

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



**DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE PATOLOGÍAS EN**  
**PAVIMENTO RÍGIDO DEL PERÍMETRO DE PLAZA DE ARMAS**  
**DISTRITO SANTA ROSA, LA MAR, AYACUCHO. 2021**  
**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**AUTOR:**

Bach. Ramos Barrial Mario Elvis

**ORCID:**

0000-0003-0156-4062

**ASESOR:**

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

ORCID: 0000-0002-4701-3074

**LINEA DE INVESTIGACION:**

Vivienda saneamiento y transporte

**AYACUCHO-PERU**

**2021**

## **1. Título de la tesis**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN PAVIMENTO RÍGIDO DEL PERÍMETRO DE PLAZA DE ARMAS DISTRITO SANTA ROSA, LA MAR, AYACUCHO

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR:**

Bach. Ramos Barrial Mario Elvis

ORCID: 0000-0003-0156-4062

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### **ASESOR:**

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

ORCID: 0000-0002-4701-3074

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### **JURADO**

Mg. Villar Quiroz Josualdo

**Presidente**

Mg. Sagástegui Vásquez German

**Secretario**

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

**Vocal**

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

Mg. Villar Quiroz Josualdo

**Presidente**

Mg. Sagástegui Vásquez German

**Secretario**

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

**Vocal**

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

**Asesor**

#### **4. Agradecimiento**

A mi asesor por brindarme algunas pautas para poder realizar una buena investigación, a mis amigos, familiares por brindarme sus apoyos, motivándome para logra la investigación y sobre todo las cosas agradezco a Dios por darme la vida y a seguir levantarme después de una caída como universitario.

## **Dedicatoria**

A mis padres. Mario y María por la motivación que me brindan día a día para poder formarme un profesional con ético. Por el cariño y el amor de mi madre como un padre y a mi hermana Rosmery Ramos Barrial por el apoyo, ideas y como una guía para poder realizar, culminar mi proyecto de investigación.

## 5. Resumen

La presente investigación del perímetro de la plaza de Armas ubicado en el Distrito Santa Rosa, provincia La Mar, Región Ayacucho.

El propósito de la investigación es determinar y evaluar los tipos de patología, fallas patológicas y el nivel de incidencia. Por lo cual se tomó el estudio de las vías pavimentadas del perímetro de la Plaza de Armas del Distrito de Santa Rosa, entre ellos tenemos: jirón Huanta, jirón Ayacucho, jirón Unión y jirón Grau. Para lo cual se tomó una muestra de estudio de cada veinte en veinte paños de losa de concreto hidráulico donde se evaluó al cien por ciento. Para la evaluación se determinó mediante la metodología de PCI, para el procesamiento de datos se realizó mediante tablas estadísticas, para determinar el estado actual del concreto hidráulico.

La investigación concluyó con la determinación de tipos de patologías, los cuales son: fisuras, grietas, descascamiento de esquinas, divisas, descascamiento de juntas, fisuras lineales, por lo cual se determinó con la manual del PCI. Según los resultados obtenidos nos indican que el pavimento rígido tiene el promedio de setenta porcientos esto determina que encuentra en un buen estado las vías pavimentadas.

**Palabras clave.** Patologías, severidad, índice de condición

### **Abstract**

The present investigation of the perimeter of the Plaza de Armas located in the Santa Rosa District, La Mar province, Ayacucho Region.

The purpose of the investigation is to determine and evaluate the types of pathology, pathologic failures, and the level of incidence. For this reason, the study of the paved roads of the perimeter of the Plaza de Armas of the Santa Rosa District was taken, among them we have: jirón Huanta, jirón Ayacucho, jirón Unión and jirón Grau. For which a study sample of every twenty was taken in twenty panels of hydraulic concrete slab where it was evaluated one hundred percent. For the evaluation, it was determined by the PCI methodology, for the data processing it was carried out by means of statistical tables, to determine the current state of the hydraulic concrete.

The investigation concluded with the determination of types of pathologies, which are fissures, cracks, peeling of corners, curvatures, peeling of joints, linear fissures, for which it was determined with the PCI manual. According to the results obtained, they indicate that the rigid pavement has an average of seventy percent; this determines that the paved roads are in good condition.

Keywords. Pathologies, severity, condition index



## 6. Contenido

1. Título de tesis .....	ii
2. Equipo de trabajo .....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	iv
4. Agradecimiento y dedicatoria.....	v
5. Resumen y Abstract .....	vii
6. Contenido .....	ix
7. Índice de gráficos y tablas. ....	x
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	3
III. Hipótesis.....	24
IV. Metodología.....	25
4.1 Diseño de la investigación.....	25
4.2 Población y Muestra .....	25
4.3 Definición y operacionalización de las variables.....	58
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	26
4.5 Plan de análisis .....	26
4.6 Matriz de consistencia .....	59
4.7 Principio ético.....	26
V. Resultados.....	27
5.2 Análisis de resultados .....	52
VI. Conclusiones.....	54
Aspectos complementarios.....	54
Referencias bibliográficas .....	56
Anexos.....	58

## Índice de tablas

Tabla 1 Rango de clasificación del PCI. ....	14
Tabla 2 Nivel de severidad para escala. ....	16
Tabla 3 Nivel de severidad para Punzonamiento ....	20
Tabla 4. Resumen de patologías para la muestra U1 ....	28
Tabla 5. Calculo del VRC ....	29
Tabla 6. Cálculo del valor reducido corregido muestra U1.....	29
Tabla 7 Cálculo del PCI, muestra U1.....	29
Tabla 8. Resumen de patologías para la muestra U2 ....	31
Tabla 9. Calculo del VRC ....	32
Tabla 10. Cálculo del valor reducido corregido muestra U2.....	32
Tabla 11. Resumen de patologías para la muestra U3. ....	34
Tabla 12. Calculo del VRC ....	35
Tabla 13. Cálculo del valor reducido corregido muestra U3.....	35
Tabla 14. Resumen de patologías para la muestra U4. ....	37
Tabla 15. Calculo del VRC ....	38
Tabla 16. Cálculo del valor reducido corregido muestra U4.....	38
Tabla 17. Resumen de patologías para la muestra U5 ....	40
Tabla 18. Calculo del VRC ....	41
Tabla 19. Cálculo del valor reducido corregido muestra U5.....	41
Tabla 20. Resumen de patologías para la muestra U6 ....	43
Tabla 21. Calculo del VRC ....	44
Tabla 22. Cálculo del valor reducido corregido muestra U6.....	44
Tabla 23. Resumen de patologías para la muestra U7 ....	46
Tabla 24. Calculo del VRC ....	47
Tabla 25. Cálculo del valor reducido corregido muestra U7.....	47
Tabla 26. Resumen de patologías para la muestra U8 ....	49
Tabla 27. Calculo del VRC ....	50
Tabla 28. Cálculo del valor reducido corregido muestra U8.....	50
Tabla 29. Promedio del estado actual de todas las muestras analizadas ....	51

## Índice de figura

Figura 1 Descripción de estructura de un pavimento .....	8
Figura 2 Descripción del uso y aplicación del pavimento rígido. ....	8
Figura 3 División de capas de un pavimento rígido. ....	9
Figura 4.División de capas de un pavimento flexible. ....	9
Figura 5 Parámetro a cumplirse en el pavimento .....	10
Figura 6 parametros para seguir en el estudios de pavimentaciones.....	11
Figura 7 Ubicación de la sub-base. ....	12
Figura 8 Formato para el cálculo del.....	13
Figura 9 Descripción grietas de esquinas.....	15
Figura 10 Se observa la medición por escala. ....	16
Figura 11 Daños del sello de la junta .....	17
Figura 12 Descripción de grietas lineales.....	19
Figura 13 Descripción por Bombeo.....	20
Figura 14. Patología de Punzonamiento.....	21
Figura 15 Descripción grietas de retracción.....	21
Figura 16 Descripción descascaramiento de Esquina. ....	22
Figura 17. Descripción de Descascaramiento de Junta. ....	23
Figura 18. Localización de la investigación.....	27
Figura 19. Ubicación satelital del lugar de estudio. ....	27
Figura 20. Estado actual del pavimento, muestra U1.....	30
Figura 21 Porcentajes de fallas patológicas, muestra U1 .....	30
Figura 22. Estado actual del pavimento, muestra U2.....	32
Figura 23 Porcentajes de fallas patológicas, muestra U2.....	33
Figura 24. Estado actual del pavimento, muestra U3.....	35
Figura 25 Porcentajes de fallas patológicas, muestra U3.....	36
Figura 26. Estado actual del pavimento, muestra U4.....	38
Figura 27 Porcentajes de fallas patológicas, muestra U4.....	39
Figura 28. Estado actual del pavimento, muestra U5.....	41
Figura 29 Porcentajes de fallas patológicas, muestra U5.....	42
Figura 30. Estado actual del pavimento, muestra U6.....	44
Figura 31 Porcentajes de fallas patológicas, muestra U6.....	45
Figura 32. Estado actual del pavimento, muestra U7.....	47
Figura 33 Porcentajes de falla patológica, muestra U7.....	48
Figura 34. Estado actual del pavimento, muestra U8.....	50
Figura 35 Porcentajes de fallas patológicas, muestra U8.....	51
Figura 36. Promedio de las muestras analizadas y el estado actual de las vías pavimentadas.....	52

## I. INTRODUCCIÓN.

Los deterioros son problemas mundiales, que afectan a las vías de transporte público. Por lo cual, los pavimentos rígidos generan la congestión vehicular para impedir el paso de los vehículos. También son debidos a un mal estudio de diseño técnico.

En los últimos años la construcción del pavimento rígido de concreto en el departamento de Ayacucho incremento a lo largo del tiempo. Por lo cual, las urbanizaciones nuevas con avenidas, jirones y calles que están pavimentados con concreto rígido presentan deterioros, grietas y fisuras por falta de un presupuesto vial rígida. Este deterioro es generado por la presencia excesiva de vehículos, clima y un mal diseño técnico.

Las construcciones viales en el distrito de Santa Rosa – La Mar, no son ajenas a la problemática mencionada. Por lo tanto, se llegó a la pregunta de investigación ¿Cuál es el estado actual del pavimento rígido de l perímetro de la Plaza de Armas del Distrito de Santa Rosa, provincia La Mar, ¿Región de Ayacucho, 2021? Para responder a la pregunta el objetivo general será la determinación de los tipos e incidencia de patologías. El primer objetivo específico será determinar el tipo de patologías del concreto que se presentan en los pavimentos. El otro objetivo específico será determinar el nivel o grado de afectación de las patologías.

En la actualidad, la localidad de La Mar no cuenta con un plan de mantenimiento adecuado en el perímetro de la plaza de armas. En el distrito de Santa Rosa, las autoridades no realizan proyectos de mantenimiento, por lo cual las vías están expuestas a fallas patológicas. La plaza de armas presentas diversas fallas patológicas en su perímetro, las cuales serán estudiadas en este proyecto de investigación.

El tipo de investigación será No Experimental. El Nivel de la investigación será Descriptiva. El enfoque de la investigación será Cualitativo. El peritaje se determinará con fichas y gráficos del Método índice de condición de pavimento (PCI). El procesamiento de datos se realizará estadísticamente de acuerdo al nivel de cada tipo de daño. Se optó el lugar específico de investigación porque los daños que presenta la plaza de armas se encuentran en un estado crítico. El estudio se realizó en el 2018, porque existe un plan de rehabilitación

aprobado por las autoridades del lugar para este año. La investigación tendrá como población todos los pavimentos rígidos del Perú. La muestra será el pavimento rígido del perímetro de la plaza de armas del distrito de Santa Rosa, provincia La Mar, Región de Ayacucho. El muestreo serán los elementos del pavimento rígido como: carpeta asfáltica, base, sub base, etc.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Montejo (2002). En Colombia, se hizo una investigación que trata de pavimento que ofrece un mejor soporte en las capas asfálticas de concreto. Presenta fallos pulimiento de agregados y grietas en el pavimento vial. Aforo de resistir lo cual afecta en la mayoría las grietas. En circunstancia que ocurre una falla vial, con el objetivo de analizar las causas o patologías que ocasionan estos fallos. La investigación se optó por la visita al lugar, donde se hizo unos estudios topográficos, lo cual identificaron las fallas como deterioro, fisuras y grietas. En el trabajo gabinete, con las muestras analizadas en el lugar de estudio, se mostraron y analizaron los inicios a dar a estas patologías de deterioro, por lo cual es realizar mantenimientos adecuados en cada falla vial ocasionados por las fisuras, grietas y deterioros. Conclusión se determinó fallos patológicos en un Bueno la vía.

Según Cota, (2017). En México, se hizo una investigación que trata de la afectación del asfalto de concreto. Se analizó la avenida el Malecón. Objetivo, la solución es determinar la alternativa económica, donde las patologías presentan fallas viales que afectados en los pavimentos de concreto. Por lo cual se determinó el estudio necesario de los daños ocasionados en el pavimento rígido. Se identificó tipos afectaciones que ocasionaron el incremento de deterioros de fallas en las calles, por lo cual se utilizó una cámara fotográfica. Después de la intervención en el campo se ejecutaron ensayos con esclerómetro. Los resultados obtenidos en el ensayo se determinaron un mayor porcentaje de deterioros que afectan a la vía del pavimento rígido. Conclusión la vía presenta diversos tipos de patologías en un estado Bueno, por lo cual se realizará sellados en el pavimento.

Según Padilla R, (2011). El estudio de la investigación se planteó con el objetivo fue evaluar el diseño de pavimento rígido del tramo el Empalme. Que trata de diseñar la vía o rehabilitar con mantenimientos el pavimento rígido, sabiendo el estado actual de la vía en un nivel bajo los parámetros que califican, lo cual según el estudio el tramo se encuentra dañado en el tramo por lo consiguiente se hizo esta investigación para realizar un diseño del pavimento rígido a falta de mantenimiento se dio por el incremento de los vehículos en dicho tramo del pavimento rígido en Céllica Alamor. Se realizó para el diseño con la metodología

AASHTO, con lo cual se analizó los parámetros del diseño del pavimento rígido en el tramo el Empalme. La investigación concluyó que las cargas generadas en el pavimento regido no son transmitidas a todas las capas, también que el pavimento rígido debe cumplir con las especificaciones de AASHTO de su módulo ruptura a los 28 días por lo cual se está realizando el estudio de diseño del pavimento rígido.

Según Szasdi, F (2015). La tesis se planteó el objetivo principal para la investigación es determinar los beneficios estructurales y funcionales que se obtienen al utilizar soporte lateral en pavimento rígido, Para ello, se realizó un análisis comparativo para determinar los parámetros para los cuales el uso del soporte lateral tiene un efecto positivo y la magnitud de ese efecto, Para ello se crearon ciento ochenta modelos de suelo duro, de los cuales combinaban diferentes espesores, cargas y cajas de soporte lateral. El objetivo de este análisis es obtener valores máximos de tensión y deflexión provocados por varios casos de carga. Se crearon y evaluaron nueve diseños de pisos duros para tres espesores de losas y tres instancias de estantes laterales. Con estos proyectos desarrollados en base con la metodología experimental mecánico AASHTO de 2008, la degradación del panel se estimó en durante la vida útil esperada. Este análisis determinó la suavidad de la superficie de grados, la proporción de láminas que presentaban grietas horizontales y la pendiente de grados en la junta.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Según Estrada, (2016). En Ucayali, se hizo una investigación se planteó con el objetivo determinar daños y fallas del pavimento de rígido se determinaron obtener el índice de integridad estructural. El estudio se determinó en las pistas viales de la avenida Túpac Amaru, A partir de los resultados obtenidos en el campo, con el objetivo determinamos los daños y fallas pistas viales asfalto de concreto. La problemática en el pavimento rígido muestra patologías, siendo lo más resaltantes como grietas, y fisuras, daño de sello de juntas y deterioros. Conclusión el estado actual pavimento en un mayor porcentaje son los descascaramiento por lo cual se encuentra en el rango de Muy Bueno.

Según Vergara, (2014). En Huaraz, Se hizo una investigación. Que trata que da a conocer el estado actual de los deterioros del concreto en pavimentos hidráulico en el perímetro de dicho Distrito. Se realizó con la recolección de datos y estadísticamente en el

campo con fichas técnicas, Por lo cual se empleará mediante la metodología del PCI, donde emplearemos el registro visual de las patologías como: fisuras, grietas, y nivel de severidad. Adherir las fichas generales de las calles y fichas del evaluador, con el propósito de analizar las fallas y dimensiones en cada paño en pavimento rígido. Por lo tanto, se utilizó el ábaco, y concluyendo la metodología del PCI para cada calle a estudiar en la investigación. Por lo tanto, se llegó a la conclusión se determinó la situación actual del concreto asfáltico, por lo cual se concluyó que el pavimento rígido se encuentra en un estado Bueno.

Según López, (2010). En Huaraz, se hizo una investigación, según el estudio presenta una cantidad de escurrimiento en cada calle de distrito. Por lo tanto, deberán de considerar el tratamiento en el diseño del pavimento. Objetivo, la determinación daños y fallas con mayores porcentajes que afectan en lo Olivos que nos permitirá conocer el estado actual y los deterioros. Se planteará la rehabilitación vía, para el resultado ejecutivo con la metodología del PCI mediante una muestra de ciento cuarenta y cinco paños de concreto y procesando el dato se utilizó de para el cálculo con Microsoft Excel 2010. Conclusión, el pavimento de concreto presenta sesenta y ocho de porcentaje define como Buen Estado de Conservación según la metodología del PCI.

Según Guevara, (2015). En Piura, se hizo una investigación con el objetivo que trata de los estudios de fallas analizando las causas que ocasionan el deterioro en el concreto asfáltico, se da a conocer el estudio de daños de las patologías en pavimento rígido. El proceso de determinación y peritaje consiste en identificar los daños para saber el nivel de afectación de condición que presentan, ejecutando el método del PCI. El resultado de la investigación se determinó, que el pavimento rígido presenta tipos de patologías y. Según la PCI, el estado actual del pavimento es MUY BUENO de un Conclusión. EL Departamento de Piura el estado actual del pavimento es MUY BUENO de un setenta y cinco por ciento.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

Según López, (2014). Que trata sobre, las vías de pavimento de concreto hidráulico no presentan un plan de rehabilitación en el vial pavimentadas. Según en el caso de estudio de esta investigación se optó por la determinación del estado actual de las calles del pavimento de hidráulico. Las cuales realicen de un mejoramiento vial del pavimento de concreto. Por lo cual fue necesario el objetivo determinar los tipos de daños en las pistas vial del concreto rígido. Se analizó con el método del PCI, se finalizó que presenta en una condición buena.



En la investigación se ejecutó la observación y análisis del estado actual y la realidad del pavimento vial en el distrito de San Juan Bautista.

Según Valdez G, (2016). La investigación se analizó la identificación patológica del concreto y se obtuvieron indicadores de condiciones viales y de operación en la Avenida Arenas en el distrito Huamanga, Ayacucho, Mariscal Andrés Avelino Cáceres. Departamento; Su propósito principal es definir nivel de afectación a través de la evaluación de la patología del pavimento, y así identificar los estados de trabajo de concreto hidráulico. Se basa en ensayos, encuestas nacionales e internacionales relacionadas con este levantamiento. Todo esto ayudó a resolver el problema de la investigación. Asimismo, la metodología del es descriptiva para explicar la realidad sin cambios, y mayoritariamente cuantitativa y problemática ya que se fundamenta en valores numéricos para evaluar y validar la investigación del. El análisis del estudio no es tan experimental como el estudiado y analizado sin apoyarse. Laboratorio. Al final, se concluyó que el índice de acera para la Avenida Arenales era de treinta y seis. Esa es la clasificación normal del piso y debería intervenir inmediatamente en el piso para su reparación.

Según De La Cruz, J (2010). Con objetivo identificando y cuantificando el estado de concreto hidráulico en la ciudad de Huamanga según tipo y gravedad. En su totalidad del estudio, las condiciones del camino encontradas fueron de moderada a baja severidad. Con metodología del PCI para calificar los daños de deterioro. Las fallas más comunes son: Los resultados varían según el proceso utilizado, incluidas las grietas en las esquinas, las grietas lineales, los puntos menores y las juntas. Grieta pequeña uno punto y cinco por ciento, grieta lineal veinte y dos por ciento, hoja de sierra doce por ciento, grieta angular cero puntos nueve por ciento, grieta grande dos por ciento, agregado de pulido de suelos duros noventa y cinco litros. En conclusión, la muestra de la encuesta determinó que el índice de superficie de la carretera PCI actual es del setenta y ocho por ciento. Esto indica que la mayoría de las cubiertas están en excelentes condiciones, de acuerdo con los números de índice de la línea de la tarjeta PCI.

Según Cuba, P (2019). con objetivo de analizar los indicadores integridad estructural y las condiciones operativas del piso rígido subyacente. A mayo de 2019, Ayacucho se encontraba en los distritos de Carmen alto, Huamanga. Esto nos permite brindar una solución

rápida de mantenimiento y restauración con el menor costo y los análisis con eficaz. El análisis especulativo de este tratado analiza los antecedentes de estudios parecidos a nivel local, nacional y extranjeros, también a las definiciones y clasificaciones de diferentes tipos de pisos y el análisis de causas puede especificar las condiciones médicas efectivas. También incluye opciones de gravedad, tipo de medición y reparación para pisos de concreto duro. Este documento especifica las metodologías, técnicas y equipos utilizados para permitir el desarrollo eficiente del trabajo en representaciones gráficas de análisis de muestras y en el desarrollo de ensayos para la determinación de índices de superficies difíciles de realizar. En conclusión, el pavimento duro se definió como seis por ciento con condición de salud, cinco por ciento sin condición de salud y un puntaje final de pavimento de seis puntos dos por ciento.

## **2.2 Bases teóricas de la investigación**

### **2.2.1. Pavimento**

Según Montejo F, (2002) Es una distribución delineada que soportan de responsabilizarse cargas y fuerzas externas, causadas por el tránsito de vehículos, personas, animales, etc. El lado forzoso tendrá una oriunda comprobación del próximo modo: amplitud, bisectriz llana y erguida, rigidez apropiada a las fuerzas se puede obviar todo fallas y los deterioros.

El transporte de automóviles, a valer las primaveras se diseñó por ensalzamiento del tráfico, que excedió en la legislatura el apunte. Por lo cual generan deterioros, fisuras, grietas, etc.

### **2.2.2. Material Resistente**

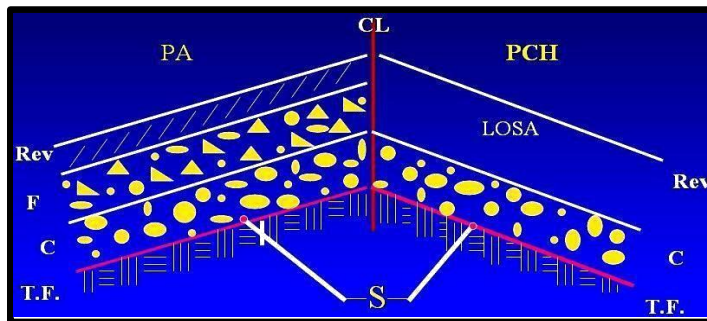
Según López, H (2014). Es de soportar las cargas externas que son producidos de la organización precedentemente de grava o ingrediente de ella (gravilla chancada, arenilla fina).

### **2.2.3. Estructura del Pavimento**

PCH = concreto hidráulico L= Corteza hidráulico, F= Estable (F), C= Partida (Cimiento), T.F = Terreno de fundación y S= Sub rasante.

**Figura 1**

Descripción de estructura de un pavimento



Nota: López R, (2014) en su tesis (P, 20)

## 2.2.4 Tipos de Pavimentos

Montejo, F (2002). Los pavimentos se clasifican de la siguiente manera:

### 2.2.5 El pavimento hidráulico

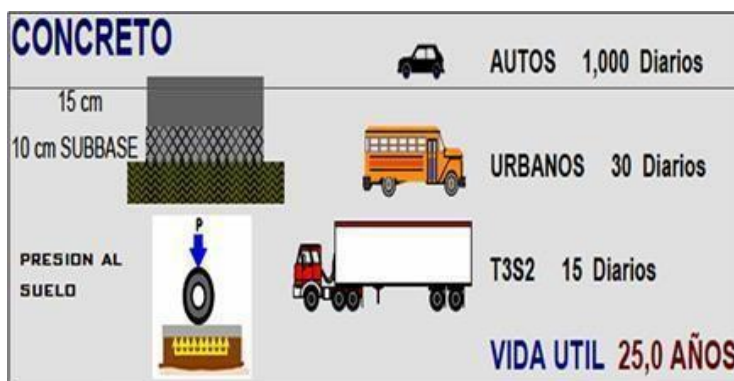
Vergara, G (2014). Esta constituido o alineado por ostensible ajustado, incluso pueden presentar un armado de hoja. Su estructura es muy desorbitada inicialmente que, a desacuerdo de la calle flexible, tiene un tiempo de fuerza que enmienda entre veinte y cuarenta abriles. Los elementos de una sub-colchoneta, sub- rasante, y una carpeta hidráulica.

### 2.2.6 Condiciones climáticas

Vergara, G (2014). A efecto de los distintivos del tránsito se obtiene los resultados mediante la enseñanza del crucero. Según normas y el de referencias climáticas pueden generar el logro a través de barajas climáticas.

**Figura 2**

Descripción del uso y aplicación del pavimento rígido.



Nota: C, Gandulias, (2014) en su tesis (P, 12)

**Figura 3**

División de capas de un pavimento rígido.



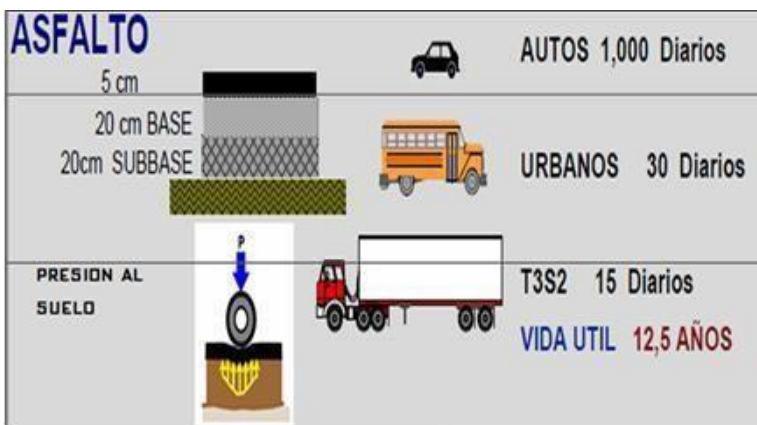
Nota : (C, Gandulias, 2014) en su tesis (P,12)

### 2.2.7. El Pavimento Flexible

Gandulias Vergara, (2014). Es un suelo más económico y eficaz en su equipaje auténtico, posee un ciclo de empuje de diez y quince años. Este sujeto de adoquinado genera una ingestión oriunda para determinar su energía. Por lo cual el piso flexible tiene fundamentos principales que son el dossier asfáltico, el base y sub-base.

**Figura 4.**

División de capas de un pavimento flexible.



Nota: (C, Gandulias, 2014) en su tesis (P, 13)

### 2.2.8. Pavimentos semirrígidos

Gandulias Vergara, (2014). Los semirrígidos del asfalto es denominado al pulimentado que el asfalto flexible, el equilibrio de su álveo principal es muy rigidizada artificial con el uso de un aditivo. Por los cuales generan capacidad portante de la superficie del suelo.

### 2.2.9. Pavimentos Articulados

Gandulias Vergara, (2014). Son pavimentos los cuales sus partes superiores que están constituido o conformados por bloques de manifiesto prefabricados. Por lo cual son denominados pavimentos adoquines.

**Figura 5**

Parámetro a cumplirse en el pavimento

Elemento		Tipo de Pavimento	Aceras o Veredas	Pasajes Peatonales	Cicloviás
Sub-rasante		95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar			
		Espesor compactado: $\geq 150$ mm			
Base		CBR $\geq 30$ %			CBR $\geq 60$ %
Espesor de la capa de rodadura	Asfáltico	$\geq 30$ mm			
	Concreto de cemento Portland	$\geq 100$ mm			
	Adoquines	$\geq 40$ mm (Se deberán apoyar sobre una cama de arena fina , de espesor comprendido entre 25 y 40 mm)			
Material	Asfáltico	Concreto asfáltico*			
	Concreto de cemento Portland	$f_c \geq 17,5$ MPa (175 kg/cm <sup>2</sup> )			
	Adoquines	$f_c \geq 32$ MPa (320 kg/cm <sup>2</sup> )	N.R. **		

\* El concreto asfáltico debe ser hecho preferentemente con mezcla en caliente. Donde el Proyecto considere mezclas en frío, estas deben ser hechas con asfalto emulsificado.

\*\* N.R.: No Recomendable.

nota: (C, Gandulias, 204) en su tesis (P, 14).

### 2.2.10. Diseño de Pavimento

#### a) Método de diseño:

Gandulias Vergara, (2014). Debe hacerse utilizando técnicas de diseño estructural que han sido apoyadas por la teoría y la práctica durante muchos años. Como tecnología acatan de guían extranjera, AASHTO y PCA. Por lo cual la generación hace una copia y pega de normas extranjeras. y que se utilice a discreción del competidor inscrito.

#### b) Diseño Estructural:

Gandulias Vergara, (2014). En cualquier albur, se generará la planificación estructural consideración de los siguientes utensilios:

**Figura 6**

parametros para seguir en el estudios de pavimentaciones.

Elemento		Tipo de Pavimento		
		Flexible	Rígido	Adoquines
Sub-rasante		95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar		
		Espesor compactado: ≥ 250 mm – Vías locales y colectoras ≥ 300 mm – Vías arteriales y expresas		
Sub-base		CBR ≥ 40 % 100% Compactación Proctor Modificado	CBR ≥ 30 % 100% compactación Proctor Modificado	
Base		CBR ≥ 80 % 100% Compactación Proctor Modificado	N.A.*	CBR ≥ 80% 100% compactación Proctor Modificado
Imprimación/capa de apoyo		Penetración de la Imprimación ≥ 5 mm	N.A.*	Cama de arena fina, de espesor comprendido entre 25 y 40 mm.
Espesor de la capa de rodadura	Vías locales	≥ 50 mm	≥ 150 mm	≥ 60 mm
	Vías colectoras	≥ 60 mm		≥ 80 mm
	Vías arteriales	≥ 70 mm		NR**
	Vías expresas	≥ 80 mm		≥ 200 mm
Material	Vías locales	Concreto asfáltico ***	MR ≥ 3,4 MPa (34 kg/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> ≥ 38 MPa (380 kg/cm <sup>2</sup> )
	Vías colectoras			
	Vías arteriales			
	Vías expresas			

Nota: en su tesis (C, Gandulias, 204) (P, 16).

### 2.2.11. Equivalente entre Estructura de pavimento flexible y de concreto Hidráulico

López Human, (2014). El pavimento de hidrocemento consta de revestimientos de pavimento que permiten una mejor distribución de los arbitrios. El resultado es estrés en la subclase. Por otro lado, la carretera es flexible y el dibujo de la banda de rodadura carece de rigidez, lo que crea un paso de carga,

### 2.2.12. Elementos que conforman a un pavimento rígido

#### A. superficie de rodadura

López Human, (2014). La superficie de la capa de hormigón duro es dura y elástica, por lo que se endurece con hormigón duro y se basa en la capacidad portante del pavimento duro. El contenido del material base no utiliza un revestimiento (capa). El suelo es lo suficientemente rígido para soportar todas las cargas de todos los elementos que componen un suelo rígido. Esta es la parte de la superficie que está más expuesta a la carga de vehículos, animales y criaturas.

#### B. Sub – rasante.

López Human, (2014). La envoltura del terrenal que soporta todas las cargas externo de la patente hidráulica. Este informativo es generado por una raja o empachado lo cual será petrificada donde corresponde a presentar las pendientes, en el diseño decisivo. Las capas

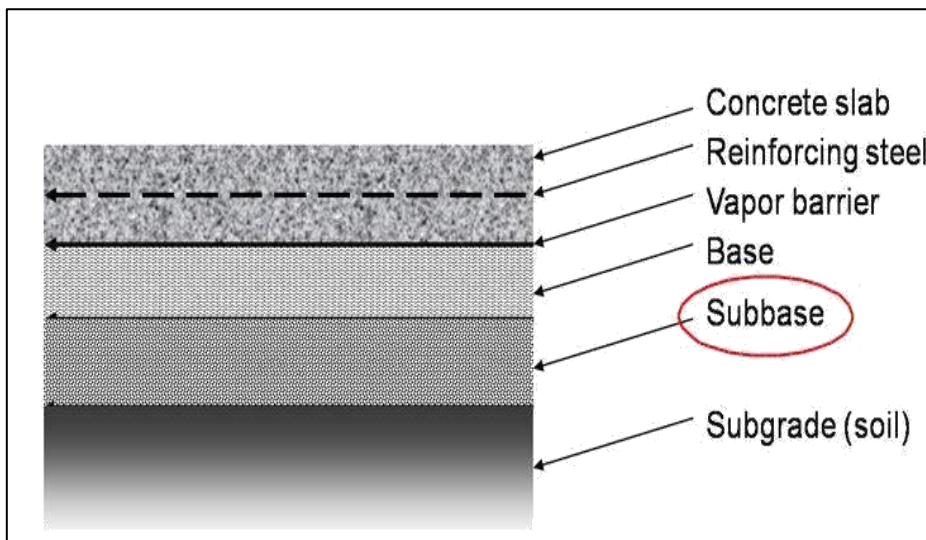
de los pavimentos dependerán del mejor ajusticiamiento de la sub rasante. Por lo cual se tendrá que portarse interpretar con los requerimientos del ahínco.

### C. Sub- base.

López Human, (2014). Es el yacimiento (álveo) de un patente hidráulico, predestinada esencialmente a calar las cargas externas de la colchoneta y de los vehículos leve, pesados y seres vivos. El metro de la sub almohadilla dependerá del croquis de restaurante, para que tipos de vehículos pesados transitaran por el claro prieto. La sinceridad de los capilares en plazo de frio, generan el crecimiento de la consumición, producido por la congelación.

**Figura 7**

Ubicación de la sub-base.



Nota: (R, López, 2014) en su tesis (P, 22)

### 2.2.13. Materiales Forzosos para la Determinación de un Pavimento Rígido

#### A. Cemento:

López Macedo, (2012). La caliza se es generada para el ajusticiamiento de la patente, se optará el cemento Portland de señal admitida públicamente. Lo cual deberá de hacer efecto las especificaciones en las normas. Estos cementos pertenecen especialmente a los tipos que son de uso general y más utilizado en el Perú, lo que es obligatorio que efectúe justamente de las obligaciones mecánicas y sintéticas.

## B. Agua:

López Macedo, (2012). El líquido es deteriorado del logro del obvio donde deberá de respetar con las normas, por lo cual el brabaje adeudo de ser purificado o inherente para el consumo humano. Por lo cual tendrá que habitar sin ninguno moblaje, o elementos químicos, grasas y materias orgánicos. Para lo cual el líquido tendrá que ser para consumo humano y tendrá que ser pacto aceptablemente y tendrá que ejecutar los requisitos de PPM.

## C. Requisitos.

López Macedo, (2012). El agua que se usa en mezclas y confederación adonde tendrá que ser justificado y irrefutable para ser sustentado por un fiscalizador; para su popularidad el refresco deberá de ser pulido y sin ninguna entidad materias orgánicas. La lagua potabilizada tendrá que ser calificada satisfactoriamente para la entrenamiento y extracción de morteros y mezclas.

## D. Materiales pétreos.

López Macedo, (2012). Los bastos se rigen al sostenimiento alto para corroborar con las exigencias de ralea que se muestran en cada material. Habiendo el patrón anunciar los rasgos en los métodos fatales para su comercio. La conveniencia y/o deposito subsecuente de los adheridos, se corresponderá de una manera que se generen vicios.

## 2.3. Patología:

Chávez Graza, (2012). La Patología en la construcción se determina como la "Ciencia que analiza y determina todas las imperfecciones del hormigón hidráulico". El conocimiento de patología estudia los deterioros que afectan al concreto hidráulico que se observan de manera visual, Patología, noción inicialmente era utilizado en análisis y estudios de la medicina, que después se introduce a la construcción como estudios de una lesión.

### Figura 8

Formato para el cálculo del

N°	valores deducidos								Total	q	CDV
1											
2											
3											
4											

Nota: manual del PCI, (Vásquez, 2002)



### 2.3.1. Índice de condición del pavimento

Gandulias Vergara, (2014). La lesión es calificada de su porcentaje de afectación y su estado. Crear un índice que tenga en cuenta los tres factores anteriores es un problema difícil debido a muchas condiciones posibles. Para superar esta dificultad, se introdujo "estimación" como factor de ponderación de mostrar las lesiones y gravedad y porcentaje que afecta en la superficie de la carretera.

**Tabla 1**

**Rango de clasificación del PCI.**

RANGO	ESTADO
100 - 85	EXCELENTE
85 - 70	MUY BUENO
70 - 55	BUENO
55 - 40	REGULAR
40 - 25	MALO
25 - 10	MUY MALO
10 - 00	FALLADO

Nota: elaboración propia.

### 2.3.2. Calculo de pci

López Macedo (2012). Si uno o nada del VR es superior a cinco, la adición VR se ejecutará al parte en colosal VRC con el valor del PCI. De lo cual se manejará la sucesiva táctica para establecer el valor VRC

Determina el número máximo de errores tolerables.

$$M = 1 + (9/98) * (100 - VAR)$$

**Donde:**

m = Número permitido VRs rodeando

### 2.3.3. Descripción de los daños

#### 2.3.3.1. Grieta de esquina.

López Macedo, (2012). Descripción: Una falla de patología como las fisuras de borde es una fisura que impide las reúnes de una estela a un recorrido pequeña que el centro de la distancia. Por ejemplo, un pavimento con extensiones de tres puntos siete metros por seis puntos tres metros muestra una fisura a uno punto cinco metros en un sector y a tres puntos siete metros en el nuevo sitio, esta fisura no se ejecutará fisuras de borde sino fisura

transversal. Una fisura que impide un sitio a uno punto dos metros y el otro lado a dos puntos 4 metros si es una fisura de borde. Una fisura de margen se oposición de una patología de margen en que aquella se dilata rectamente a través de único el volumen del pavimento,

#### **A. Niveles de severidad.**

López Macedo, (2012). M: Limita de presencia de baja nivel de estado entre una fisura y la junta que dominan baja de severidad.

H: Se limita por una fisura nivel alto o la superficie de la fisura y la junta, que están muy rajados,

#### **B. Medida.**

1. Simplemente posee fisuras en margen.
2. Domina el crecidamente, fisura de una dureza personal.
3. Domina más de dos fisuras de durezas desiguales.

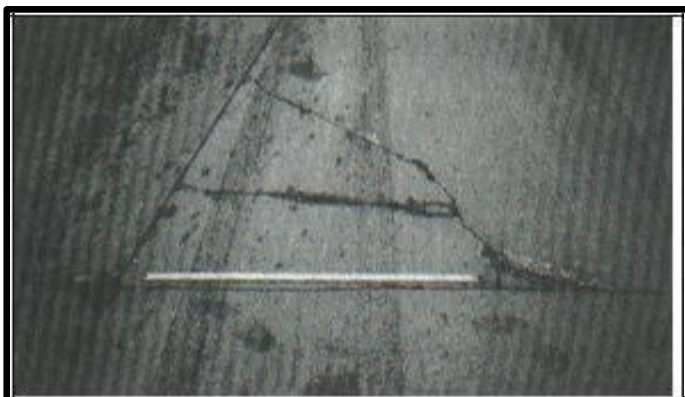
L: No se crea apariencia. Cerrado de fisuras superior tres mm.

M: cerrado de fisuras. Parcheo insondable.

H: Parcheo insondable

#### **Figura 9**

Descripción grietas de esquinas.



Nota: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 26)

**2.3.3.2. Escala.** López Macedo, (2012). Es el nivel es la contradicción del grado de acuerdo de la junta. Ciertos orígenes frecuentes que la producen forma lo consecuente: Asentamiento, bombeo, alabeo.

### A. Niveles de severidad:

Están determinadas por la incompatibilidad de origen por grietas o racimos, como se muestra en el caso de los resultados.

**Tabla 2**

#### Nivel de severidad para escala.

parámetros o ítem	niveles de afectación
L	3 a 10 mm
M	10 a 19 mm

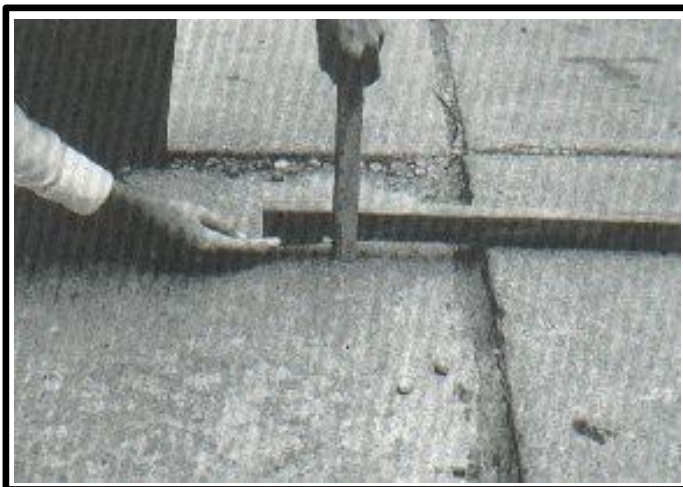
Nota: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 27).

### B. Medida:

López Macedo, (2012). El paralelismo como la agrupación se da tal como una estela. Se describen exclusivamente las estelas pedantes solo se puede explicar la gran estela. Se cree que estos tonos dependientes de las fisuras reducen la dureza de las fisuras, en lugar de indicar un modo abrasivo.

**Figura 10**

Se observa la medición por escala.



Fuente: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 28).

### **2.3.3.3. Sello de junta**

#### **Descripción.**

López Macedo, (2012). De cualquier modo, la situación que accede la tierra o piedra se recolecte entre las agrupaciones, tal que admite la invasión de filtro en la representación significativo.

La provisión del basto frena que la estela se difunda y alcanza arrojar en segmentación, sublevación de los costados de la agrupación. Un vasto apropiado paraliza que lo antepuesto suceda.

#### **A. Niveles de Severidad.**

López Macedo, (2012). L: El material estaría en un estado compasiva en representación frecuente de unidad. Se soporta como tal, desgaste mínimo.

M: Está en circunstancia usual única en la unidad, con un indiviso o aumento de los ejemplares del deterioro que sucede en un nivel sobrio. El sellante solicita sucesión en dos años.

H: Está en estado universalmente caritativa en una de la sección, con uno o más de los deterioros indicados a lo alto, tal cual suceden en un nivel rígido. El sellante solicita sucesión adyacente.

#### **B. Medida.**

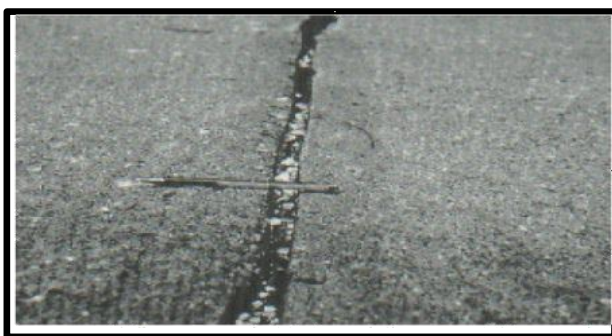
L: No afecta nada

M: Acuñaado de agrupaciones.

H. Acuñaado de agrupaciones

#### **Figura 11**

Daños del sello de la junta



*Nota: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 29).*

#### **2.3.3.4. Grietas lineales.**

##### **A. Descripción.**

López Macedo, (2012). La hendidura que divide la losa en dos o tres partes se crea en realidad por una mezcla de superposición y restricciones de circulación y curvatura debido a la pendiente o intrusión tropical

Es la separación de segmentos de concreto hidráulico. Estas fracturas en ausencia de rigidez generalmente se asocian con doblarse y rascarse y no causan daño tisular significativo. Las rendijas son estrechas, tienen poca distancia y no son apreciadas por la gente.

##### **A. Niveles de Severidad**

L: Grietas no marcadas con un ancho mínimo de doce mm, o fisuras cerradas en el sellador en condiciones favorables. No tengo diploma.

M: Incluye casos consecutivos:

##### **B. Medida.**

López Macedo, (2012). Una vez que se reconoce la dureza, se prueba el desgaste como una losa de piedra. Si las dos grietas de dureza se comportan como se muestra en la losa, la satisfacción del hormigón disminuye en comparación con las grietas más duras. El segmento de la carretera asfaltada se detalla como un lienzo segmentado. Las losas con un ancho máximo de nueve m se dividen en "losas" obtenidas en mejores condiciones.

##### **C. Opciones de reparación**

L:

No afecta es mínimo. Marcado de fisuras más amplias de tres mm

M:

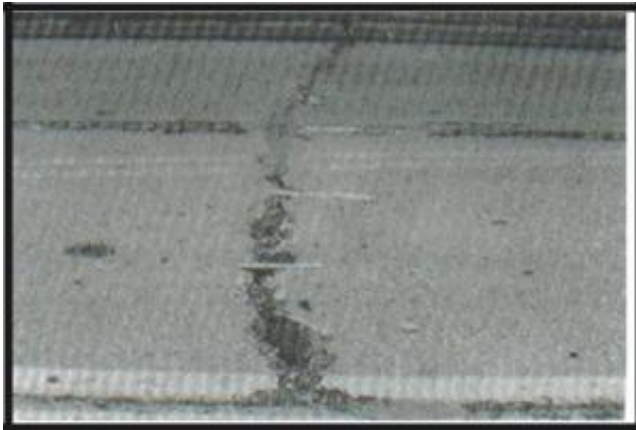
Marcado de fisuras.

H:

Cerrado de fisuras. Reparado, Renuevo del pavimento

## Figura 12

Descripción de grietas lineales



Nota: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 31).

### 2.3.3.5 Parche pequeño

#### A. Medida:

López Macedo, (2012). Si la losa tiene uno o más paneles de la misma dureza, se probará el desgaste. Si el piso tiene más de una dureza, aparecerá como el piso más abrasivo. Si es difícil comenzar a parchear, solo se registrará un desgaste.

### 2.3.3.6. Bombeo

#### A. Representación:

López Macedo, (2012). Lo más destacado es la separación del material de la estructura del piso por grupos o grietas. Se dispara en la acera, en respuesta al deber. Cuando el empate cruza el grupo entre las aceras, el agua solo se necesita debajo de la acera anterior y fluye nuevamente debajo de la última acera.

#### B. Medida.

López Macedo, (2012). Las bombas son registradas en dos etapas. Si hay una bomba en un grupo adicional alrededor de la acera sin confiscación, se agregará la acera y la bomba completará el grupo.

#### C. Opciones de reparación

L, M y H: Marcado deterioro y fisuras. Reparación son transmisión de necesidades.

### Figura 13

Descripción por Bombeo.



Nota: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 33).

#### 2.3.3.7. Punzonamiento

##### A. Descripción.

López Macedo, (2012). Esta degradación de superficie limitada en carretera que se divide de varios segmentos. De alguna manera puede deshacerse de muchas representaciones y figuras incomparables, de manera más realista están muy cerca unas de otras, generalmente únicas en una sola rendija de uno punto cinco m y un grupo de dos rendijas entre ellas. Este desgaste se debe a una reproducción deficiente de la carga, un grosor deficiente del suelo, un desgaste del marco corporativo o una falta limitada de reconstrucción de la dirección del viento.

**Tabla 3**

**Nivel de severidad para Punzonamiento**

índices	grados y números de daños		
	2 a 4	4 a 5	5 a mas
L	L	L	M
M	L	M	H
H	M	H	H

Nota: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 34).

## A. Medida.

López Macedo, (2012). Si el pavimento realiza una o más funciones, se registrará como L, que es uno de los niveles más altos de dureza. Esto no afecta a nada con grietas. M: parche profundo, H: parche indetectable.

### Figura 14.

Patología de Punzonamiento.



Nota: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 34)

### 2.3.3.8. Grietas de retracción.

#### A. Descripción.

López Macedo, (2012). Estas son grietas estrechas que rara vez están lo suficientemente espaciadas y no se extienden por el suelo. Fueron creados durante el diseño y restauración del casco y no se expanden por completo dependiendo del grosor del suelo.

López Macedo, (2012). Si una o varias fisuras modificación constan en un pavimento individual, se enumeran como un pavimento de fisuras de modificación. (López Macedo, 2012).

### Figura 15

Descripción grietas de retracción



Nota: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 35).



### **2.3.3.9. Descascaramiento de esquina**

#### **A. Descripción.**

López Macedo, (2012). Este es el hundimiento de superficie de carretera debido a la amplitud media mínima. En esta derrota patológica, el margen se expande en una fisura patológica y desciende gradualmente hacia abajo para bloquear la articulación. Como resultado, las grietas se desarrollan paralelas a los bordes del hormigón. Un desprendimiento pequeño y discreto de ciento veinte siete mm en parte de la grieta del extremo y la otra parte no debe inspeccionarse.

#### **B. Niveles de severidad.**

López Macedo, (2012). En el Encajo se mencionan los grados de aspereza para la patología mencionado del margen. Patología en el margen en un perímetro mínima de seis mil mm<sup>2</sup> a partir la fisura inclusive la margen en uno y otro lado no gozará describir.

#### **C. Medida.**

López Macedo, (2012). Si el pavimento está rígido, habrá una o más grietas con el mismo grado de daño. El suelo se considera flojo en el margen. Cuando ocurren múltiples grados de rigidez, se identifica por un mayor grado y severidad de las características del pavimento.

#### **Figura 16**

Descripción descascaramiento de esquina.



Nota: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 36).

### **2.3.3.10. Descascaramiento de junta.**

#### **A. Descripción.**

López Macedo, (2012). Es la fractura en márgenes del pavimento en los cero puntos seis m de la junta. Colectivamente amplía a través en paralelo del pavimento rígido si no que impide la junta en esquina. Son ocasionador por los siguientes factores:

1. Energías colosales en la junta ocasionadas por fuerzas y cargas de los vehículos.

#### **B. Niveles de Severidad.**

López Macedo, (2012). En el Encajo de la manera que forman los niveles de rigidez hacia los descascaramiento de juntas. Una junta rozada, por lo tanto, el pavimento generó un desgaste en un lineado de las juntas determinados como baja de severidad.

#### **C. Medida.**

López Macedo, (2012). Si se encuentran daños en el ángulo de expansión del pavimento duro, esto se cuenta como un pavimento de junta. Si tiene más márgenes de los esperados, los márgenes son más significativos, representado como acera. El alargamiento de las esquinas de dos aceras adyacentes también provoca el deterioro de las juntas. En este caso, el suelo repetido provocará el deterioro de las juntas.

**Figura 17.** Descripción de descascaramiento de Junta.



Nota: (López Macedo, 2012) en su tesis (P, 38).

### **III. HIPÓTESIS GENERAL**

La evaluación de las patologías, determinarán el índice de condición del estado actual del pavimento rígido del perímetro de la Plaza de Armas del Distrito de Santa Rosa.

#### **3.1. Hipótesis específica.**

Con la metodología del PCI, de los resultados se podrán identificar, reconocer el grado y el nivel afectación que presentará el pavimento rígido.

Se determinarán los tipos de patologías en el pavimento rígido.

## IV. METODOLÓGICO

### 4.1. **Ámbito de estudio**

Lugar : Santa Rosa  
Distrito : Santa Rosa  
Provincia : La Mar

### 4.2. **Tipo de investigación.**

Según la investigación, en lo general del estudio fue descriptivo. Porque describe la realidad de las fallas patológicas de un determinado tiempo, por lo cual el estudio es visual, también responde a mis objetivos.

### 4.4. **Método de investigación**

La investigación es de tipo visual y nominada, para determinar los procesamientos de datos e información de los antecedentes que fueron de ayuda para procesar los conceptos en mi informe y análisis de datos existentes.

### 4.5. **Diseño de investigación**

El diseño es no experimental. Por lo cual estudia los problemas de la investigación y estudia sin acudir a estudios de laboratorio. Están relacionados para especificar los estudios de las patologías existente, lo cual se evaluó cada unidad de muestras en cada jirón

M = Muestra, O = Observación, A = análisis y E = Evolución

### 4.6. **Población**

La población se determinó todos los jirones de santa Rosa, que son una perspectiva para la investigación que limitan geográficamente con el perímetro de la Plaza de Armas.

### 4.7. **Muestra**

Se optaron los daños en los jirones Huanta, Unión, Ayacucho y Grau, donde se analizarán cada muestra en cada jirón de estudio, Distrito de Santa Rosa, Provincia La Mar, región Ayacucho.

#### 4.7.1. **Muestreo**

Se optaron el análisis de estudio a cada 20 paños en los cuatro jirones que rodea a la plaza de armas, así para determinar la hipótesis planteada.

#### **4.9. Técnicas e instrumentos.**

La investigación se determinó el peritaje visual, por lo cual se tomará los apuntes en fichas para evaluar las muestras recolectadas donde se establecerá en la muestra según el muestreo.

##### **4.9.1. Equipo:**

Se usó un flexómetro para medir la dimensión y el área de los fallos en cada paño. Una regla métrica para determinar la profundidad de los deterioros.

Una cámara digital para las fotografías a tomarse. Una wincha, para la medición de la longitud total. Modelo de formato de daños del PCI, para la ejecución de los fallos patológicos.

#### **4.10. Plan de análisis.**

Los resultados se interpretados:

- Localización del lugar de estudio
- La presencia y existente de la lesiones y deterioros en concreto hidráulico.
- Nivel de incidencia del estado actual del pavimento

#### **4.12. Principios éticos.**

Para el proceso de proyecto de investigación, se tuvo que consultar de otros proyectos de investigación referida al pavimento rígido, ponencias y textos referidos al tema de proyecto de investigación, respetando sus decisiones y resultados de cada uno de los autores.

La investigación capitula los principios y valores éticos, que nos instruye los valores la universidad católica de Trujillo, que nos da a conocer los valores para iniciar la investigación.

## V. RESULTADOS.

Se estipulo y la ubicación de la zona y el área a estudiar.

### Figura 18.

Localización de la investigación



Nota: Elaboración propia (2021).

### Figura 19.

Ubicación satelital del lugar de estudio.



Nota: Elaboración propia (2021)

**Tabla 4.**

Resumen de patologías para la muestra U1

EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTRA				
<b>NOMBRE DE LA VIA</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>MUESTRA DE ESTUDIO</b>
Jirón Huanta		Santa Rosa		00 – 20 Paños
<b>INSPECCIONADOR POR</b>		<b>PROVINCIA</b>		<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>
RAMOS BARRIAL, Mario Elvis		La Mar		U1
<b>MUESTRA</b>		<b>DEPARTAMENTO</b>		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>
Pavimento rígido		Ayacucho		20
				<b>LARGO POR ANCHO</b>
				3.34 * 4
				<b>AREA TOTAL DE PAÑOS</b>
				13.36
				<b>SEVERIDAD</b>
				L: Bajo
				M: Medio
				H: Alto
<b>N°</b>	<b>DAÑO</b>			
1	Pulimento de agregados			
2	Grietas de durabilidad “D”			
3	Descascaramiento de esquina			
4	Grietas lineales			
5	Sello de junta			
6	Bombeo			
7	Parche pequeño			
8	Dividas			
9	Descascaramiento de junta			
10	Escala			
	<b>DAÑO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° DE LOSAS</b>	<b>DENSIDAD %</b>
	2	M	6	30
	3	M	3	15
	4	L	5	25
				<b>VALOR REDUCIDO</b>
				34
				3.2
				12.2

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 5.**

Cálculo del VRC

<b>CALCULO DE VRC</b>
CALLE: 00- 20 PAÑOS
CALCULAR
$M = 1 + (9/98) * (100 - 34)$
<b>M = 7.06</b>

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 6.**

Cálculo del valor reducido corregido muestra U1.

Nº	VALOR DE REDUCCION				VR	Q	VRC	
1	34	12.2	3.2	0	0	49.4	3	32
2	34	12.2	2	0	0	48.2	2	37
3	34	2	2	0	0	38	1	38

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 7**

Cálculo del PCI, muestra U1

RANGO	ESTADO
100 - 85	EXCELENTE
85 - 70	MUY BUENO
70 - 55	BUENO
55 - 40	REGULAR
40 - 25	MALO
25 - 10	MUY MALO
10 - 00	FALLADO

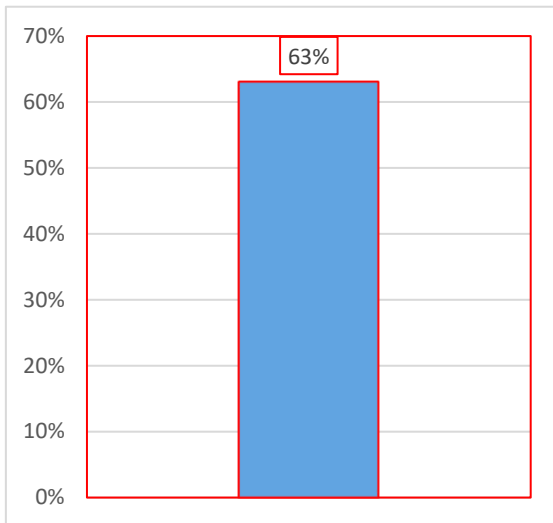
Nota: Elaboración propia. (2021)

Condición de clasificación del PCI  $100 - 37 = 63$ .**CLASIFICACION BUENA**



**Figura 20.**

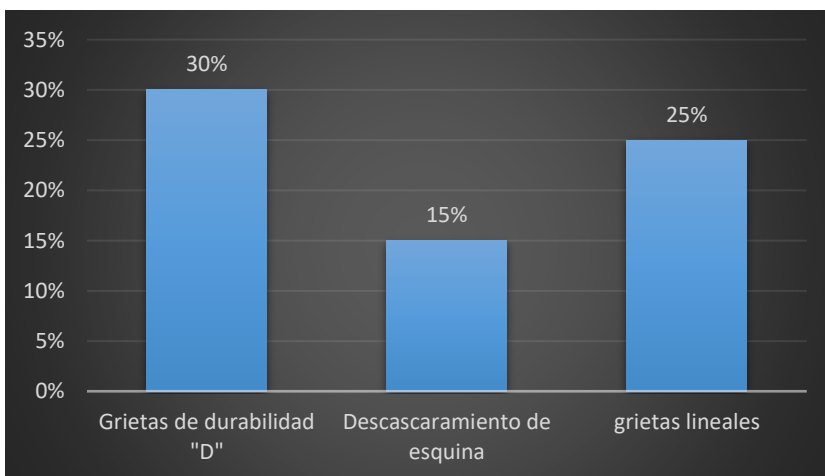
Estado actual del pavimento, muestra U1.



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Figura 21**

Porcentajes de fallas patológicas, muestra U1



Nota: Elaboración propia. (2021)

..

**Tabla 8.**

Resumen de patologías para la muestra U2

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO RIGIDO - PCI				
<b>NOMBRE DE LA VIA</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>MUESTRA DE ESTUDIO</b>
Jirón Huanta		Santa Rosa		20 – 40 paños
<b>INSPECCIONADOR POR</b>		<b>PROVINCIA</b>		<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>
RAMOS BARRIAL, Mario Elvis		La Mar		U2
<b>MUESTRA</b>		<b>DEPARTAMENTO</b>		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>
Pavimento rígido		Ayacucho		20
				<b>LARGO POR ANCHO</b>
				3.34 * 4
				<b>AREA TOTAL DE PAÑOS</b>
				13.36
<b>N°</b>	<b>DAÑO</b>			<b>SEVERIDAD</b>
1	Pulimiento de agregados			L: Bajo
2	Grietas de durabilidad “D”			M: Medio
3	Descascaramiento de esquina			H: Ata
4	Grietas lineales			
5	Sello de junta			
6	Bombeo			
7	Parche pequeño			
8	Dividas			
9	Descascaramiento de junta			
10	Escala			
	<b>DAÑO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° DE LOSAS</b>	<b>DENSIDAD %</b>
		M	7	35
		L	5	25
				<b>VALOR REDUCIDO</b>
				12
				33

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 9.**

Calculo del VRC

CALCULO DE VRC	
CALLE: 20- 40 PAÑOS	
CALCULAR	
$M = 1 + (9/98) * (100 - 33)$	
M = 7.15	

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 10.**

Cálculo del valor reducido corregido muestra U2.

Nº	VALOR DE REDUCCION					VR	Q	VRC
1	33	12	0	0	0	45	2	36
2	34	2	0	0	0	35	1	35

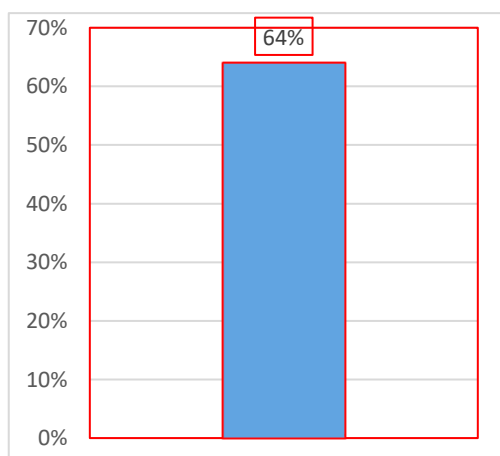
Nota: Elaboración propia. (2021)

Condición de clasificación del (PCI)  $100 - 36 = 64$ .

**CLASIFICACION BUENA**

**Figura 22.**

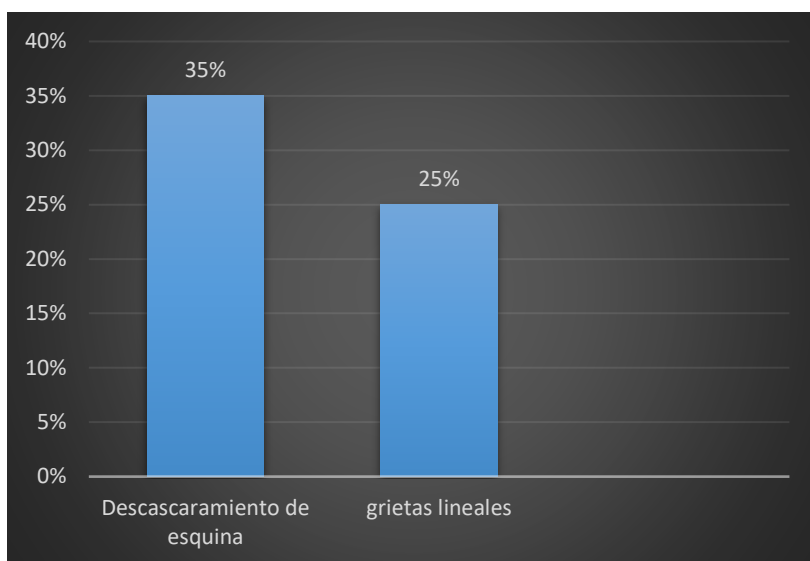
Estado actual del pavimento, muestra U2



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Figura 23**

Porcentajes de fallas patológicas, muestra U2



Nota: Elaboración propia. (2021)

Tabla 11.

Resumen de patologías para la muestra U3.

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO RIGIDO - PCI				
<b>NOMBRE DE LA VIA</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>MUESTRA DE ESTUDIO</b>
Jirón Ayacucho		Santa Rosa		40 – 60 paños
<b>INSPECCIONADOR POR</b>		<b>PROVINCIA</b>		<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>
RAMOS BARRIAL, Mario Elvis		La Mar		U3
<b>MUESTRA</b>		<b>DEPARTAMENTO</b>		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>
Pavimento rígido		Ayacucho		20
				<b>LARGO POR ANCHO</b>
				3.34 * 4
				<b>AREA TOTAL DE PAÑOS</b>
				13.36
<b>N°</b>	<b>DAÑO</b>			<b>SEVERIDAD</b>
1	Pulimiento de agregados			L: Bajo
2	Grietas de durabilidad “D”			M: Medio
3	Descascaramiento de esquina			H: Ata
4	Grietas lineales			
5	Sello de junta			
6	Bombeo			
7	Parche pequeño			
8	Dividas			
9	Descascaramiento de junta			
10	Escala			
	<b>DANO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° DE LOSAS</b>	<b>DENSIDAD %</b>
	3	M	9	45
	4	L	7	35
	8	M	1	5
				<b>VALOR REDUCIDO</b>
				14
				16
				10

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 12.**

Calculo del VRC

<b>CALCULO DE VRC</b>
CALLE: 40- 60 PAÑOS
CALCULAR
$M = 1 + (9/98) * (100 - 39)$
<b>M = 6.60</b>

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 13.**

Cálculo del valor reducido corregido muestra U3.

Nº	VALOR DE REDUCCION					VR	Q	VRC
1	16	14	10	0	0	40	3	17
2	16	14	2	0	0	32	2	25
3	16	2	2	0	0	20	1	29

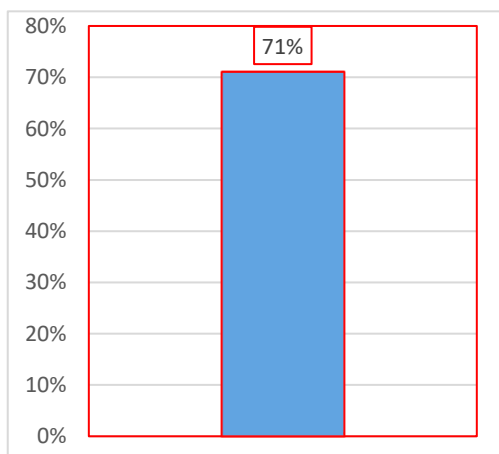
Nota: Elaboración propia. (2021)

Condición de clasificación del (PCI)  $100 - 29 = 71$ .

**CLASIFICACION MUY BUENA**

**Figura 24.**

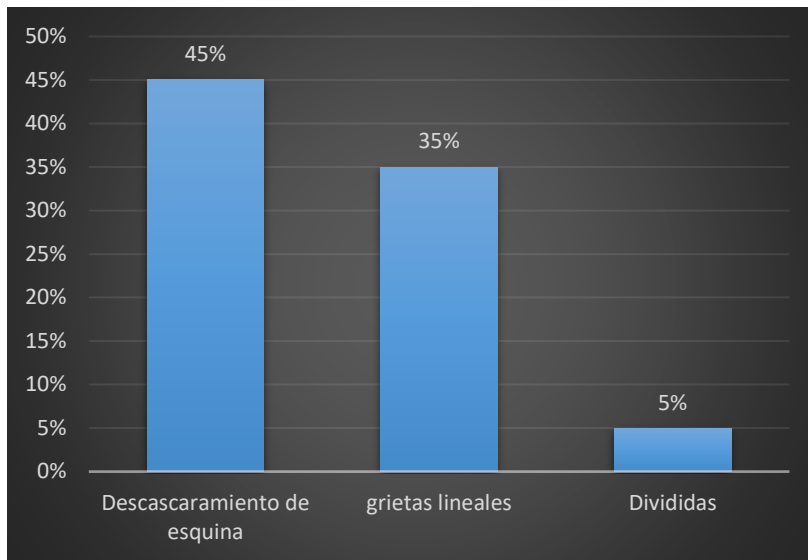
Estado actual del pavimento, muestra U3



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Figura 25**

Porcentajes de fallas patológicas, muestra U3



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 14.**

Resumen de patologías para la muestra U4.

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO RIGIDO - PCI								
<b>NOMBRE DE LA VIA</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>MUESTRA DE ESTUDIO</b>				
Jirón Ayacucho		Santa Rosa		60 – 80 paños				
<b>INSPECCIONADOR POR</b>		<b>PROVINCIA</b>		<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>				
RAMOS BARRIAL, Mario Elvis		La Mar		U4				
<b>MUESTRA</b>		<b>DEPARTAMENTO</b>		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>				
Pavimento rígido		Ayacucho		20				
<b>N°</b>		<b>DAÑO</b>		<b>LARGO POR ANCHO</b>				
1	Pulimiento de agregado			3.34 * 4				
2	Grietas de durabilidad “D”			<b>AREA TOTAL DE PAÑOS</b>				
3	Descascaramiento de esquina			13.36				
4	Grietas lineales			<table border="1"> <tr> <td><b>SEVERIDAD</b></td> </tr> <tr> <td>L: Bajo</td> </tr> <tr> <td>M: Medio</td> </tr> <tr> <td>H: Ata</td> </tr> </table>	<b>SEVERIDAD</b>	L: Bajo	M: Medio	H: Ata
<b>SEVERIDAD</b>								
L: Bajo								
M: Medio								
H: Ata								
5	Sello de junta							
6	Bombeo							
7	Parche pequeño							
8	Dividas							
9	Descascaramiento de junta							
10	Escala							
<b>DAÑO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° DE LOSAS</b>	<b>DENSIDAD %</b>	<b>VALOR REDUCIDO</b>				
3	M	8	40	13				
4	L	6	30	14				
8	M	1	5	10				
9	H	4	20	15				

Nota: Elaboración propia. (2021)



**Tabla 15.**

Calculo del VRC

<b>CALCULO DE VRC</b>
CALLE: 60- 80 PAÑOS
CALCULAR
$M = 1 + (9/98) * (100 - 15)$
<b>M = 8.81</b>

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 16.**

Cálculo del valor reducido corregido muestra U4

N°	VALOR DE REDUCCION				VR	Q	VRC	
1	15	14	10	0	0	53	4	30
2	15	14	2	0	0	44	3	28
3	15	14	2	0	0	33	2	26
4	15	2	2	0	0	21	1	21

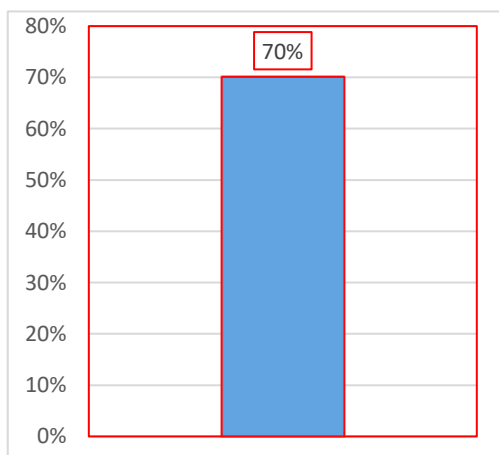
Nota: Elaboración propia. (2021)

Condición de clasificación del (PCI)  $100 - 30 = 70$

**CLASIFICACION MUY BUENA**

**Figura 26.**

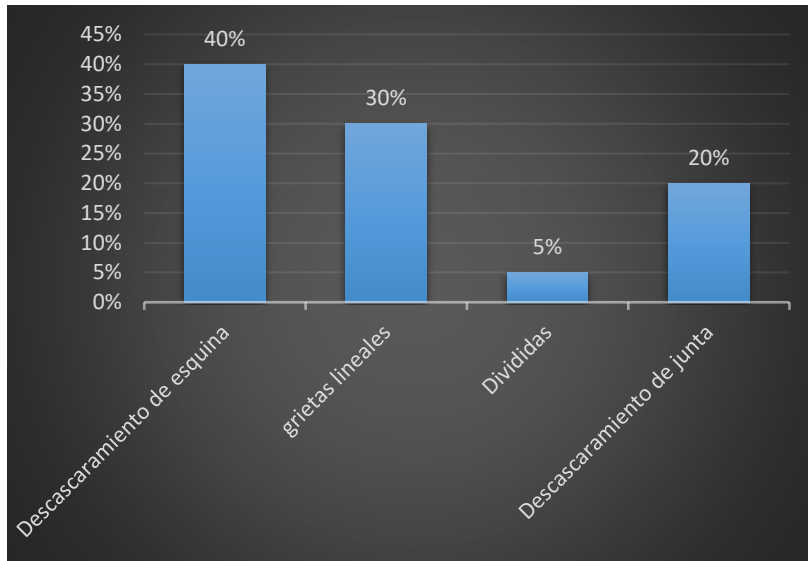
Estado actual del pavimento, muestra U4



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Figura 27**

Porcentajes de fallas patológicas, muestra U4



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 17.**

Resumen de patologías para la muestra U5

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO RIGIDO - PCI				
<b>NOMBRE DE LA VIA</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>MUESTRA DE ESTUDIO</b>
Jirón Unión		Santa Rosa		80 – 100 Paños
<b>INSPECCIONADOR POR</b>		<b>PROVINCIA</b>		<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>
RAMOS BARRIAL, Mario Elvis		La Mar		U5
<b>MUESTRA</b>		<b>DEPARTAMENTO</b>		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>
Pavimento rígido		Ayacucho		20
				<b>LARGO POR ANCHO</b>
				3.34 * 4
				<b>AREA TOTAL DE PAÑOS</b>
				13.36
				<b>SEVERIDAD</b>
				L: Bajo
				M: Medio
				H: Ata
<b>N°</b>	<b>DAÑO</b>			
1	pulimiento de agregado			
2	Grietas de durabilidad “D”			
3	Descascaramiento de esquina			
4	Grietas lineales			
5	Sello de junta			
6	Bombeo			
7	Parche pequeño			
8	Dividas			
9	Descascaramiento de junta			
10	Escala			
	<b>DAÑO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° DE LOSAS</b>	<b>DENSIDAD %</b>
		M	7	35
		M	7	35
				<b>VALOR REDUCIDO</b>
				6
				29

Nota. Elaboración propia. (2021)

**Tabla 18.**

Calculo del VRC

CALCULO DE VRC	
CALLE: 80- 100 PAÑOS	
CALCULAR	
$M = 1 + (9/98) * (100 - 29)$	
M = 8.16	

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 19.**

Cálculo del valor reducido corregido muestra U5

Nº	VALOR DE REDUCCION					VR	Q	VRC
1	29	6	0	0	0	35	2	28
2	29	2	0	0	0	31	1	31

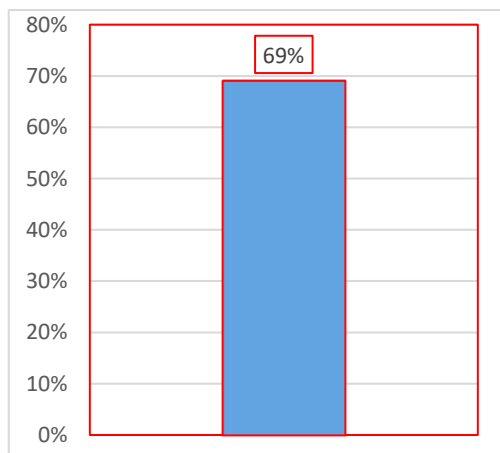
Nota: Elaboración propia. (2021)

Condición de clasificación del (PCI)  $100 - 31 = 69$ .

**CLASIFICACION BUENA**

**Figura 28.**

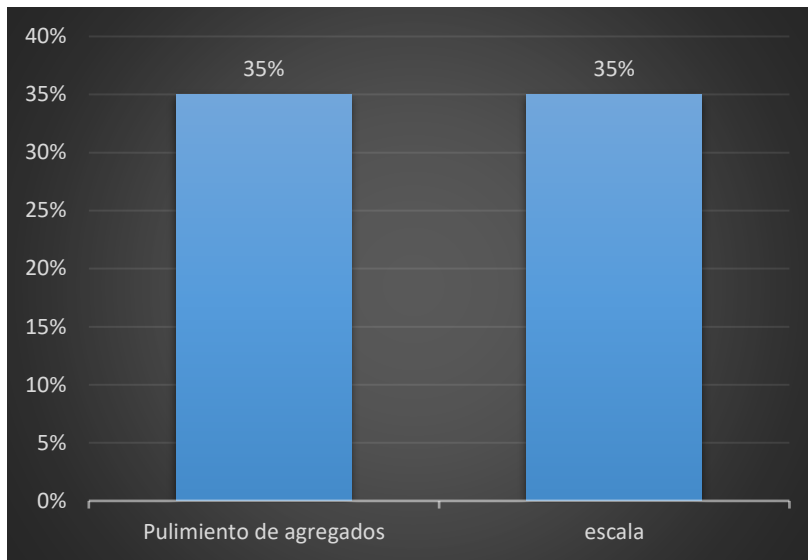
Estado actual del pavimento, muestra U5



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Figura 29**

Porcentajes de fallas patológicas, muestra U5



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 20.**

Resumen de patologías para la muestra U6

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO RIGIDO - PCI				
<b>NOMBRE DE LA VIA</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>ESTUDIO DE MUESTRA</b>
Jirón Unión		Santa Rosa		100 – 120 Paños
<b>INSPECCIONADOR POR</b>		<b>PROVINCIA</b>		<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>
RAMOS BARRIAL, Mario Elvis		La Mar		U6
<b>MUESTRA</b>		<b>DEPARTAMENTO</b>		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>
Pavimento rígido		Ayacucho		20
				<b>LARGO POR ANCHO</b>
				3.34 * 4
				<b>AREA TOTAL DE PAÑOS</b>
				13.36
<b>Nº</b>	<b>DAÑO</b>			
1	Pulimiento de agregado			
2	Grietas de durabilidad “D”			
3	Descascaramiento de esquina			
4	Grietas lineales			
5	Sello de junta			
6	Bombeo			
7	Parche pequeño			
8	Dividas			
9	Descascaramiento de junta			
10	Escala			
	<b>DAÑO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>Nº DE LOSAS</b>	<b>DENSIDAD %</b>
	3	L	9	45
	4	M	5	25
	9	M	4	20
		<b>SEVERIDAD</b>		
		L: Bajo		
		M: Medio		
		H: Ata		

Nota: Elaboración propia (2021).

**Tabla 21.**

Calculo del VRC

CALCULO DE VRC	
CALLE: 100- 120 PAÑOS	
CALCULAR	
$M = 1 + (9/98) * (100 - 20)$	
M = 8.35	

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 22.**

Cálculo del valor reducido corregido muestra U6

Nº	VALOR DE REDUCCION					VR	Q	VRC
1	20	18	9	0	0	47	3	30
2	20	18	2	0	0	40	2	32
3	20	2	2	0	0	24	1	24

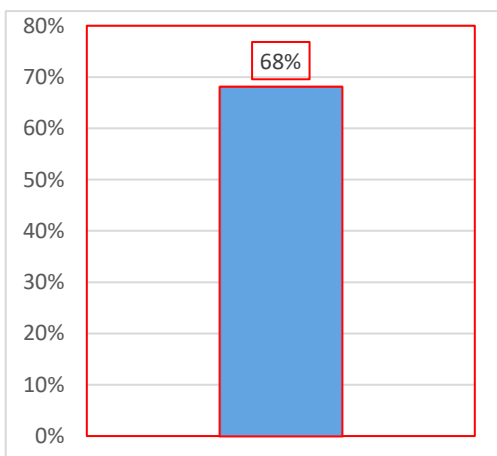
Nota: Elaboración propia. (2021)

Condición de clasificación del (PCI)  $100 - 32 = 68$ .

**CLASIFICACION BUENA**

**Figura 30.**

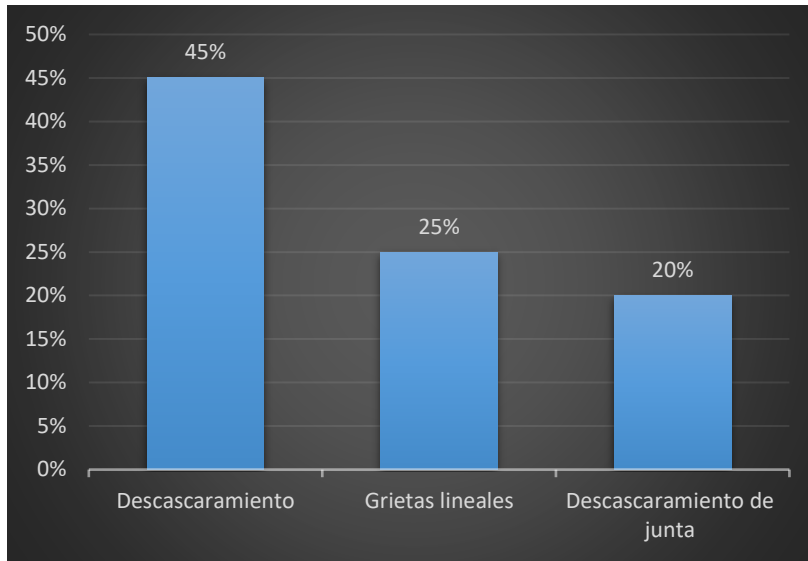
Estado actual del pavimento, muestra U6



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Figura 31**

Porcentajes de fallas patológicas, muestra U6



Nota: Elaboración propia. (2021)



**Tabla 23.**

Resumen de patologías para la muestra U7

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO RIGIDO - PCI				
<b>NOMBRE DE LA VIA</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>ESTUDIO DE MUESTRA</b>
Jirón Grau		Santa Rosa		120 – 140 paños
<b>INSPECCIONADOR POR</b>		<b>PROVINCIA</b>		<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>
RAMOS BARRIAL, Mario Elvis		La Mar		U7
<b>MUESTRA</b>		<b>DEPARTAMENTO</b>		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>
Pavimento rígido		Ayacucho		20
				<b>LARGO POR ANCHO</b>
				3.34 * 4
				<b>AREA TOTAL DE PAÑOS</b>
				13.36
<b>N°</b>	<b>DAÑO</b>			<b>SEVERIDAD</b>
1	Pulimiento de agregado			L: Bajo
2	Grietas de durabilidad "D"			M: Medio
3	Descascaramiento de esquina			H: Ata
4	Grietas lineales			
5	Sello de junta			
6	Bombeo			
7	Parche pequeño			
8	Dividas			
9	Descascaramiento de junta			
10	Escala			
	<b>DAÑO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° DE LOSAS</b>	<b>DENSIDAD %</b>
		M	5	25
				<b>VALOR REDUCIDO</b>
				8

Nota: Elaboración propia (2021).

**Tabla 24.**

Calculo del VRC

<b>CALCULO DE VRC</b>
CALLE: 120- 140 PAÑOS
CALCULAR
$M = 1 + (9/98) * (100 - 8)$
<b>M = 9.94</b>

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 25.**

Cálculo del valor reducido corregido muestra U7

Nº	VALOR DE REDUCCION					VR	Q	VRC
1	8	2	0	0	0	19	1	10

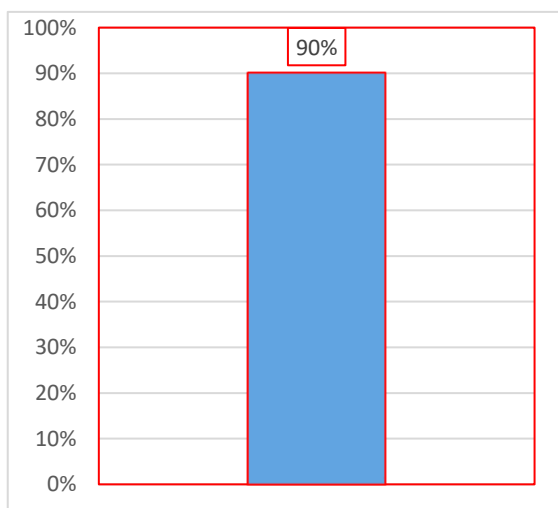
Nota: Elaboración propia. (2021)

Condición de clasificación del (PCI)  $100 - 10 = 90$

**CLASIFICACION EXCELENTE**

**Figura 32.**

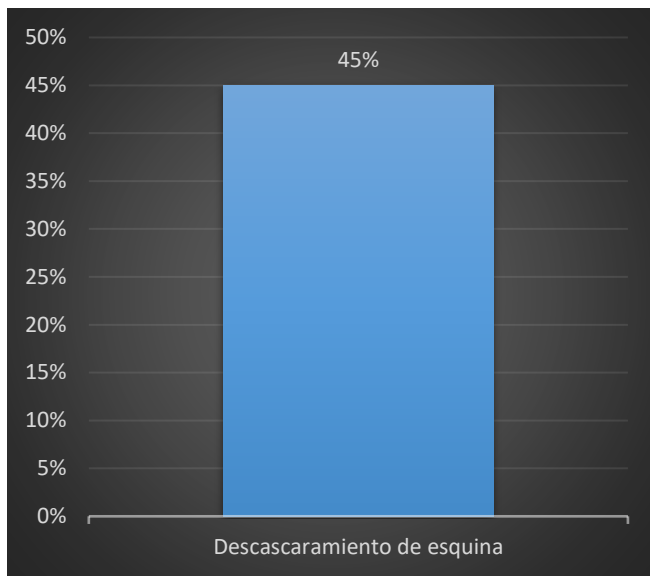
Estado actual del pavimento, muestra U7



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Figura 33**

Porcentajes de falla patológica, muestra U7



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 26.**

Resumen de patologías para la muestra U8

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO RIGIDO - PCI								
<b>NOMBRE DE LA VIA</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>MUESTRA DE ESTUDIO</b>				
Jirón Grau		Santa Rosa		140 – 160 paños				
<b>INSPECCIONADOR POR</b>		<b>PROVINCIA</b>		<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>				
RAMOS BARRIAL, Mario Elvis		La Mar		U8				
<b>MUESTRA</b>		<b>DEPARTAMENTO</b>		<b>NUMERO DE PAÑOS</b>				
Pavimento rígido		Ayacucho		20				
				<b>LARGO POR ANCHO</b>				
				3.34 * 4				
				<b>AREA TOTAL DE PAÑOS</b>				
				13.36				
<b>N°</b>	<b>DAÑO</b>							
1	Pulimiento de agregado							
2	Grieta de durabilidad “D”							
3	Descascaramiento de esquina							
4	Grietas lineales							
5	Sello de junta							
6	Bombeo							
7	Parche pequeño							
8	Dividas							
9	Descascaramiento de junta							
10	Escala							
		<table border="1"> <tr> <td><b>SEVERIDAD</b></td> </tr> <tr> <td>L: Bajo</td> </tr> <tr> <td>M: Medio</td> </tr> <tr> <td>H: Ata</td> </tr> </table>			<b>SEVERIDAD</b>	L: Bajo	M: Medio	H: Ata
<b>SEVERIDAD</b>								
L: Bajo								
M: Medio								
H: Ata								
<b>DAÑO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>N° DE LOSAS</b>	<b>DENSIDAD %</b>	<b>VALOR REDUCIDO</b>				
1	M	5	25	22				
3	L	1	5	0				
4	M	2	10	21				

Nota: Elaboración propia (2021).

**Tabla 27.**

Calculo del VRC

<b>CALCULO DE VRC</b>
CALLE: 140- 160 PAÑOS
CALCULAR
$M = 1 + (9/98) * (100 - 22)$
<b>M = 8.16</b>

Nota: Elaboración propia. (2021)

**Tabla 28.**

Cálculo del valor reducido corregido muestra U8

Nº	VALOR DE REDUCCION					VR	Q	VRC
1	22	21	0	0	0	43	3	27
2	22	21	2	0	0	45	2	35
3	22	2	2	0	0	26	1	26

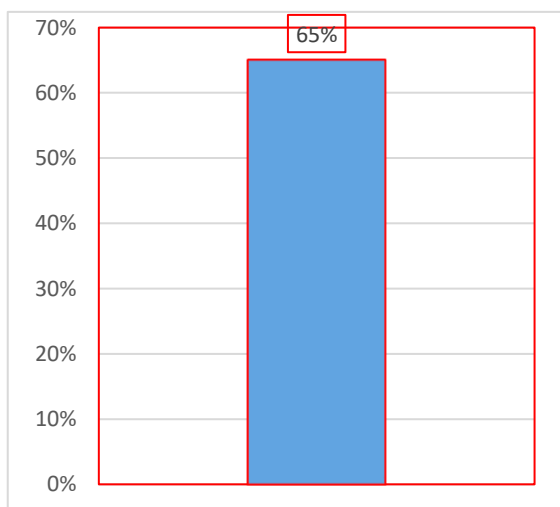
Nota: Elaboración propia. (2021)

Condición de clasificación del (PCI)  $100 - 35 = 65$ .

**CLASIFICACION BUENA**

**Figura 34.**

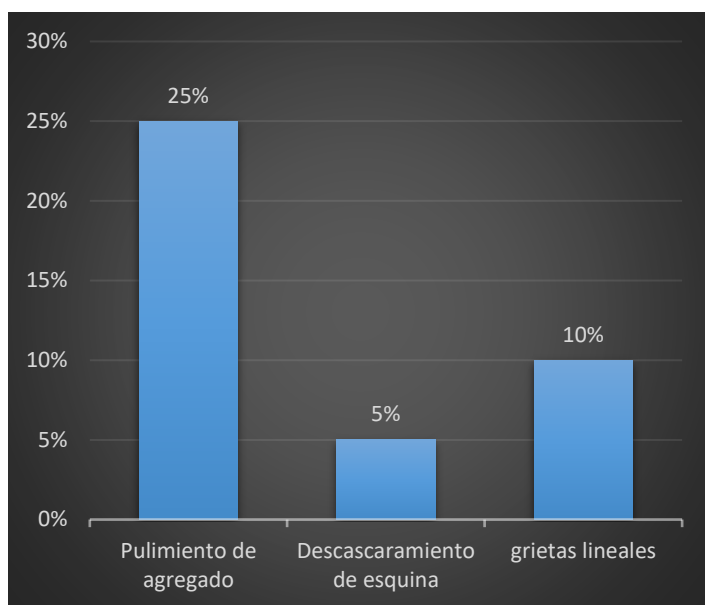
Estado actual del pavimento, muestra U8



Nota: Elaboración propia. (2021)

**Figura 35**

Porcentajes de fallas patológicas, muestra U8



Nota: Elaboración propia. (2021)

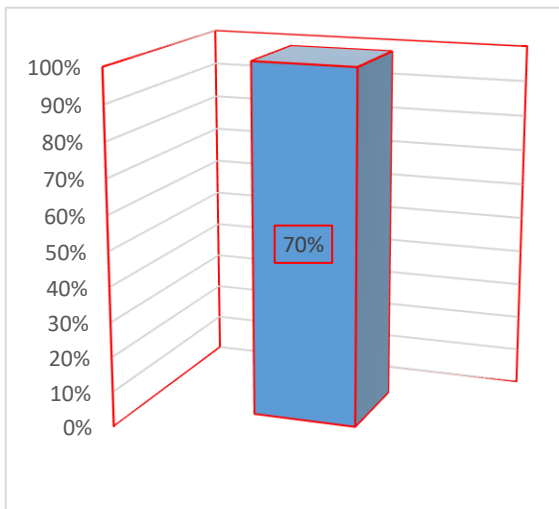
**Tabla 29.**

Promedio del estado actual de todas las muestras analizadas

N°	Paños	Jirón	Muestra	índice de condición de pavimento
1	00- 20	Ayacucho 1	M1	63
2	20- 40	Ayacucho 2	M2	64
3	40- 60	Huanta 1	M3	71
4	60- 80	Huanta 2	M4	70
5	80 - 100	Unión 1	M5	68
6	100- 120	Unión 2	M6	68
7	120- 140	Grau 1	M7	90
8	140- 160	Grau 2	M8	65
<b>PROMEDIO DEL INDICE DE CONDICIÓN</b>				<b>70</b>

Nota: Elaboración propia (2021).

**Figura 36.** Promedio de las muestras analizadas y el estado actual de las vías pavimentadas.



Nota: Elaboración propia. (2021)

## 5.2. Análisis de resultado.

**5.2.1.** En el paño 0-20, presenta fallas patológicas. Por lo cual treinta porcientos de grietas de durabilidad “D”, quince porcientos descascaramiento de esquina y veinte y cinco porcientos de grietas lineales. Estos fallos menores son por un mal diseño técnico, lo cual generó fallos patológicos, con una condición de estado actual bueno.

**5.2.2.** En el paño 20 – 40, tiene como fallos representativos un treinta y cinco porcientos descascaramiento de esquina y veinte cinco porcientos grietas lineales. Es generado por una posible filtración de agua pluvial lo cual genero estos fallos patológicos, lo cual la muestra se encuentra en un buen estado de conservación.

**5.2. 3.** En el paño 40 – 60, tiene como fallas principales cuarenta y cinco porcientos descascaramiento de esquina, treinta y cinco porcientos grietas lineales y cinco porcientos divididas. Se presentó estos fallos principalmente a una ejecución del proyecto lo cual generó estos fallos patológicos en el jirón Ayacucho.

**5.2.4.** En el paño 60 – 80, presentan estos tipos de patologías los cuales son: cuarenta porcientos descascaramiento de esquina, treinta porcientos grietas lineales, cinco porcientos divididas y veinte porcientos descascaramiento de junta. Esto generó de un posible de mal de

diseño de mezcla debido a esta falla se generó estos fallos patológicos. Lo cual la vía pavimentada se encuentra en un buen estado de conservación.

**5.2.5.** En el paño 80 – 100, se presenta estos tipos fallas patológicas en la vía pavimentada, 35% pulimiento de agregado y treinta y cinco porcientos grietas escala. En este tramo analizado del jirón unión, las patologías presentan una severidad bueno, los cual se describe que el fallo generó una exudación de los agregados y un mal estudio de suelo.

**5.2.6.** En el paño 100 – 120. Se analizó y se evaluó la muestra del jirón Unión, lo cual se encontró estos tipos de patologías, cuarenta y cinco porcientos descascaramiento de esquina, 25% grietas lineales, veinte porcientos descascaramiento de junta. Esta falla mínima generó por la presencia de la humedad en los suelos y el estado actual de la muestra se encuentra en un buen estado de conservación.

**5.2.7.** En el paño 120 – 140. De los resultados de esta muestra del jirón Grau, se encontró un solo fallo patológico, veinte y cinco porcientos descascaramiento de esquina. Lo cual represente que el pavimento rígido se encuentra en un estado bueno de conservación, donde el fallo patológico es mínimo.

**5.2.8.** En el paño 140 – 160. Se realizó la identificación de las patologías lo cual fueron evaluados, estos son: veinte y cinco porcientos pulimiento de agregados, cinco porcientos descascaramiento de esquina y diez porcientos grietas lineales. Para la severidad determinó mediante la metodología del PCI, que califica a la muestra analizada que presenta en un buen estado de conservación. Los resultados analizados de todas las muestras del jirón Huanta, jirón Ayacucho, jirón Unión y jirón Grau, se determinó y se evaluó detalladamente las muestras mediante la metodología del PCI, lo cual clasificó al pavimento rígido en un buen estado de conservación con setenta por ciento.



## VI. CONCLUSIÓN

- Se concluye que las muestras que se determinaron y se analizaron en cada veinte paños en los jirones Unión, Huanta, Ayacucho y Grau tienen en promedio un buen estado actual de las de las vías pavimentadas.
- Se concluye que el nivel y grado de afectación de las patologías que presentan en el concreto rígido es de setenta, lo cual el pci lo clasifica como medio.
- En las losas pavimentadas se obtuvieron los tipos de patologías en porcentajes, como en las esquinas, en las juntas y en el perímetro de la muestra, presentan seis por ciento, Pulimiento de agregado, tres puntos cinco por ciento losa dividida, veinte y dos por ciento, grietas lineales, dos punto cuatro porcientos parche pequeño, tres punto siete por ciento, descascaramiento de junta, treinta por ciento, descascaramiento de esquina, dieciocho por ciento, grietas de durabilidad “D” Y escala cuatro punto tres por ciento.

### 6.1. Aspectos complementarios

#### 6.1.1. Recomendaciones

- La mayoría de las patologías con índice de incidencia en el pavimento rígido que presenta de la siguiente manera.
- Grietas de esquina, se recomienda sellar las grietas mayores de dos milímetros de ancho.
- Losa dividida, se recomienda sellar las grietas mayores de dos milímetros de ancho.
- Grietas lineales, se recomienda sellar las grietas mayores de dos milímetros de ancho.
- Descascaramiento de esquina, se recomienda quitar el afectado y reemplazar con el material de colocación en el pavimento rígido.
- Descascaramiento de junta, se recomienda quitar el afectado y reemplazar con el material de colocación en el pavimento rígido.
- Parche pequeño, se recomienda quitar o extraer la parte más afectada en el pavimento y reemplazar con el material de colocación en el pavimento rígido.
- Pulimiento de agregado, se recomienda que su elaboración en ejecución tendrá que especificar un buen diseño de mezcla, lo cual evitar la existencia del pulimiento de agregado.
- En lo general se recomienda sellar, reemplazar extrayendo lo afectado y mantener adecuadamente y así evitar la aparición de las patologías en las vías pavimentadas.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- 1 Sota Sosa, G. &. (2017). Índice de condición del pavimento rígido en la ciudad de Cartagena De Indias y medidas de conservación. Caso estudio: Carrera 1 ra del Barrio Boca grande.
- 2 Duque Sanabria, C. A. (2013). Estudio de la patología presente en el pavimento rígido del segmento de vía de la carrera 14 entre calles 15 y 20 en el municipio de Granada departamento del Meta.
- 3 Estrada Manihuari, B. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de la integridad estructural y condición operacional de la superficie de la pista en la avenida Túpac Amaru, Distrito de Ucayali.
- 4 Gandulias Vergara, J. (2014). determinación y evaluación de las patologías del concreto en el pavimento rígido de las calles del distrito de ranrahirca, provincia de Yungay, región Anchas.
- 5 López Human, C. &. (2014). Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de pavimento rígido, distrito San Juan Bautista Provincia de Huamanga - Ayacucho.
- 6 López Macedo, M. (2012). Determinación y evaluación del índice de las fallas y patologías. Huaraz
- 7 Montejo Fonseca, A. (2002). Ingeniería de pavimentos para carreteras.
- 8 Quispe Robles, J. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de la integridad estructural y condición operacional de la superficie de la pista en la avenida Túpac Amaru, Distrito de Ucayali.
- 9 Morales, L. (2013). determinación y evaluación de las patologías del concreto en el pavimento rígido de las calles del distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, región Ancash.
- 10 Huamaní Canchos, R. (2001). determinación y evaluación de las patologías en el concreto de pavimento rígido, distrito San Juan Bautista Provincia de Huamanga - Ayacucho.
- 11 Pozo Rojas, W. (2000). Determinación y evaluación del índice de las fallas y patologías. Huaraz.
- 12 Montejo Fonseca, A. (2002). Ingeniería de pavimentos para carreteras.
- 13 Rubén Patricio Padilla Topón (2011). “Diseño del pavimento rígido para el Tramo El Empalme (abscisa 0+000) – Celica (abscisa 20+300) de la vía El Empalme – Celica – Alamor”

- 14 De la Cruz Espinoza, José Luis (2020). Evaluación superficial del pavimento rígido aplicando el método pavement condition index (PCI), en calles del distrito Jesús Nazareno – Huamanga – Ayacucho
- 15 Cuba Escalante, Pio (2019). Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural y condición operacional del pavimento rígido en el jr. Ayacucho del distrito de Carmen Alto provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho, mayo – 2019.
- 16 Junior Yagimar reyes castillo (2019). “determinación y evaluación de las patologías en la capa de rodadura del pavimento rígido de la avenida pampa alegre cuadras 1, 2 y 3 – distrito de san miguel del faique – provincia de Huanca bamba – departamento de Piura - marzo 2017”
- 17 Valdez Cárdenas Grover (2016). determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de condición del pavimento rígido y condición operacional de la superficie en la av. arenales, distrito de mariscal andres Avelino Cáceres, provincia de huamanga, departamento de Ayacucho, agosto – 2016
- 18 Rodríguez e. (2009). universidad de Piura. cálculo del índice de condición del pavimento rígido en la av. Luis montero, distrito de castilla.
- 19 Fuentes R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto, para obtener el índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie del pavimento rígido en el AA. HH. Ciudad Blanca Zona "C" distrito Paucarpata, provincia Arequipa, Departamento Arequipa.
- 20 Coronado J. Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. Secretaría de Integración Económica Centro americana
- 21 Cerón V. Manizales. universidad nacional de Colombia Evaluación y comparación de metodologías VIZIR y PCI sobre el tramo de vía en pavimento flexible y rígido de la vía: Museo Quimbaya-CRQ Armenia Quindío (PR 00+000-PR 02+600) Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales.
- 22 Fernando José Szasdi Bardales (2015). Optimización del desempeño del pavimento rígido mediante la utilización del soporte lateral.
- 23 Javier GOA. (2006). Acerca de nosotros: artículos relacionados a pavimentos rígidos
- 24 Calo, D. H. (2012). Diseño de pavimentos rígidos. Presentación del Instituto del Cemento Portland Argentino, ICPA, Argentina.

- 25 Coronado, J. (2002). Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- 26 Becerra, Mario. (2020). Tópicos de Pavimentos de Concreto Diseño Construcción y Supervisión.
- 27 Cabezas, Edison, Andrade, Diego, Torres, Johana. (2020). Introducción a la metodología de la investigación científica. Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas.
- 28 Ccasani, Mayra y Ferro, Yadelis. (2017). Evaluación y análisis de pavimentos den la ciudad de Abancay, para proponer una mejor alternativa estructural en el diseño de pavimentos.
- 29 García, Juan y Ruiz, Gian. (2018). Identificación de deterioros del pavimento rígido de la calle Abtao cuadras 13 a 17 y acciones de conservación en Iquitos.
- 30 Granda, Carol. (2019). Evaluación de la condición del pavimento rígido por el método PCI en el anillo vial tramo Chaupimarca – Yanacancha – Pasco

## VIII. ANEXOS

**Tabla 30**

Operacionalización de variable

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
<b>Variable independiente</b>	Consiste en la determinación de las patologías, que presentan los pavimentos de concreto hidráulico en el perímetro de la Plaza de Armas del Distrito de Santa Rosa	Tipos de patologías que existen en el pavimento rígido. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descascaramiento de esquina</li> <li>• Grietas lineales</li> <li>• Descascaramiento de junta</li> <li>• Fisuras</li> <li>• Gritas</li> <li>• Escala</li> <li>• Parche pequeño</li> <li>• Sello de junta</li> <li>• Divididas</li> <li>• Pulimiento de agregados</li> </ul>	Severidad (H) Severidad (M) Severidad (L) Excelente Muy bueno Bueno Regular Muy malo fallado
La determinación y evaluación de las patologías			
<b>Variable dependiente</b>	De qué manera influyen las patologías en el pavimento rígido		

---

Nota: elaboración propia

**Tabla 31**

Matriz de consistencia

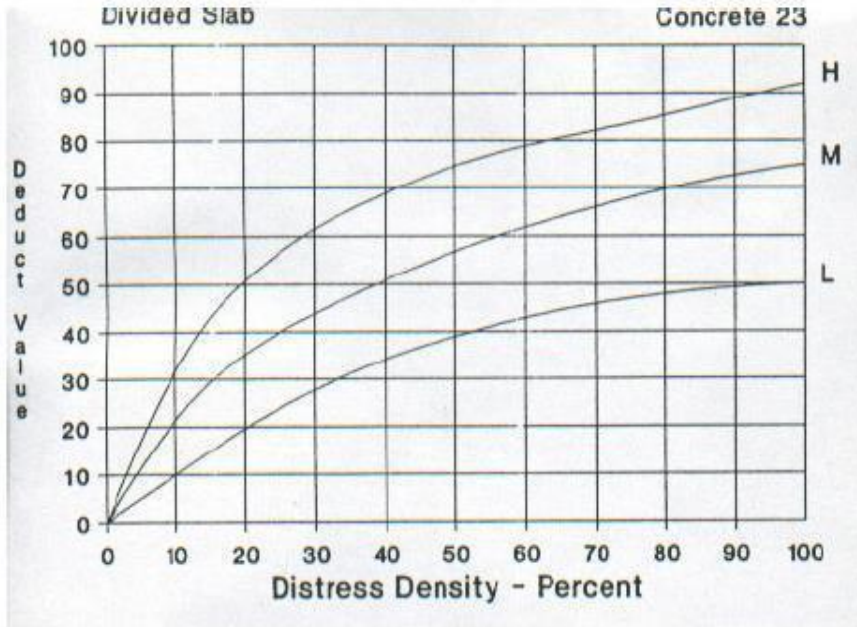
Titulo	Formulación del problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Marco teórico	Metodología
Determinación y evaluación de patologías en pavimento rígido del perímetro de plaza de armas Distrito Santa Rosa, La Mar, Ayacucho. 2021	<p><b>Formulación general:</b> ¿Cuál es el estado actual de pavimento rígido, del perímetro de Plaza de Armas del Distrito Santa Rosa?</p> <p><b>Formulación específica.</b> ¿cuáles son los tipos de patologías que presentan en el pavimento rígido del perímetro de la Plaza de Armas, Distrito Santa Rosa?</p> <p>¿Cuál es el nivel o grado de afectación de las patologías en el pavimento rígido del perímetro de la Plaza de Armas, Santa Rosa?</p>	<p><b>Hipótesis general.</b> 1. La evaluación de las patologías, determinaran el índice de condición del estado actual del pavimento rígido del perímetro de la Plaza de Armas del Distrito Santa Rosa</p> <p><b>Hipótesis específica.</b> 2. Con la metodología del pci, de los resultados se podrán identificar, reconocer el grado y nivel afectación que presenta en el pavimento rígido.</p> <p>3. Se determinarán los tipos de patologías en el pavimento rígido.</p>	<p><b>Objetivo general.</b> Determinar y evaluar el estado actual con la metodología del pci, en el pavimento rígido del Perímetro de la Plaza de Armas.</p> <p><b>Objetivo específico.</b> Determinar los tipos de patologías del pavimento rígido, del Perímetro de la Plaza de Armas.</p> <p>Determinar el nivel o grado de afectación de las patologías del pavimento rígido, del Perímetro de la Plaza de Armas.</p>	<p><b>Variable independiente</b>  La determinación y evaluación de las patologías</p> <p><b>Variable dependiente</b>  De qué manera influyen las patologías en el pavimento rígido</p> <p><b>Dimensiones.</b> Descascaramiento de esquina. Grietas lineales. Sello de junta. Descascaramiento de junta. Parche pequeño. Divididas. Pulimiento de agregado. Escala. Grietas. Fisuras.</p>	<p><b>Patologías.</b> Chávez Graza, (2012). La Patología en la construcción se determina como la "Ciencia que analiza y determina todas las imperfecciones del hormigón hidráulico". El conocimiento de patología estudia los deterioros que afectan al concreto hidráulico que se observan de manera visual, Patología, noción inicialmente era utilizado en análisis y estudios de la medicina, que después se introduce a la construcción como estudios de una lesión.</p>	<p><b>Método de investigación.</b> Es de tipo visual y nominada, se acudió a los antecedentes de otros autores.</p> <p><b>Diseño de investigación.</b> Es de no experimental, sin acudir a ningún laboratorio.</p> <p><b>Población.</b> Todos los jirones de Santa Rosa.</p> <p><b>Muestra.</b> Son los jirones Huanta, Grau, Ayacucho y Unión.</p>

Nota: elaboración propio

**Anexo A.** Curva de valores deducidos para pavimento de concreto.

**Tabla Nª A1**

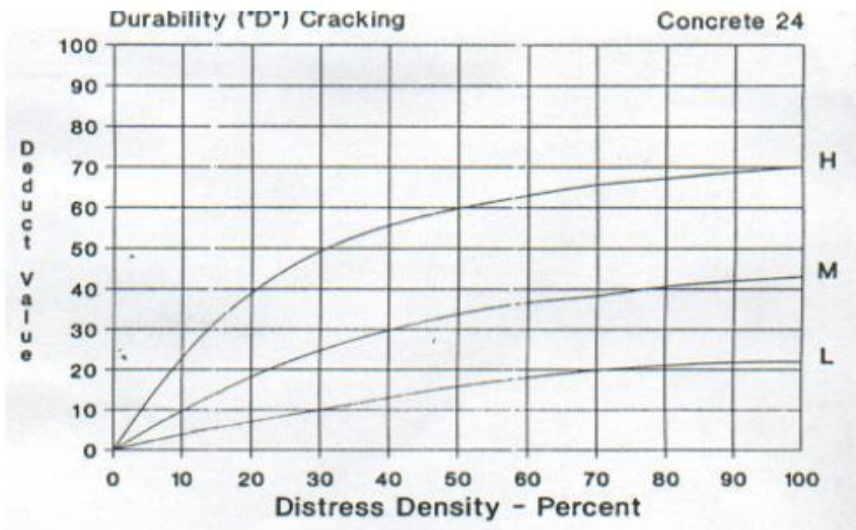
Curva de valores deducidos para losa dividida



Nota: manual del PCI, (Vásquez, 2002)

**Tabla Nª A2.**

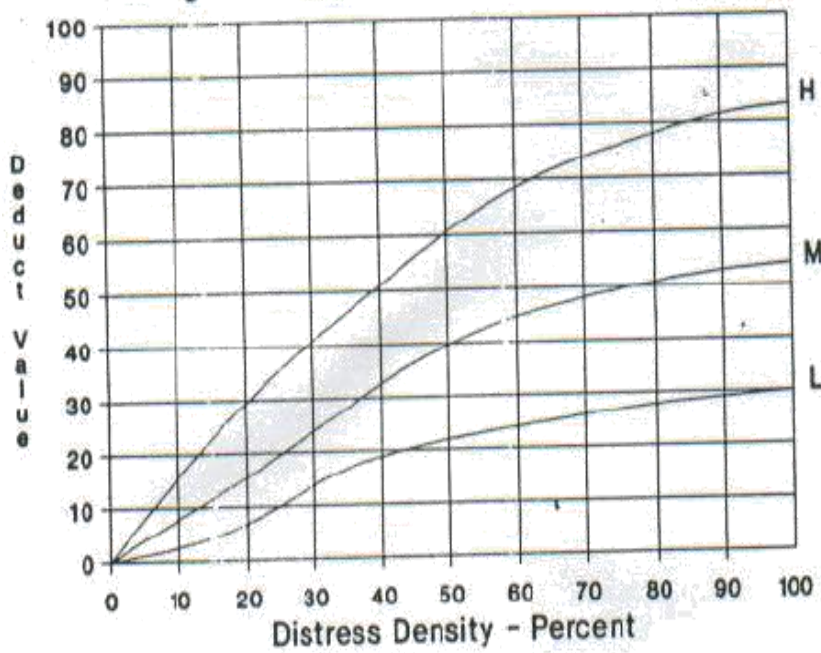
Curva de valores deducidos para grieta de durabilidad "D".



Nota: manual del PCI, (Vásquez, 2002)

**Tabla N<sup>a</sup> A3.**

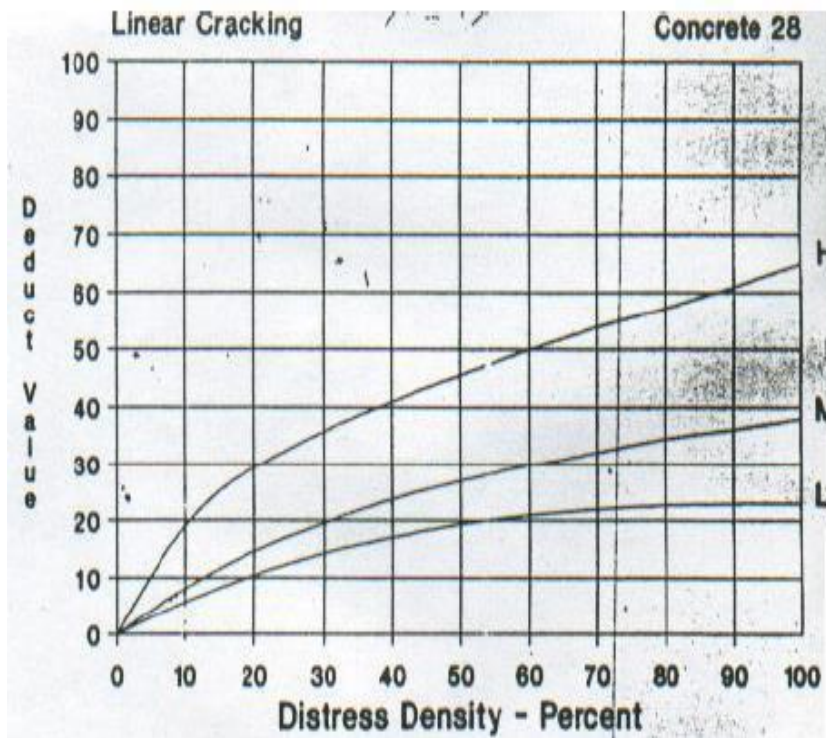
Curva de valores deducidos para *escala*



Nota: manual del PCI, (Vásquez, 2002)

**Tabla N<sup>a</sup> A4.**

Curva de valores deducidos para grietas lineales

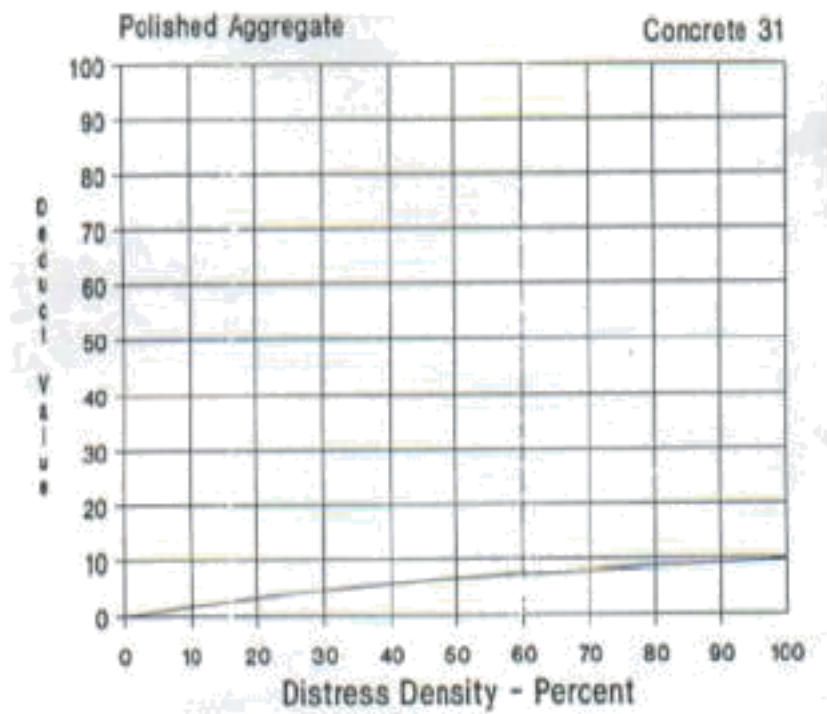


Nota: manual del PCI, (Vásquez, 2002)



**Tabla Nª A5**

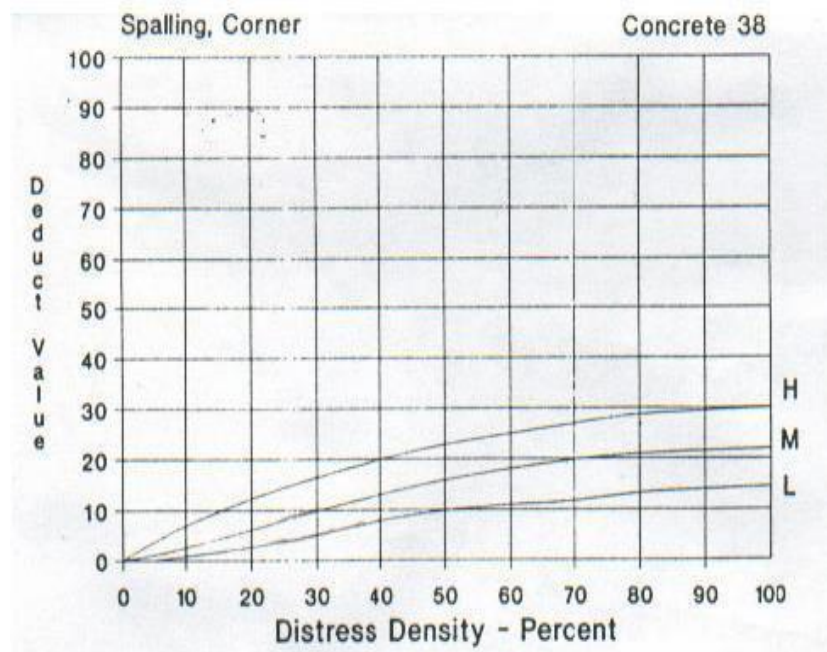
Curva de valores deducidos para pulimiento de agregado



Nota: manual del PCI, (Vásquez, 2002)

**Tabla Nª A6.**

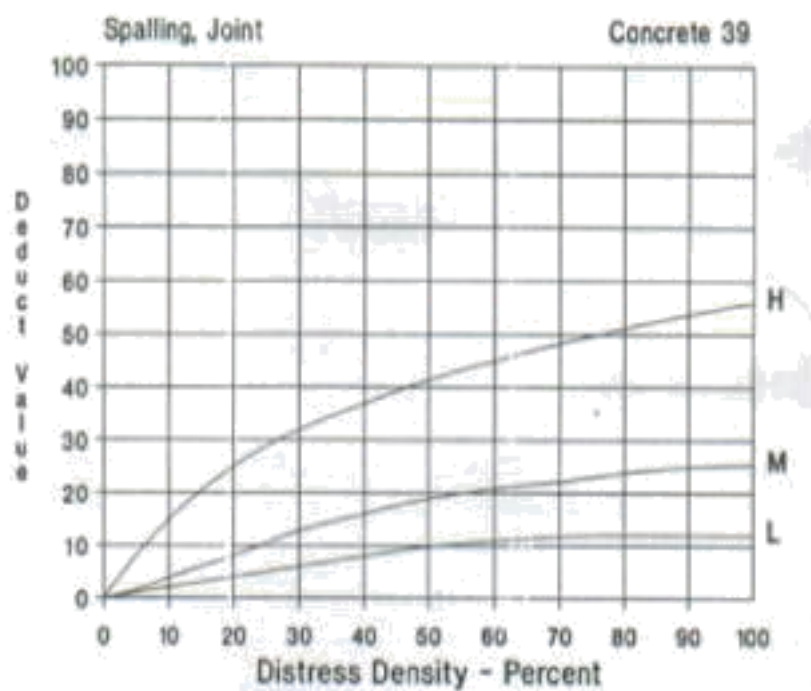
Curva de valores deducidos para descascaramiento de esquina.



Nota: manual del PCI, (Vásquez, 2002)

**Tabla Nª A7.**

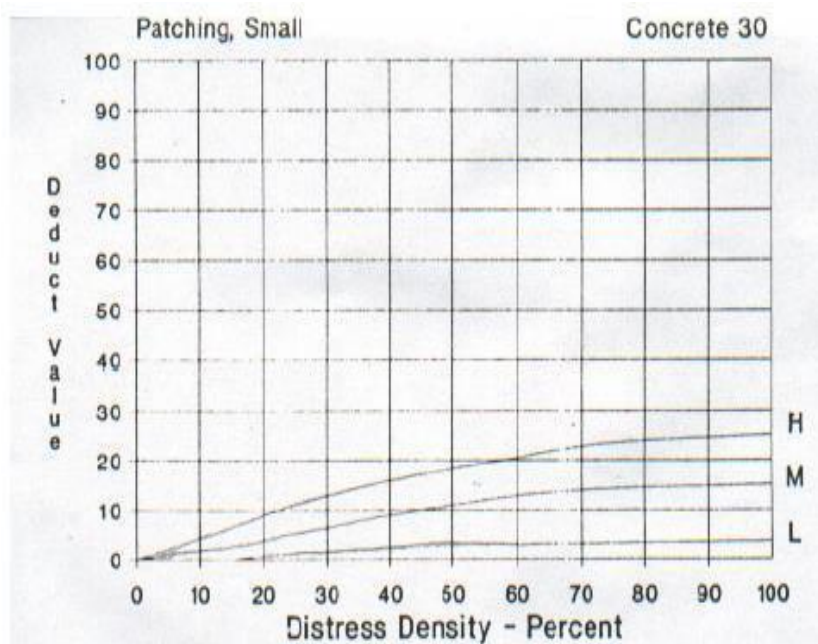
Curva de valores deducidos para descascaramiento de esquina



Nota: manual del PCI, (Vásquez, 2002)

**Tabla Nª A8**

Curva de valores deducidos para descascaramiento de junta.



Nota: manual del PCI, (Vásquez, 2002)

**ANEXO B N° 2.** Curva de valores deducidos corregidos para pavimento de concreto.

Tabla Nª B1


Curva de valores deducidos corregidos para pavimento concreto.



Nota: manual del PCI, (Flores, 2002)

Tabla Nª B2.

Formato de condición del PCI para concreto.

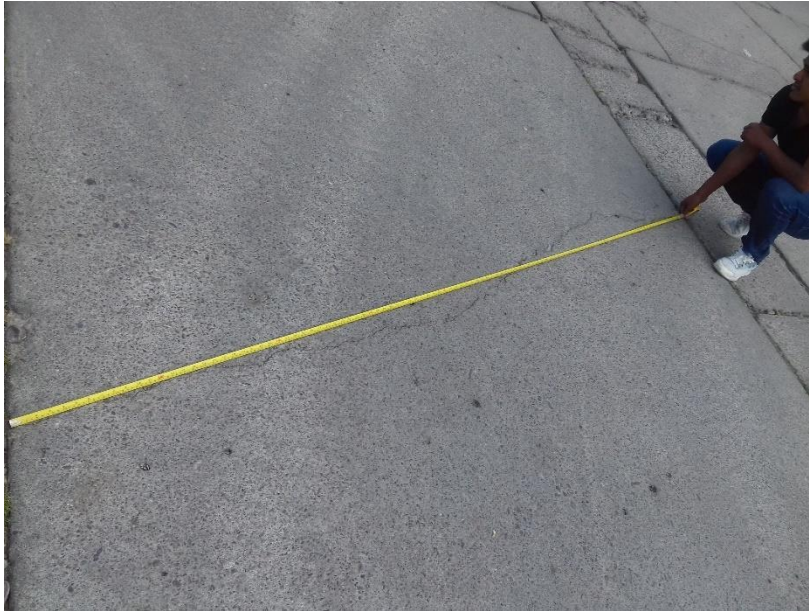
		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE PATOLOGÍAS POR LA METODOLOGIA DEL PCI EN EL PAVIMENTO RÍGIDO DEL PERÍMETRO DE LA PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LA MAR, REGIÓN DE AYACUCHO, ABRIL - 2018.		
EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTRA				
NOMBRE DE LA VIA		DISTRITO		FECHA
INSPECCIONADOR POR		PROVINCIA		UNIDAD DE MUESTRA
MUESTRA		DEPARTAMENTO		NUMERO DE PAÑOS
				LARGO POR ANCHO
Nº	DAÑO			AREA TOTAL DE PAÑOS
1	Fisuras			
2	Grietas			
3	Descascaramiento de esquina			
4	Grietas lineales			
5	Sello de junta			
6	Bombeo			
7	Parche pequeño			
8	Dividas			
9	Descascaramiento de junta			
10	Escala			
DAÑO		SEVERIDAD		Nº DE LOSAS
		DENSIDAD %		VALOR REDUCIDO

Nota: Elaboración propia.

**ANEXO C N° 3.** Fotografías de patologías en el perímetro de la Plaza de Armas.

**Imagen N° C1**

Pavimento de grietas lineales, en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C2.**

Descascaramiento de esquina, en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C3.**

Sello de junta, en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C4.**

Grieta de durabilidad "D", en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C5.**

Pavimento de grietas lineales, en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C6.**

Escala, en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C9.**

grietas lineales, en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C8.**

Descascaramiento de esquina, en el perímetro de la Plaza de Armas



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C10:**

Divididas en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C11**

Descascaramiento de esquina, en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.



**Imagen N° C12.**

Sello de juntas en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C13.**

Dividas en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C14.**

Pulimiento de agregado en el perímetro de la Plaza de Armas.



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° C15.**

Sello de junta en el perímetro de la Plaza de Armas



Nota: elaboración propia.

**Imagen N° C14.**

Grietas lineales



Nota: Elaboración propia.

**Imagen N° 15.**

Vista panorámica de jirón Huanta



Nota: Elaboración propia

### Imagen N° C16.

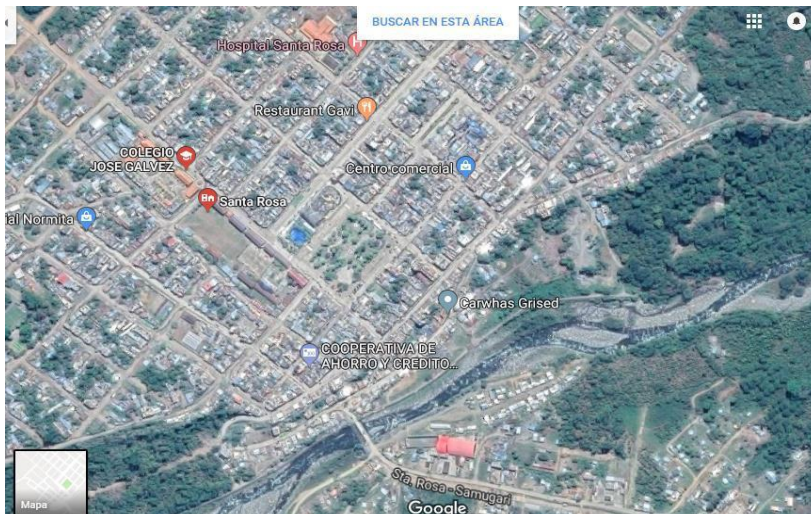
Lugar de estudio de la investigación



Nota: Elaboración propia.

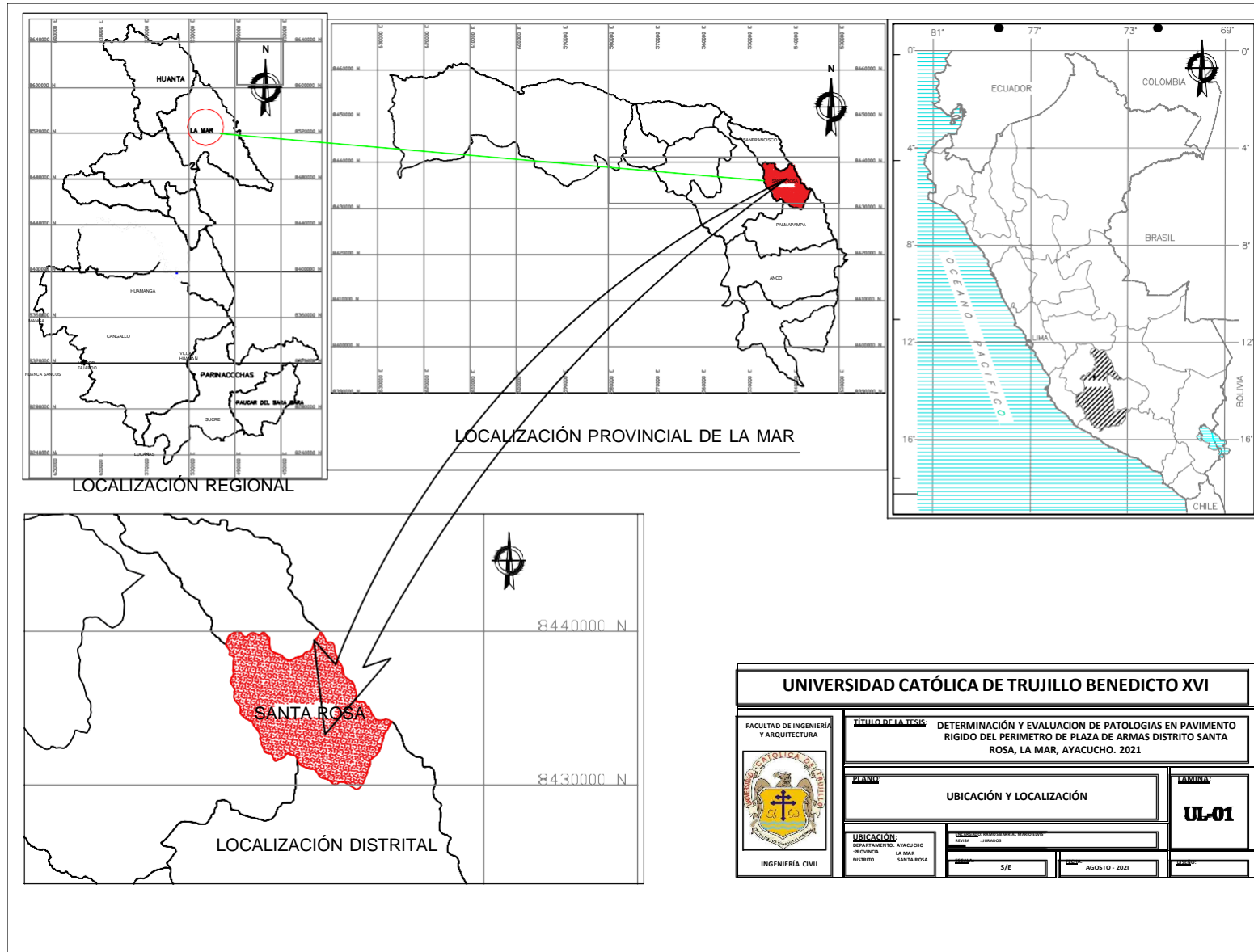
### Imagen N° 17.

Plano satelital, lugar de estudio de investigación



Nota: Elaboración propia.

# Plano de localización



# Imagen 18

Validación de instrumentos

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO RIGIDO - PCI				
NOMBRE DE LA VIA		DISTRITO		MUESTRA DE ESTUDIO
		Santa Rosa		
INSPECCIONADOR POR		PROVINCIA		UNIDAD DE MUESTRA
RAMOS BARRIAL, Mario Elvis		La Mar		
MUESTRA		DEPARTAMENTO		NUMERO DE PAÑOS
Pavimento rígido		Ayacucho		
LARGO POR ANCHO				
AREA TOTAL DE PAÑOS				
SEVERIDAD				
L: Bajo				
M: Medio				
H: Ata				
Nº	DAÑOS			
1	Pulimiento de agregados			
2	Grietas de durabilidad "D"			
3	Descascaramiento de esquina			
4	Grietas lineales			
5	Sello de junta			
6	Bombeo			
7	Parche pequeño			
8	Dividas			
9	Descascaramiento de junta			
10	Escala			
DAÑO	SEVERIDAD	Nº DE LOSAS	DENSIDAD %	VALOR REDUCIDO

  
 Ing. Mg. Saul W. Retamozo Fernández  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 194878

  
 Mg. Ing. Hermes Quispe Cuadros  
 CIP. 98738

  
 Msc. JAIME LEONARDO BENDEZU PRADO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 62487

Nota: firma de ing. magísteres

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia haber revisado el instrumento de investigación para ser utilizada en la investigación, cuyo título es “Determinación y evaluación de patologías en pavimento rígido del perímetro de Plaza de Armas Distrito Santa Rosa, La Mar, Ayacucho 2021”. El autor es RAMOS BARRIAL, Mario Elvis; estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la universidad católica de Trujillo Benedicto XVI.

Dicho instrumento será aplicado a una muestra en los jirones, jirón Grau, jirón Ayacucho, jirón Unión y jirón Huanta, Distrito Santa Rosa- La Mar – Ayacucho.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobada. Por lo tanto, cuenta con validez del contenido correspondiente con las variables de estudio del problema, objetivos e hipótesis.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado, para los fines que considere pertinentes.

  
Ing. Mg. Saul W. Retamozo Fernández  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 194878

  
Mg. Ing. Hermes Quispe Cuadros  
CIP. 98738

  
Msc. JAIIME LEONARDO BENZEDÚ PRADO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 82407

Ayacucho, Setiembre del 2021

Nota: firma de ing. magísteres

## Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CASTILLO CHAVEZ JUAN HUMBERTO, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo, asesor de la Tesis titulada:


“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN PAVIMENTO RÍGIDO DEL PERÍMETRO DE PLAZA DE ARMAS DISTRITO SANTA ROSA, LA MAR, AYACUCHO .2021.”

Del Bach. Ramos Barrial Mario Elvis, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 5% verificable en el reporte de originalidad del programa turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación / tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica de Trujillo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Católica de Trujillo.

Trujillo, 29 de agosto del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: Castillo Chávez Juan Humberto	
DNI 18102931	 FIRMA
ORCID 0000-0002-4701-3074	