a dios por brindarme su fuerza para seguir adelante y a mis queridos asesores que me guiaron a pesar de todos los obstáculos que se presentaron.

A mi Padre Pedro,  
Riveros huamani que en paz descansa por haberme formado y por darme las ganas de seguir saliendo adelante alentándome con sus recuerdos y cuidándome desde el cielo.

**Fabiola, Riveros Fernandez**

## **Dedicatoria**

A mi madre Basilia, Huarcaya Fernandez por brindarme su apoyo incondicional, por su amor comprensión y enseñarme a ser perseverante, por el sacrificio que hace día a día para que de esta manera salir adelante y ser una persona de bien.

A mi Padre Pedro, Riveros Huamani que en paz descanse por haberme formado y por darme las ganas de seguir saliendo adelante alentándome con sus recuerdos y cuidándome desde el cielo.

**Fabiola, Riveros Fernandez**

## Resumen

En la presente investigación el **problema** encontrado se identifica con la siguiente pregunta ¿De qué manera la evaluación de las patologías nos permitirá obtener el índice de condición de pavimento rígido en la avenida Carmen Alto -2021? En la que para entenderlo se plantea El **objetivo** primordial de la investigación será determinar y caracterizar las patologías del pavimento rígido en la enmarcación de Carmen Alto, del distrito de Carmen alto- Huamanga-Ayacucho 2021. El **nivel de metodología** fue más narrar lo que vi y también utilicé índice el índice de condición de pavimentos para calcular los resultados de esta investigación. Las patologías a encontrar serán estudiadas ya que serán empañadas por mecanismos y luego contar cada unidad, cada sección que tipo de patologías contiene y las superficies, cuantos de dimensión abarca. **Los resultados** se hallaron con cuadros del PCI , en la primera muestra hallé más hundimientos en un estado 60% en la segunda muestra un pavimento malo donde hay más grietas en bloque de 70% , en la tercera muestra halle más grietas en bloque de condición de 50% , en la cuarta muestra obtuve muy mala con 75% de pavimento de grieta en bloque ,y en la quinta muestra obtuve un pavimento malo de losas divididas de 60 % .**Concluyendo**, un resultado del promedio total de patologías de **32.2 %** según la clasificación de la condición de pavimento esto significa que el pavimento de Carmen Alto está en un estado malo.

**PALABRAS CLAVE:** Patologías, nivel de severidad del pavimento.

## Summary

In the present investigation, the **problem** found is identified with the following question: How will the Determination and evaluation of pathologies allow us to obtain the condition index of rigid pavement on Carmen Alto Avenue -2020? In which to understand it, the main **objective** of the research will be to identify and characterize the pathologies of the rigid pavement in the Carmen Alto frame, in the district of Carmen alto-Huamanga-Ayacucho -2019. The level of **methodology** was more to narrate what I saw and I also used the pavement condition index to calculate the results of this investigation. The pathologies to be found will be studied since they will be clouded by mechanisms and then count each unit, each section that type of pathologies it contains and the surfaces, how many of dimension it covers. The **results** I found with charts of the PCI, in the first sample I found more subsidence in a very bad state 60%, in the second sample a bad pavement where there are more block cracks of 70 %, in the third sample I found more block cracks good condition of 50%, does not affect the pavement, in the fourth sample I obtained very bad with 75% of block crack pavement, and in the fifth sample I obtained a bad pavement of divided slabs of 60% **Giving a result** of the total average of pathologies of 32.2% according to the classification of the pavement condition, this means that the Carmen Alto pavement is in a bad state.

**KEY WORDS: pathologies, level of severity of the pavement.**



6. Contenido.

<i>1. Título de la tesis</i> .....	<i>ii</i>
<i>2. Equipo de trabajo</i> .....	<i>iii</i>
<i>3. Hoja de Firma del Jurado</i> .....	<i>iv</i>
<i>4. Hoja de Agradecimiento y /0 Dedicatoria</i> .....	<i>v</i>
<i>5. Resumen y Abstract</i> .....	<i>vii</i>
<i>6. Contenido</i> .....	<i>1</i>
<i>7. Índice de Gráficos, Tablas y Cuadros</i> .....	<i>3</i>
<i>I. Introducción</i> .....	<i>6</i>
<i>II. Revisión de la Literatura</i> .....	<i>8</i>
<i>2.1. Antecedentes</i> .....	<i>8</i>
<i>2.2. Bases teóricas</i> .....	<i>20</i>
<i>2.3. Marco Conceptual</i> .....	<i>24</i>
<i>III. Hipótesis</i> .....	<i>36</i>
<i>IV. Metodología</i> .....	<i>37</i>
<i>4.1 Diseño de la investigación</i> .....	<i>37</i>
<i>4.2 Población y Muestra</i> .....	<i>37</i>

4.3. Definición y Operación de Variables .....	38
<u>4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección .....</u>	<u>39</u>
4.5 Plan de análisis.....	39
4.6. Matriz de Consistencia .....	39
4.7 Principios éticos .....	41
<i>V. Resultados y Análisis de los Resultados.....</i>	<i>43</i>
<i>6.1. Discusión .....</i>	<i>76</i>
<i>6.2. Conclusión General.....</i>	<i>77</i>
<b>Referencia Bibliografía .....</b>	<b>79</b>

## 7. Índice de Gráficos, Tablas y Cuadros.

### Índice de Gráficos

Figura 1: Capas del pavimento rígido y la dilatación.....	16
Figura 2: Deterioro del pavimento rígido con una grieta. ....	18
Figura 3: Deterioro de una Grieta de esquina. ....	19
Figura 4: Una grieta transversal. ....	20
Figura 5: Deterioro del pavimento rígido con una grieta transversal. ....	21
Figura 6: Grieta en bloque. ....	22
Figura 7: Deterioro en las juntas longitudinales. ....	23
Figura 8: junta transversal de expansión. ....	24
Figura 9: Descascaramiento del pavimento rígido. ....	26
Figura 10: Hundimientos de la losa. ....	27

## Índice de Tablas

Tabla 1:Operación de Variables. ....	38
Tabla 2:Matriz de consistencia. ....	40
Tabla 3:Matriz de datos. ....	44
Tabla 4:Ficha para la primera muestra. ....	46
Tabla 5:Para hallar el VCR de la muestra 1. ....	47
Tabla 6:Para hallar el valor corregido de 1.....	47
Tabla 7:Para clasificar el Pci. ....	47
Tabla 8:ficha para la muestra 2.....	49
Tabla 9:Para hallar el VCR de la muestra 2. ....	50
Tabla 10:para hallar el valor corregido.....	50
Tabla 11:Clasificación del PCI.....	51
Tabla 12: ficha del PCI para la muestra 3.....	53
Tabla 13:Para el VCR.....	54
Tabla 14:El valor corregido de la muestra 3.....	54
Tabla 15:clasificación del PCI de la muestra 3. ....	55
Tabla 16:ficha del PCI muestra 4. ....	56
Tabla 17:Para hallar VCR.....	57
<i>Tabla 18:Valor corregido.....</i>	<i>57</i>
Tabla 19:PCI 4.....	57
Tabla 20:Para hallar la muestra 5. ....	59
<i>Tabla 21:Para hallar el valor reducido muestra 5. ....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 22:VCR de muestra 5. ....</i>	<i>60</i>
Tabla 23:Patologías totales.....	66

Tabla 24:Corrección de significación de pruebas de normalidad.....	71
Tabla 25:Correccion de significación de pruebas de normalidad para la hipótesis especifica1. ....	71
Tabla 26:Corrección de significación de pruebas de normalidad para la hipótesis 2.....	72
Tabla 27:Correlación al nivel 0.1 bilateral de rho spearman de la hipótesis General. ....	73
Tabla 28:Correlación al nivel 0.1 bilateral de rho spearman de la hipótesis Especifica 1. .	74
Tabla 29:Correlación al nivel 0.1 bilateral de rho spearman de la hipótesis Especifica 2. .	75