



**UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO DE PAVIMENTOS
RÍGIDOS DESDE LA CUADRA N° 01 HASTA N° 03 EN LA
AV. CARMEN ALTO -DISTRITO CARMEN ALTO
PROVINCIA DE HUAMANGA -AYACUCHO – 2018.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN
INGENIERÍA CIVIL**

AUTOR:

RONALD MARTINEZ ROCA

ASESOR:

ING. ARÍSTIDES GONZALO VELIZ FLORES

AYACUCHO – PERÚ

2018

HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

ING. JESÚS LUIS PURILLA VELARDE

Presidente

ING. MAXWIL ANTHONY MOROTE ARIAS

Miembro

ING. JOSÉ AGUSTÍN ESPARTA SANCHEZ

Miembro

ING. ARÍSTIDES GONZALO VELIZ FLORES

Asesor

AGRADECIMIENTO

A mis hermanos: Yanet, Roxana, Franklin y Thalía por su apoyo incondicional quienes no se cansan de alentarme para seguir adelante hasta llegar a ser un gran profesional.

DEDICATORIA

A Dios, por darme sabiduría y
fuerza guiándome en el trayecto
de mi vida y con su bendición
sigo adelante estudiando.

A mis padres:

Julian y Maximiliana quienes
fueron perseverantes y atentos a
cada paso que doy, impulsando así
para llegar a este punto de mi
carrera.

RESUMEN

El presente informe de tesis titulado “Determinación de las patologías en el concreto de pavimento rígido en la av. Carmen alto (cuadra n° 01 al n°03) del distrito Carmen alto provincia de Huamanga - Ayacucho – 2018”. Analiza por el método del PCI (índice de condición de pavimentos) por medio de evaluación de patologías mostradas en la vía se dio con la investigación con costos mínimo de esta manera es posible planificar las acciones adecuadas para así disminuir el costo del mantenimiento adecuado.

La metodología PCI fue evaluada basándose en la inspección visual teniendo en cuenta las investigaciones nacionales como internacionales como base para poder llegar a la conclusión a si mismo determinar las patologías encontradas en dicha pista.

La metodología PCI fue evaluada basándose en la inspección visual teniendo en cuenta las investigaciones nacionales como internacionales como base para poder llegar a la conclusión a si mismo determinar las patologías encontradas en dicha pista.

La metodología fue del tipo aplicada por que requiere visualizar los exteriores mediante información recopilada, la investigación fue in situ mediante ensayos ya establecidos sin alterar el procedimiento, en conclusión en la av. Carmen alto se presentó un índice de integridad estructural de 19.50, el cual nos muestra que es un pavimento muy malo.

Palabra clave: Condición operativa en la superficie actual.

ABSTRACT

The present thesis report entitled "Determination of the pathologies in the concrete of rigid pavement in the av. Carmen alto (block n ° 01 to n ° 03) of the Carmen district high province of Huamanga - Ayacucho - 2018 ". Analysis by the method of the PCI (pavement condition index) by means of evaluation of pathologies shown in the road was given with the investigation with minimum costs in this way it is possible to plan the appropriate actions to reduce the cost of proper maintenance.

The PCI methodology was evaluated based on visual inspection, taking into account national and international investigations as a basis to be able to reach the conclusion to determine the pathologies found in said track.

The methodology was of the applied type because it requires to visualize the exteriors by means of information compiled, the investigation was in situ by already established tests without altering the procedure, in conclusion the av. Carmen Alto presented a structural integrity index of 19.50, which shows us that it is a very bad pavement.

Keyword: Operating condition on the current surfase.

INDICE DE CONTENIDO

HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA.....	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÌNDICE DE GRAFICOS, FOTOGRAFIAS, TABLAS Y CUADROS.....	ix
Gráficos.....	ix
Imágenes	¡Error! Marcador no definido.
Tablas.....	x
Cuadros.....	x
Fotografías.....	xi
I. INTRODUCCION.	12
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	14
2.1 Antecedentes.....	14
2.2 Base teórico	18
2.3 Evaluación de la condición de un pavimento	26
III. HIPÓTESIS	36
a). Hipótesis general	36
b). Hipótesis específicas	36
IV. METODOLOGÍA.....	37
4.1. Tipo y nivel de investigación.....	37
4.2 Diseño de investigación	37
4.3 El universo o la población	37
4.4 definición y operacionalización de las variables	38
4.5 Técnicas e instrumentos.....	39
4.6 Plan de análisis.....	39

4.7. Matriz de consistencia:.....	40
4.8 Principios éticos.....	41
V. RESULTADOS	42
5.1 Resultados:	42
5.2. Análisis de resultados	62
VI. CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES	66
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	67
ANEXOS	70

ÌNDICE DE GRAFICOS, FOTOGRAFIAS, TABLAS Y CUADROS

Gráficos

Gráfico 1: Estructura del pavimento rígido	20
Gráfico 2: PCI de la Av. Carmen Alto Primera Cuadra	47
Gráfico 3: Lista de las patologías en la pista de la Av. Carmen Alto 1ra Cuadra	48
Gráfico 4: PCI de la Av. Carmen Alto Segunda Cuadra	53
Gráfico 5: Lista de Patologías en la pista de la Av. Carmen Alto 2da Cuadra.....	54
Gráfico 6: PCI de la Av. Carmen Alto Tercera Cuadra.....	58
Gráfico 7: Lista de patologías en la pista de la Av. Carmen Alto 3ra cuadra.....	59
Gráfico 8: Promedio del PCI de 1ra, 2da y 3ra cuadra de la Av. Carmen Alto.....	61
Gráfico 9: Nivel de severidad de la av. Carmen Alto.....	61

Imágenes

Imagen 1: Grieta de Esquina.....	29
Imagen 2: Grietas Lineales	30
Imagen 3: Pulimiento de Agregados.....	31
Imagen 4: Parche Grande.....	32
Imagen 5: Losas Divididas	33
Imagen 6: Descascaramiento de Junta	35
Imagen 7: 1ra. Cuadra de la av. Carmen Alto	43
Imagen 8: Valores corregidos para un pavimento de concreto.....	46
Imagen 9: 2da cuadra de la Av. Carmen Alto.....	49
Imagen 10: Valores corregidos de un pavimento de concreto.....	52

Imagen 11: 3ra cuadra de la Av. Carmen Alto	55
Imagen 12: Valores corregidos para un pavimento de concreto.....	57
Imagen 13: las avenidas 1, 2 y 3	60

Tablas

Tabla 1: Rangos de calificación del PCI.....	27
Tabla 2: Los rangos de severidad de las losas partidas.....	33
Tabla 3: Los niveles de severidad para descascaramiento.....	34
Tabla 4: Indicadores para analizar patologías.....	44
Tabla 5: Evaluación de las patologías.....	44
Tabla 6: Calculo del VCR.....	45
Tabla 7: Índice de condición de pavimento	47
Tabla 8: Indicadores para analizar patologías.....	50
Tabla 9: Evaluación de las patologías.....	50
Tabla 10: Calculo del VCR.....	51
Tabla 11: Índice de condición de pavimento	53
Tabla 12: Indicadores para analizar patologías.....	56
Tabla 13: Evaluación de las patologías.....	56
Tabla 14: Índice de condición de pavimento	58
Tabla 15: Promedio del PCI de la av. Carmen alto	61

Cuadros

Cuadro 1: Operacionalización de variables	38
Cuadro 2: Matriz de consistencia.....	40

Fotografías

Fotografía 1: Se observa la existencia de losas divididas.....	73
Fotografía 2: se observa la existencia de una grieta transversal.....	73
Fotografía 3: Segunda cuadra de la av. Carmen alto.....	74
Fotografía 4: Se observa la existencia de losas divididas.....	74
Fotografía 5: se observa la existencia de una grieta lineal.....	75
Fotografía 6: Tercera cuadra de av. Carmen alto.....	75
Fotografía 7: Se observa la existencia de parcheo.....	76
Fotografía 8: Se observa la existencia de losas divididas.....	76
Fotografía 9: La cuarta cuadra de la av. Carmen alto.....	77
Fotografía 10: Se observa una gran cantidad de losas divididas.....	77

I. INTRODUCCION.

Las carreteras son muy necesarias ya que nos permite acceder a otras ciudades o países, todo ellos suman una gran oportunidad a todos los ciudadanos llegando a ser un gran desarrollo para un país. Para que tenga estos beneficios el país o la ciudad se debe construir carreteras para que tengan acceso de entrada y de salida sin dificultades a todo ello la base está en que se construya con un buen base o diseñe correctamente para que pueda tener una larga vida útil la carretera.

Para salvaguardar las carreteras ya existentes, nos compete a todos los ciudadanos cuidar así para beneficiarse de todas las ventajas que nos ofrece. Sobre todo es una responsabilidad grande de los ingenieros ofrecer metodologías que permitan cumplir con la misión; de tal forma que el reciente trabajo de investigación, trata de descubrir una técnica para medir los desperfectos encontrados en Carmen Alto.

No solo se puede decir que el deterioro es la única causa que afecta al pavimento, sin embargo, todas las fallas encontradas afectan al pavimento el cual sea generada por diferentes factores: como resultado podríamos hablar de un mal diseño, materiales usados durante el proceso constructivo de mala calidad, sobre cargas. etc.

La av. Carmen Alto del distrito Carmen Alto, según la indagación el pavimento rígido tiene como 24 años de antigüedad, las pistas de la dicha av. presentan numerosos deterioros debido a todo el período que lleva sino en ciertas partes hay mucha alteración por el tiempo transcurrido tanto como por el uso, esto generada por obras mal desarrolladas, por el tránsito y por la falta de seguimiento constante.

Por el caso encontrado es muy preciso establecer las patologías del pavimento rígido de la av. Las cuáles serán muestras obtenidas de forma visual, con el dato obtenido

determinar un PC, es formulado como problema de investigación se le denota de esta forma: ¿ qué prevención se determinara en la evaluación del acontecimiento de los estudios en el pavimento rígido en la av. Carmen Alto del distrito Carmen Alto de la provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho, donde el método del PCI nos podrá permitir alcanzar un índice de integridad general de la estructura de un asfalto y del término estratégico de toda la superficie?

Mostrar una respuesta después de realizar diferentes pruebas, se planteó el siguiente objetivo general: Determinación de las patologías con el PCI del concreto en los pavimentos de la Av. Carmen Alto - Distrito de Carmen Alto.

Definitivamente el trabajo actual de investigación se argumenta por la escasez de saber el estado real de la condición de la pista en la av. Carmen Alto del distrito de Carmen Alto de la provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho.

Espero que el reciente trabajo de investigación realizado sirva como plataforma para la toma de medidas, si necesitara la municipalidad de Carmen Alto para poder subsanar o modernizar todos los ramales afectados o dañados de la pista de la Av. Carmen alto del distrito de Carmen Alto de la provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

a) Internacional

a.1. Según (RICARDO R. V., 2010) en su tesis titulado “**DETERIOROS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS**”.

Objetivo general; describe como punto general sobre los tipos de daños ya existentes en el pavimento. **Conclusiones;** Como primer punto trata sobre diferentes tipos de deterioros ya existentes en el pavimento, los cuales se dieron a la hora de la construcción como también al pasar de los años. **Resultados:** Llega a plantear utilizar los diferentes tipos de tecnologías para la reparación y aplicar en el proceso constructivo todo este proceso va acompañado de un registro fotográfico para que el proceso sea de mayor claridad. Destacando así a las causas que perjudican los deterioros de los pavimentos existentes.

a.2. Según (GASPAR, 2010) en su tesis titulado como “**DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO DEL CAMINO QUE CONDUCE A LA ALDEA DE GUAYABAL, MUNICIPIO DE ESTANZUELA DEL DEPARTAMENTO DE ZACAPA**”.

Objetivo general; conocer como un punto general sobre el diseño de toda la pavimentación de las pistas que conduce a la aldea el Guayabal. **Conclusiones;** las pistas no están siendo mantenidas correctamente esto tiene como consecuencia la deterioración del pavimento. **Resultados;** mostrar posibles soluciones a la municipalidad de guayabal, para las aldeas sean los beneficiarios primarios, quienes necesitaban una breve respuesta del alcalde para que se pueda ejecutar las obras sobre los pavimentos rígidos con el fin de dar una buena vida a la aldea.

a.3. Según (LINA, 2017) En su tesis titulado como “**ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO EN LA CIUDAD DE CARTAGENA DE INDIAS Y MEDIDAS DE CONSERVACIÓN**”.

Objetivo general; da a conocer como objetivo principal establecer el estado actual del pavimento de la avenida el Malecón con el método del (PCI). **Conclusiones** con el fin de proponer la mejor alternativa de solución a la falla que le produce mayor grado el pavimento estudiado. **Resultados;** se identificó los tipos de daño que tiene y suma de fallas encontradas en todo el perímetro, se llevó a cabo una inspección visual detallada y registro fotográfico, donde se encontró grietas de esquina de baja severidad, En general, el 65% de las unidades estudiadas posee un estado “Regular”, un 25% “Malo” y el 10% restante “Bueno como resultado final la av. Malecón necesita pronta remodelación para no afectar a los transeúntes.

b) Nacional

b.1. Según (APOLINARIO, 2014) en su tesis titulado como “**INNOVACIÓN DEL MÉTODO VIZIR EN ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS CON BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO**”.

Objetivo general. Evaluación del pavimento con diversos métodos para verificar su condición actual. **Conclusión;** muestra que el método de vizir mide únicamente los daños de primera condición a la cual se le relaciona con las obras de rehabilitación donde el costo es muy caro. **Conclusiones:** indica que la carretera efectivamente no es muy transitada por lo tanto hace una proposición para poder calcular el estado superficial de los pavimentos, hace los estudios basándose en las normas nacionales, también indica que existe un cierto porcentaje de desperfecto del pavimento,

obteniendo el deterioro que presenta el pavimento con el resultado obtenido deben aprovechar para tomar decisiones prontas para no afectar a la población.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, ejecuta trabajos para mejorar las carreteras de bajo tránsito, en la cual solo propuso mejorar la superficie de rodadura sin modificar la geometría vial.

b.2. Según (MARIA, 2016) en su tesis titulado como “**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LA PISTA EN LA AVENIDA TUPAC AMARU. MANANTAY, UCAYALI – ABRIL, 2016.**”

Objetivo general; determinar el prototipo y nivel de severidad de las patologías en la pista, **Metodología;** la exploración empleada fue descriptivo, no experimental.

Conclusiones: obtiene un índice de integridad estructural, investigado paño por paño donde se encontró los daños generalmente en el sello de juntas, de igual manera una gran cantidad de grietas es las esquinas y descascara miento, al final de la investigación se obtuvo un PCI intermedio de 39.21 con el cual indico su estado actual del pavimento.

b.3. Según (WILFREDO, 2014) en su tesis titulado como “**DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETOPARA OBTENER EL INDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICION OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LOS PAVIMENTOS RIGIDOS**”.

Distrito de Juliaca, provincia de San Román, departamento de Puno, menciona como su **objetivo general;** describir, determinar y calcular todas las patologías existentes en todo el perímetro a estudiar **Metodología;** la exploración fue empleado de forma visual

y personalizada. **Conclusiones:** se encuentra un índice de integridad de toda la estructura y el estado operacional del pavimento rígido. El cual ha sido estudiada detalladamente para nivelar todas las fallas existentes y medir el estado actual de las pistas, fueron identificadas las fallas según su grado de severidad y para determinar así el estado real del pavimento rígido.

En la metodología admitió formar las técnicas y procesos que van relacionados con la durabilidad donde esta ligad con la economía.

b.4. Según (JHONER, 2011) en su tesis titulado como “**DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL ANILLO VIAL DEL ÓVALO GRAU**”.

Objetivo general; medir el volumen vehicular en el ovalo Grau.

Conclusiones; Renovar la tecnología de los pavimentos asfálticos en el Perú a fin que estos logren conseguir la vida útil con la que fueron diseñados.

Resultados; El estudio presenta el concepto de la distorsión permanente y las diferentes formas que se presenta en las capas del pavimento asfáltico y originalmente sobre su actuación geológico que nos permita utilizarlo mejor como parte constituyente de las mezclas asfálticas. Asimismo, se considera la insuficiencia de la elección de los agregados en cuanto a su gradación, forma, resistencia.

b.5. Según (JULIO P. T., 2017) en su tesis titulado como “**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INCIDENCIA DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LOS PAVIMENTOS RÍGIDOS DEL JIRÓN ARICA (CUADRA N° 01 AL N° 05) DEL DISTRITO DE CALLARÍA PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2017**”.

Objetivo general; determinar la condición superficial del pavimento en el estado actual.

Metodología; La evaluación fue basada con la inspección visual, es decir, las patologías encontradas a simple vista del pavimento, la investigación es de tipo no experimental. **Conclusiones:** Al final llego a la conclusión de que el pavimento corresponde a la clasificación muy mala. (JULIO P. T., 2017)

2.2 Base teórico

2.2.1 Patologías

Según (EDUARDO R. G., 2002) Confirma que el estudio fue básicamente realizar técnicas del deterioro y daños que puede sufrir la estructura de un pavimento. Durante su vida útil del transcurso de los años o estar presentes estas fallas en el proceso de la construcción, otros pueden ser consecuencia de los accidentes fenomenales o de tránsito.

Según (MARCOS, 2015) menciona que la a durabilidad del asfalto es la capacidad de conservar la vida útil por un periodo de tiempo después de la construcción. “Ningún material es durable o no durable por sí mismo; Es su interacción con el medio ambiente que lo rodea durante su vida de servicio la que determina su durabilidad”.

Según (HANS, 2016) en su tesis menciona que el (PCI) es un es un índice numeral que varía desde (0). Para una estructura de un pavimento en deterioro o en un mal estado actual en la que se encuentra, 100 es para un pavimento en un perfecto estado el cual quiere decir que está en una buena fase. En el cuadro presenta las categorías del PCI, todo ello pertenece a una descripción cualitativa según la situación del pavimento.

2.2.2 Pavimento

Según (ANDRES, 2017) concreta que el pavimento es un juntado de capas de materiales escogido según las características portantes de cada material, las cuales recibirán las cargas directamente de los diferentes tipos de vehículos transfieren cargas a los estratos de una forma liviana al estrato, abasteciendo a la superficie, las cuales deben marchar eficazmente.

Según (LINNA, 2008) reitera que las medidas son necesarias para un correcto funcionamiento del pavimento es la siguiente manera: El ancho, trazo horizontal y vertical para poder recibir correctamente las cargas sin falla alguna, así para evitar las diferentes fallas patológicas, a todo ello tener en cuenta que el pavimento debe tener el correcto funcionamiento para no causar incomodidades a los transeúntes. Con el paso de vehículos (autos, bus, camiones, camionetas y cualquier otra carga móvil), la pavimentación debe durar el tiempo precedido con el cual ha sido diseñado o proyectado. De tal manera que respalde de ser una pista sin rajaduras, agradable y de optima seguridad para el usuario.

Según (ENRIQUE, 2010) afirma que el asfalto es una obra realizada por el hombre, con el objetivo principal de renovar o modificar un terreno que ya existe con el objetivo de mejorar el tráfico, para que el transito sea más seguro para los transeúntes y llegar más rápido a su destino, ahorrando la economía.

Según (RAFAEL, 2018) reitera que un asfalto es una súper estructura obra vial realizado por los hombres, que hace posible que los vehículos que transiten en dicha pista estén conformes sobre la seguridad. Este concepto es aplicado al punto de vista del usuario que al hacer uso de las vías de transito encuentre un servicio de calidad y bienestar con el que fue diseñado y construido pensando en renovar y mantener

condiciones óptimas para los transeúntes en dicha pista con fin de mejorar la calidad de vida de los usuarios.

2.2.3 Tipos de pavimentos

Existen los siguientes pavimentos: rígidos, flexibles y articulado.

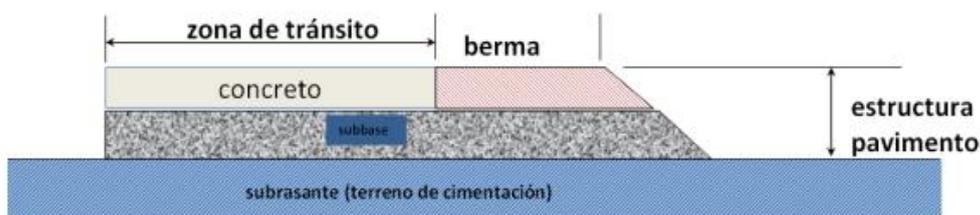
a. Pavimentos rígidos

Según (ANDERSON, 2016) da conocer que se elabora con el material de hormigón, bien se sabe es como la plataforma o base para toda construcción de una estructura. Estos pavimentos se especifican de acuerdo al ejemplar de hormigón que se utilice.

Según (RUTH, 2014) afirma que son aquellos pavimentos integrados por la subrasante, sub base y finalmente por una losa de concreto. Transfiere los esfuerzos claramente a la sub base de forma optimizada todo es ello es auto resistente todo ello debe ser fiscalizada por un profesional a cargo.

Según (JARRY, 2017) reitera que la construcción de un asfalto rígido puede envolver instrucciones de allanamiento; edificación de capas de su base y/o base granulares en el concreto.

Gráfico 1: Estructura del pavimento rígido



Fuente: (KATIA, 2015)

b. Elementos estructurales del pavimento rígido

Según (MONICA, 2016) menciona que el pavimento rígido está integrado básicamente de: subrasante, subbase y la losa de concreto.

b.1. Subrasante:

Según (MONICA, 2016) corrobora que la subrasante es un soporte original que viene hacer el corte o relleno después de mover la tierra, sobre ella se coloca la subbase. La principal función de la subrasante es dar un firme sustento y uniforme, sin hacer cambios rudos con el esparcimiento de suelos.

b.2. Subbase:

Según (MONICA, 2016) afirma que la subbase consta de diferentes tipos de material compactado hasta llegar a un índice correcto de dureza, sobre ella ya se puede cimentar una losa de concreto, es parte de una estructura de una pavimentación de losa, el cual se encuentra ubicada entre la subrasante y la losa de concreto el cual consta de una o varias capas compactas de material granular para estabilizarlo.

b.3. Losa:

Según (MONICA, 2016) avala que el cemento portland es parte de la losa de concreto. El cual debe estar correctamente mezclado con ello hacer ensayos de resistencia y durabilidad con diversos experimentos en un laboratorio, se tendrá que utilizar concreto con aire agregado el cual cumple la función de proporcionar resistencia para la disminución superficial para optimizar la trabajabilidad de la composición que contiene.

c. Tipos de pavimento rígido.

Son los siguientes:

c.1. Los pavimentos de hormigón simple. Según (Abanto, 2014) avala que son estructuras sin acero como refuerzo de transmisión en las cargas sobre las uniones, la transferencia solo se logra alcanzar a través del incorporado de agregados sobre las fisuras encontradas y formadas por estar cerrados entre uniones. Este tipo de pavimento se pide generalmente en casos de tránsito mediano o bajo.

c.2. Los pavimentos de hormigón simple con barras de transferencia de carga. Según (HANS, 2016) recalca que en su edificación no contiene acero como refuerzo, sin embargo, se instalan las barras lisas en cada unión de contracción, todo ello opera como un mecanismo de transferencia de cargas, en la cual se requiere que las losas no sean muy largas.

c.3. Los pavimentos reforzados. Según (RENAN, 2009) mencionan que en este tipo de construcciones contienen acero como refuerzo en las uniones a la hora de encogerse. Estos pavimentos se elaboran con dispersiones en las uniones se dan principalmente en pavimentos convencionales hechos por el hombre. Debido a ello es posible que entre uniones causen deterioros laterales, las cuales se mantienen prácticamente atascadas debido al acero como refuerzo, esto hace que se logre una excelente transferencia de cargas por medio de ellas.

c.4. los pavimentos con refuerzo continuo. Según (Pacheco, 2012) afirma este tipo de pavimentos se edifican sin uniones de contracción. Por lo que contiene un continuo conjunto de aceros en su dirección alargada en todo el perímetro pavimentado. Sin embargo, por la presencia de un esfuerzo del acero, se desarrolla una transmisión de cargas entre fisuras.

c.5. los pavimentos con hormigón reforzado. Según (ANDERSON, 2016) Básicamente son formados con una base de losas de concreto que ya fueron fabricados anticipadamente de esta forma ya no cogen uniones entre ellas. De tal manera se han ensayado diversos sistemas de presfuerzo. Con ello dar resultado para llegar a dar medidas de solución a dicho asfalto con el espesor reducido así lográndose una capacidad de soporte, y disminución de uniones laterales.

c.6. Los pavimentos de hormigón robusto. Según (RENAN, 2009) afirma que en losas de este tipo, en el forrado residen se encuentran aceros de fibras de plástico y de vidrios, con el cual se consiguen superioridades en la extensión de la firmeza a la tracción y a la extenuación, fisuración inspeccionada, firmeza al choque, estabilidad permanente.

2.2.4 Tipos de fallas en los pavimentos

Se dan fallas de la capa y fallas en su componente de estructura.

a. Fallas de área

Según (Gallegos, 2005) afirma a la falla en el manto de rodaje y que no depositan trato con la distribución de la pista. La finura de estropearse verifica con solo uniformar su área y necesaria dobladillo de pavimento.

b. Fallas estructurales

Según (Gallegos, 2005) menciona que la quiebre se da en la distribución de un asfalto, es señalar de una o más mantos que constituyen que tienen resistencia al tránsito y al incorporado de elementos atmosféricos para censurar este ejemplo de fallas es obligatorio un auxilio sobre el piso de las carreteras.

2.2.5 Importancia de la evaluación de pavimentos

Según (MONICA, 2016) afirma que la valoración del terreno es primordial, porque todo ello consentirá saber los resultados hasta las más concurrencias en el área de las pistas, y de este modo efectuar las amabilidades, adquiriendo con ello prometer al beneficiario una bienhechora eficacia de vida.

2.2.6 Materiales para la elaboración de una estructura de pavimento rígido.

a. Cemento:

Según (CINTHIA, 2014) menciona que la cal que se va manipular se dominante Portland de un contraste admitida legalmente, el cual deberá plasmar correctamente lo desarrollado en las reglas NMX- C- 414- 1999- ONNCCE. El cemento se deberá acumular en áreas adustos y aislados del Superficie acuoso para no alterar su composición química.

b. Cemento portland:

Según (CINTHIA, 2014) menciona que está mezclado de caliza y arcilla, que fragua muy pausadamente y es muy resistente; al secarse gana un color parecido al de la piedra.

c. Tipos de cemento:

La cal Portland se especifica en 5 ejemplos que, de arreglo con la regla IN EN 152, son los siguientes:

c.1. Tipo I.- Cemento de uso normal, al que no se requieren participaciones específicas y es manejado bastante en Ayacucho.

c.2. Tipo II.- Para usanza en edificaciones de mezcla exhibidas a la operación modosa de sal o cuando se pretende su modoso ardor de absorción.

c.3. Tipo III.- Para emplear en edificaciones de mezcla, cuando se pide de aceptación firmeza preliminar.

c.4. Tipo IV.- Para emplear en edificaciones de mezcla, cuando se pide despreciable ardor de absorción.

c.5 Tipo V.- Para emplear en edificaciones de mezcla, cuando se pide de alta resistencia al cometido de la sal.

d. Agua

Según (EDUARDO R. G., CONCRETOS DE ALTA RESISTENCIA, 2002) confirma que el agua debe de ser bebible, y por lo total, estar independiente de materiales directos nocivos como óleos, sebos, materia armónica, en la edificación. En corriente se considera adecuada cuando el agua sea idónea para el gasto humano.

e. Grava

Según (JARRY, 2017) afirma que es una roca molida completamente con capacidad grande de treinta y ocho milímetros, firmeza prócer del aguante o resistencia del concreto señalado para utilizar en el proyecto, respectivamente con la succión granulométrica.

f. Arena

Según (CINTHIA, 2014) menciona que es un agregado fino que tiene que cumplir una dimensión enorme de nueve puntos cincuenta y un milímetro (9.51 mm).

Los incorporados se utilizan persistentemente que se manifieste el arreglo adecuado del concreto, para remediar las faltas en la granimetría.

g. Aditivos

Según (LINNA, 2008) afirma que Deberán utilizar añadidos del tipo "D" reductores de humedad y retardantes con la dosis pretendida para tener la sumisión de la

mescolanza a una temperatura modelo de veintitrés grados centígrados (23°C) y que no se cause el ideado después de (4) horas a partir de la finalización del mezclado. Los aditivos son de suma obligatoria deben estar certificados por la casa productora.

2.2.7 Concreto

Afirma que el diseño de la mezcla será un compromiso del fabricante del concreto quien posee el deber de conseguir la firmeza y todas las restantes tipologías para el concreto húmedo y correoso, así como las tipologías convenientes para obtener los concluidos de un piso.

a. Resistencia

Según (MARIA, 2016) menciona que, a los 28 días, se comprobara en muestras moldes durante el instalado del concreto proporcionada a vigas patrón. Los ensayos añadidos obtendrán ser necesarias para establecer apropiadamente la firmeza del concreto cuando la firmeza del propio pavimento.

La circulación vehicular no logrará ejecutar precedentemente de que el concreto posea atrapado una firmeza a la tracción por curvatura.

2.3 Evaluación de la condición de un pavimento

Según (RICARDO V. V., 2002) indica que el presente trabajo de investigación se manejará utilizando el método del PCI. La cual ha sido creada por un cuerpo de ingenieros de la armada de los EE.UU. este método es una de las más completas metodológicas de la evaluación para los dos tipos de pavimentos más comunes que existen en nuestro país las cuales son como el pavimento de concreto armado y los asfálticos.

2.3.1 índice de condición de pavimento (PCI)

Según (RICARDO V. V., 2002) reitera que fue creada por M.Y.Shain y S.D. Khon. Publicado por medio de los ingenieros de la fuerza armada de los EE.UU en 1978; para

conseguir el coste de alteración del área del pavimento y el estado operacional en la cual se encuentra.

La evaluación de un pavimento se realiza a base de una inspección visual y por un medio de inventario de fallas, con el fin de calificar el estado superficial de un pavimento con el método del (PCI), el cual determina la cantidad de fallas existentes y niveles de severidad.

Donde si el $PCI = 0$ quiere decir que el pavimento se encuentra totalmente deteriorada y si el $PCI = 100$ nos indica que el pavimento se encuentra en un buen estado y sin ningún tipo de falla.

2.3.2 Rango de clasificación del PCI

En la siguiente tabla nos indica los rangos que van desde 0 hasta 100.

Tabla 1: Rangos de calificación del PCI

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI	
Rango	Clasificación
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Fuente: Ingeniería de pavimento (ingevap)

2.3.3 Procesamiento de datos del PCI para un pavimento

Calculo de los valores minúsculos (v_r)

Según (RICARDO V. V., 2002) se calcula sumando el total número de losas. Dividir el número de losas con la falla y el total número de losas a examinar y luego multiplicar por 100 para conseguir el porcentaje de la densidad.

Los valores reducidos se obtienen utilizando con la curva de valor deducido del daño.

Calculo del PCI

Si solo 1 o nadie de los VR es mayor a 5, se tomará en su lugar al máximo VRs para poder determinar el PCI.

Con la siguiente formula podemos hallar el máximo del VRC.

$$m = 1 + \left(\frac{9}{95}\right) * (100 - VAR)$$

Donde:

m = número permitido de VRs el cual debe ser menor o igual a 10-

VAR = valor individual más alto de VR.

2.3.4 Descripción de los deterioros de un pavimento rígido

- **Grieta de esquina**

Según (RICARDO V. V., 2002) Es una grieta de cierta dimensión que se ostenta en la superficie de la estructura de un pavimento en las zonas próximas a las juntas se pueden dar longitudinales o transversales, esta rotura principalmente perturba a los pavimentos rígidos, presentando un ancho superficial mayor que 3mm.

Niveles de severidad:

L: Representa a una grieta de una severidad baja, donde la grieta es levemente agrietada o no muestra una grieta alguna.

M: Representa aquellas grietas de una severidad media.

H: Representa a las grietas de una severidad alta, se encuentra ubicada en una losa muy rajada.

Medida:

La losa con daños se registra como (1):

1. Solo se encuentra en una sola esquina la grieta.

2. En una losa las grietas están ubicadas en dos a más.
3. Este tipo de losa contienen 2 o más grietas de diferentes dimensiones.

Opciones de reparación:

L: En este caso no se le hace nada a la losa.

M: Para este caso se le aplica el sellado de grietas o un parcheo profundo

.H: En este caso es recomendable hacerle un parcheo profundo.



Imagen 1: Grieta de Esquina

Fuente: Imagen propia de la Av. Carmen Alto

- **Grietas lineales (longitudinales, transversales y diagonales)**

Según (RICARDO V. V., 2002) Son aquellas losas que se encuentran divididas en 2 o 3 pedazos, las cuales principalmente son producidas por una serie de repeticiones de las cargas de circulación sobre ella.

Niveles de severidad:

En losas sin refuerzo:

L: Son aquellas grietas con un ancho menor 12.mm. No selladas.

M: Se muestra a continuación las diferentes condiciones.

1. Son aquellas grietas con un ancho de 12.0 mm y 51.0 mm las cuales no llegan a ser selladas.

2. Este tipo de grietas tienen un ancho de 51.0 mm y menor a 10.0 a escala las cuales no llegan a ser selladas.

3. En este caso las grietas tienen un ancho menor a 10.0 mm en este caso se puede sellar.

H: Se muestra a continuación las diferentes condiciones:

1. Este tipo de grietas tienen un ancho mayor a 51.0 mm no son selladas.

2. En este caso las grietas tienen un ancho mayor a los 10.0 mm a las cuales se llegan a sellar.

Medida:

Son aquellas grietas que se miden en m.

Opción de operación:

L: Este tipo de grietas tienen un ancho mayor a los 3.0 mm las cuales no llegan a ser selladas.

M: Este tipo de grietas son selladas.

H: En este caso las grietas deben ser selladas o definitivamente remplazarlo por uno nuevo.

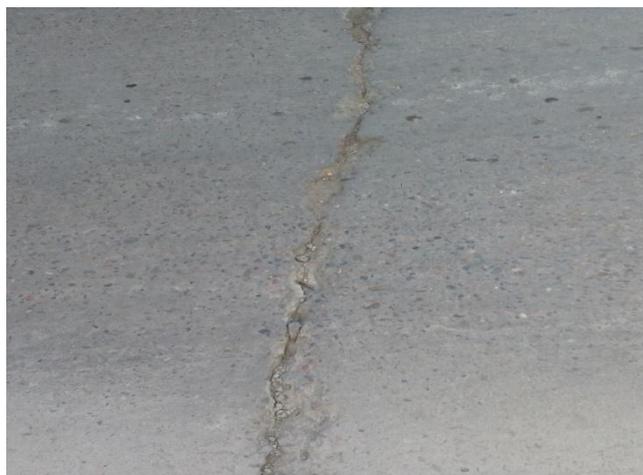


Imagen 2: Grietas Lineales

Fuente: Imagen propia de la Av. Carmen Alto

- **Pulimiento de agregados:**

Según (RICARDO V. V., 2002) este tipo de daños usualmente son ocasionados por las cargas repetitivas del tránsito. El cual está ubicado o está extendida en la parte exterior de un concreto armado es despreciable y suave al tacto.

Nivel de severidad:

En este caso los grados de severidad no se definen, por lo tanto, el incorporado de pulimiento deberá ser demostrativo, primitivamente de ser incluido a una estimación de la situación, así para poder calificar como un defecto.

Medida:

La losa con pulimiento de agregado definitivamente se tendrá que considerar como una losa.

Operaciones de Compensación:

L, M, L: las losas sobre la superficie externa tienen ranuras.



Imagen 3: Pulimiento de Agregados

Fuente: Imagen propia de la Av. Carmen Alto

- **Parque grande (mayor de 0.145 m²)**

Según (RICARDO V. V., 2002) viene a ser un área, en donde el pavimento único ha sido revuelto por diferentes motivos y sustituido por un material adecuado. Estos casos

se dan por que hacen excavaciones por parte de los servicios públicos para permitir una instalación o mantenimientos de instalaciones subterráneas, luego lo subsanan con material nuevo.

Niveles de severidad:

L: Cuando el parcheo no sufre ningún daño o es mínimo eso quiere decir que está marchando adecuadamente.

M: Cuando el parcheo sufrió un moderado deterioro o descascaramiento en su borde. En ese caso el parche podría ser retirado.

H: Cuando el parcheo está muy deteriorada o dañada. En este caso se recomienda retirarlo y cambiarlo por uno nuevo por que su estado mismo lo exige.

Medida:

Se mide por metros.

Opciones para reparación:

L: El parcheo no sufrió ningún tipo de daños.

M: Es recomendable hacer un sellado de grietas o reemplazarlo.

H: Definitivamente es necesario cambiarlo el parcheo.



Imagen 4: Parche Grande

Fuente: Imagen propia de la Av. Carmen Alto

- **Losas divididas:**

Según (RICARDO V. V., 2002) este tipo de losas son consideradas divididas cuando las grietas están separadas o divididas en 4 o más pedazos este tipo de daños sufren principalmente por la sobrecarga o estar sobre un suelo inadecuado.

Niveles de severidad.

En la siguiente tabla se muestra los diferentes niveles de severidad.

Tabla 2: Los rangos de severidad de las losas partidas

Severidad de la mayoría de las grietas	Número de pedazos en la losa		
	4 a 5	6 a 8	8 a más
L	L	L	M
M	M	M	H
H	M	M	H

Fuente: Ingeniería de pavimento (ingevap)

Medida:

Si se dan estos casos en el pavimento ya no será necesario contabilizar otros tipos de daños cuando la severidad sea media o alta.

Operaciones de severidad:

L: Cuando las grietas tienen un ancho mayor a los 3.0 mm no se le hace nada.

M: En este caso ya es necesario cambiarlo de una nueva losa.

H: Definitivamente la losa ya requiere que se lo cambie por uno nuevo.



Imagen 5: Losas Divididas

Fuente: Imagen propia de la Av. Carmen Alto

- **Descascaramiento de junta:**

Según (RICARDO V. V., 2002) es conocido a la fractura de los márgenes de la losa en 0.60 m la causa de este daño se da generalmente por el esfuerzo excesivo en la junta o por la abundancia manipulación en ella, a si también por la penetración de materiales incomprensibles que ingresan por la junta ocasionando daños.

Niveles de severidad

En la siguiente tabla se muestra los niveles de severidad, cuando el concreto esta gastado a lo largo de la unión.

Tabla 3: Los niveles de severidad para descascaramiento.

Fragmentos de descascaramiento	Ancho del descascaramiento	Longitud del descascaramiento	
		<0.6m	>0.6m
Rígidos. No se puede mover fácilmente (pueden faltar unos pocos segmentos)	< 102 m	L	L
	> 102 m	L	L
Suelos. Pueden mover y algunos cascajos pueden faltar. Si la mayoría o todos los cascajos faltan, el descascaramiento es superficial, menor que 25.0 mm.	< 102 m	L	M
	> 102 m	L	M
Desaparecidos. La mayoría a todos los fragmentos han sido removidos	< 102 m	L	M
	> 102m	M	H

Fuente: Ingeniería de pavimento (ingevap)

Medida:

Se da la causa de que existe el daño a lo largo de los bordes implicadas en las losas estas se contabilizaran cada una como descascaramiento.

Opciones de reparación:

L: En ese caso se le deja tal como se encuentra

M: En este caso se le considera para hacerle un parcheo parcial

H: En este caso definitivamente ya es necesario aplicar la reconstrucción de la junta



Imagen 6: Descascaramiento de Junta

Fuente: Imagen propia de la Av. Carmen Alto

III. HIPÓTESIS

a). Hipótesis general

¿Se podrá determinar las patologías con el PCI del concreto en los pavimentos de la av. Carmen Alto del distrito de Carmen Alto?

b). Hipótesis específicas

¿Se logrará obtener los diferentes tipos de patologías que existen en la pista de la av, Carmen Alto del distrito de Carmen Alto?

¿Se podrá proponer alternativas de solución para el grado de afectación de las patologías en la pista de la av. Carmen Alto.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y nivel de investigación

La exploración es de tipo aplicada, se requiere visualizar todo el perímetro de los exteriores del contexto mediante información recopilada.

4.2 Diseño de investigación

La exploración es no efectiva, ya que su publicación se fundamentó en la investigación de las gestas in situ mediante ensayos ya establecidos sin alterar el procedimiento.

4.3 El universo o la población

Para el actual plan de exploración, el universo está cedido por la demarcación territorial, asumiendo como referencia la distancia general de la vía, por lo que se quitará una modelo y ésta habrá fraccionada en distancias, para su pertinente valor de los estudios del pavimento de la av. Carmen Alto de la provincia de huamanga y departamento de Ayacucho.

a. Universo

El compromiso de exploración se halla ubicado en el departamento de Ayacucho provincia de huamanga distrito Carmen Alto.

b. Muestra.

Se tomó la pista en la Av. Carmen Alto del distrito Carmen Alto de la provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho con el fin de que esté viable la comprobación de la indagación de fallas efectiva.

c. Muestreo.

En total son 128 paños en las cuatro cuadras dadas que en la primera cuadra hay un total de 46, en la segunda cuadra 43 y en la tercera 40.

4.4 definición y operacionalización de las variables

Cuadro 1: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENCIÓN O SUB VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADORES
Variable independiente Determinación de las patologías	La determinación y evaluación de las patologías encontradas en los paños, en todas las pistas de la Av. Carmen Alto, provincia de huamanga, departamento de Ayacucho.	Las patologías encontradas en el proyecto a investigar son los siguientes. <ul style="list-style-type: none"> • Agrietamiento longitudinal (m^2) • Agrietamiento en esquina (m^2) • Desintegración (m^2) 	Estos tipos de fallas encontradas, en el proyecto se definirán por metros cuadrados y de esta manera determinar la cantidad de las diferentes patologías que se encuentran en el pavimento rígido.	Por lo tanto se definirá en metros cuadrados (m^2)
Variable dependiente Índice de condición de pavimentos	El PCI varía entre (0 es para aquellos pavimentos en un mal estado y el valor de 100 es para aquellos pavimentos en un buen estado)	Rangos de clasificación del PCI	Estos rangos sirven para clasificar los pavimentos	<ul style="list-style-type: none"> • 100 - 85 excelente • 85 – 70 muy bueno • 70 – 55 bueno • 55 – 40 regular • 40 – 25 malo • 25 – 10 muy malo • 10 - 0 fallado

Fuente: Elaboración propia del autor

4.5 Técnicas e instrumentos

La técnica empleada en esta investigación será de forma visual, de esta manera será determinante para iniciar en tomar los datos necesarios.

La evaluación se hará con los siguientes instrumentos:

a. Instrumentos:

- Cámara fotográfica.
- Cuaderno de apuntes.
- Wincha para realizar las diferentes mediciones.

4.6 Plan de análisis

Los resultados se darán de la siguiente manera:

- Ubicación del área a estudiar
- Verificar los tipos de patologías existentes en la pista se Av. Carmen Alto.
- Indicar el nivel de índice de condición del pavimento.
- Con cuadros estadísticos interpretar el resultado final.

4.7. Matriz de consistencia:

Cuadro 2: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	JUSTIFICACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Enunciado general ¿De qué forma influyen las patologías en el concreto que presentan los pavimentos rígidos en la Av. Carmen Alto, distrito de Carmen Alto, provincia de huamanga, departamento de Ayacucho?</p> <p>Enunciado específico ¿Qué tipos de patologías existen en las pistas de la av. Carmen Alto, distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho?</p> <p>¿Qué tipos de alternativas de solución existirán para el grado de afectación en la av. Carmen Alto, distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho?</p>	<p>Objetivo general Determinación de las patologías con el PCI del concreto en los pavimentos de la Av. Carmen Alto - Distrito de Carmen Alto.</p> <p>Objetivo específico Comprobar los diferentes tipos de patologías existentes en las pistas de la Av. Carmen Alto del distrito de Carmen Alto.</p> <p>Proponer alternativas de solución para el grado de afectación de las patologías en la pista, de la Av. Carmen Alto del distrito de Carmen Alto.</p>	<p>Hipótesis general Se podrá determinar las patologías con el PCI del concreto en los pavimentos de la av. Carmen Alto del distrito de Carmen Alto</p> <p>Hipótesis específico Se comprobará los diferentes tipos de patologías que existen en la pista de la av. Carmen Alto del distrito de Carmen Alto.</p> <p>Se podrá proponer alternativas de solución para el grado de afectación de las patologías en la pista de la av. Carmen Alto</p>	<p>Justificación general Con el método del PCI se podrá determinar la severidad de las patologías de las pistas de la av. Carmen Alto.</p> <p>Justificación específico La finalidad es comprobar los diferentes tipos de patologías existentes en la pista de la Av. Carmen Alto del distrito de Carmen Alto.</p> <p>Se darán alternativas de solución para el grado de afectación de las patologías en la pista, de la Av. Carmen Alto del distrito de Carmen Alto.</p>	<p>Variable independiente Determinación de patologias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrietamiento longitudinal • Agrietamiento en esquina. • Desintegración • Losas divididas <p>Variable dependiente PCI</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 - 85 excelente • 85 – 70 muy bueno • 70 – 55 bueno • 55 – 40 regular • 40 – 25 malo • 25 – 10 muy malo • 10 - 0 fallado 	<p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Básica.</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada.</p> <p>METODO DE LA INVESTIGACIÓN: Cuantitativo.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: No experimental.</p> <p>TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: Visual Base de datos</p>

Fuente: Elaboración propia del autor

4.8 Principios éticos

Nuestro deber como ingeniero civil siempre será estar a la prestación de la sociedad, asumiendo con una obligación primordial contribuir con la prosperidad de la humanidad, es de suma importancia brindarle seguridad y confianza, exigirles a los profesionales la adecuada utilización de los recursos que se les asigna en cada área.

Como ingenieros civiles debemos promover y resguardar la moralidad y el honor de nuestra profesión, sirviendo con respeto y fidelidad al público general, incrementar más el respeto con nuestros empleadores y clientes para poder crecer como profesionales que somos, esforzarnos para aumentar la calidad de la ingeniería, además brindarle apoyo a las instituciones profesionales y académicas.

V. RESULTADOS

5.1 Resultados:

A continuación, se procede a explicar sobre los datos obtenidos del campo por medio de una intervención visual de fallas en la Av. Carmen Alto; así como también se incorporó el procesamiento de datos para índice de condición de pavimento de cada unidad de espécimen examinada, de la siguiente forma:

- Sitio del área donde se va hacer el estudio.
- Diferentes ejemplares de patologías encontradas ya existentes en todos los paños de la pista en la Av. Carmen Alto de la provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho.
- Analizar el nivel de índice del estado del pavimento únicamente por paños de la pista en la Av. Carmen Alto de la provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho.
- Cuadros estadísticos de las patologías existentes en todo el perímetro analizado.
- Resultados obtenidos en cuadros de todos los paños del estado natural en la que se encuentra la pista de la Av. Carmen Alto de la provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho.

PISTAS

N° DE PAÑOS = 46

PCI = 18.49



Imagen 7:1ra. Cuadra de la av. Carmen Alto

Fuente: Imagen propia de la Av. Carmen Alto

DETERMINACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO
DE PAVIMENTACIÓN DE LA PRIMERA CUADRA EN LA AV.
CARMEN ALTO DEL DISTRITO CARMEN ALTO DE LA
PROVINCIA DE HUAMANGA Y DEPARTAMENTO DE
AYACUCHO DEL 2018.

Tabla 4: Indicadores para analizar patologías

REPORTE DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA												
AVENIDA:	CARMEN CALTO						MUESTRA	PISTAS				
CUADRA:	PRIMERA CUADRA						NUMERO DE PAÑOS	46 TOTAL ÀREA 848.7 M2				
DISTRITO:	CARMEN ALTO	PROVINCIA:	HUAMANGA		DEPARTAMENTO:	AYACUCHO	FECHA	10 DE NOVIEMBRE DEL 2018				
ENCARGADO:	Bach. Ronald Martínez Roca						EVALUADOR	Bach. Ronald Martínez Roca				
							TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN	24	DIMENSIÓN DEL PAÑO	6.15*3.00	ÀREA DEL PAÑO	18.45 M2
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS												
Evaluación del pavimento: Avenida Carmen Alto												
Evaluador: Bach. Ronald Martínez Roca												
Tipos de patologías para la evaluación de pavimentos:												
[1]: GRIETAS LINEALES	[2]: GRIETA DE ESQUINA					[3]: DESCASCAMIENTO DE JUNTAS						
[4]: GRIETA DE RETRACCIÓN	[5]: PARCHE GRANDE					[6]: DESCASCAMIENTO DE ESQUINAS						
[7]: LOSAS DIVIDIDAS	[8]: PARCHE PEQUEÑO					[9]: PULIMIENTO DE AGREGADOS						

Fuente: Ingeniería de pavimento (ingevap)

Tabla 5: Evaluación de las patologías

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS					CUADRO DE LOSAS				
Evaluación del pavimento: Avenida Carmen Alto					4L;7M;9H;5M	9H;5M	1		
Evaluador: Bach. Ronald Martínez Roca					7H	7H	2		
Tipos de patologías para la Evaluación de Pavimentos:					8L;3M;9M	1M;9L	3		
[1]: GRIETAS LINEALES	[2]: GRIETA DE ESQUINA					[3]: DESCASCAMIENTO DE JUNTAS	3L;9M;5M	7M	4
[4]: GRIETA DE RETRACCIÓN	[5]: PARCHE GRANDE					[6]: DESCASCAMIENTO DE ESQUINAS	7M	4L;3M;5L	5
[7]: LOSAS DIVIDIDAS	[8]: PARCHE PEQUEÑO					[9]: PULIMIENTO DE AGREGADOS	1L;8L;3L	7M	6
[10]: ESCALA						9M;8L;3L	7M	7	
Niveles de Severidad = (L): BAJO ; (M): MEDIO ; (H): ALTO					7M	7H	8		
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	NÚMERO DE LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCIÓN	5L;9M;11L	7H	9		
9	H	2	4.35%	1	7M	1L;9L;4L	10		
9	M	5	10.87%	2	7H	7H	11		
9	L	13	28.26%	5	7M	7H	12		
8	L	7	15.22%	1	9L;4L;3L	7H	13		
7	H	15	32.61%	63	7M	7M	14		
7	M	10	21.74%	35	8L;9L	9L;2L;3L	15		
5	M	3	6.52%	3	9L;8L	1L;9L;3L	16		
5	L	3	6.52%	1	9L1L	9L;1M;5L	17		
4	L	2	4.35%	1	1M;9L;4M	7H	18		
3	M	2	4.35%	2	9M;8L	1L;9L	19		
3	L	6	13.04%	3	9L;8L;2L	7H	20		
2	L	2	4.35%	4	1L;9L	7H	21		
1	M	3	6.52%	6	7H	7H	22		
1	L	5	10.87%	7	7H	7H	23		
					CARRIL Nº 1	CARRIL Nº2			

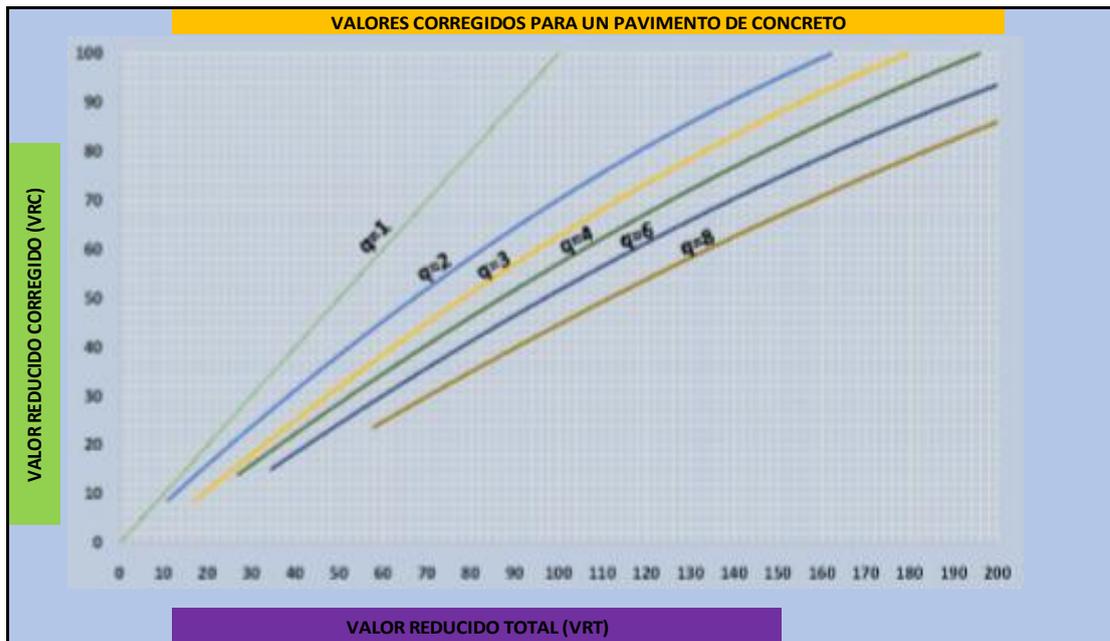
Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 6: Calculo del VCR

CÀLCULO DEL VRC												
Evaluación del pavimento: Avenida Carmen Alto												
Evaluador: Bach. Ronald Martinez Roca												
DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE FALLAS PERMITIDAS (m)												
$m=1+(9/95)*(100-VAR)$												
$m=1+(9/95)*(100-63)$												
$m= 4.51$												
<p>donde:</p> <p>m=Número permitido deVRS incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10).</p> <p>VAR= valor individual más alto de VR.</p>												
Nº	VALOR DE REDUCCIÓN									TOTAL	q	VRC
1	63	35	7	6	5	4	3	2	0.51	125.51	8	55
2	63	35	7	6	5	4	3	2	0.51	125.51	7	54
3	63	35	7	6	5	4	2	2	0.51	124.51	6	64
4	63	35	7	6	5	2	2	2	0.51	122.51	5	62
5	63	35	7	6	2	2	2	2	0.51	119.51	4	68
6	63	35	7	2	2	2	2	2	0.51	115.51	3	72
7	63	35	2	2	2	2	2	2	0.51	110.51	2	74
8	63	2	2	2	2	2	2	2	0.51	77.51	1	81.51

Fuente: Elaborado por el autor

Imagen 8: Valores corregidos para un pavimento de concreto



q=1	
VTR	77.51
VCR	81.51

q=2	
VTR	110.51
VCR	74

q=3	
VTR	115.51
VCR	72

q=4	
VTR	119.51
VCR	68

q=6	
VTR	124.51
VCR	64

q=8	
VTR	125.51
VCR	55

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI	
Rango	Clasificación
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Máximo VRC = **81.51**

PCI = 100 - Máximo VRC
 PCI = 100 - 81.35

PCI = 18.49

CLASIFICACIÓN = **MUY MALO**

Fuente: Ingeniería de pavimento (ingevap)

Tabla 7: Índice de condición de pavimento

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO			
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE FALLA	Nº DE LOSAS	%
1	GRIETAS LINEALES	8	10.26
2	GRIETA DE ESQUINA	2	2.56
3	DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS	8	10.26
4	GRIETA DE RETRACCIÓN	2	2.56
5	PARCHE GRANDE	6	7.69
7	LOSAS DIVIDIDAS	25	32.05
8	PARCHE PEQUEÑO	7	8.97
9	PULIMIENTO DE AGREGADOS	20	25.64
		78	100.00

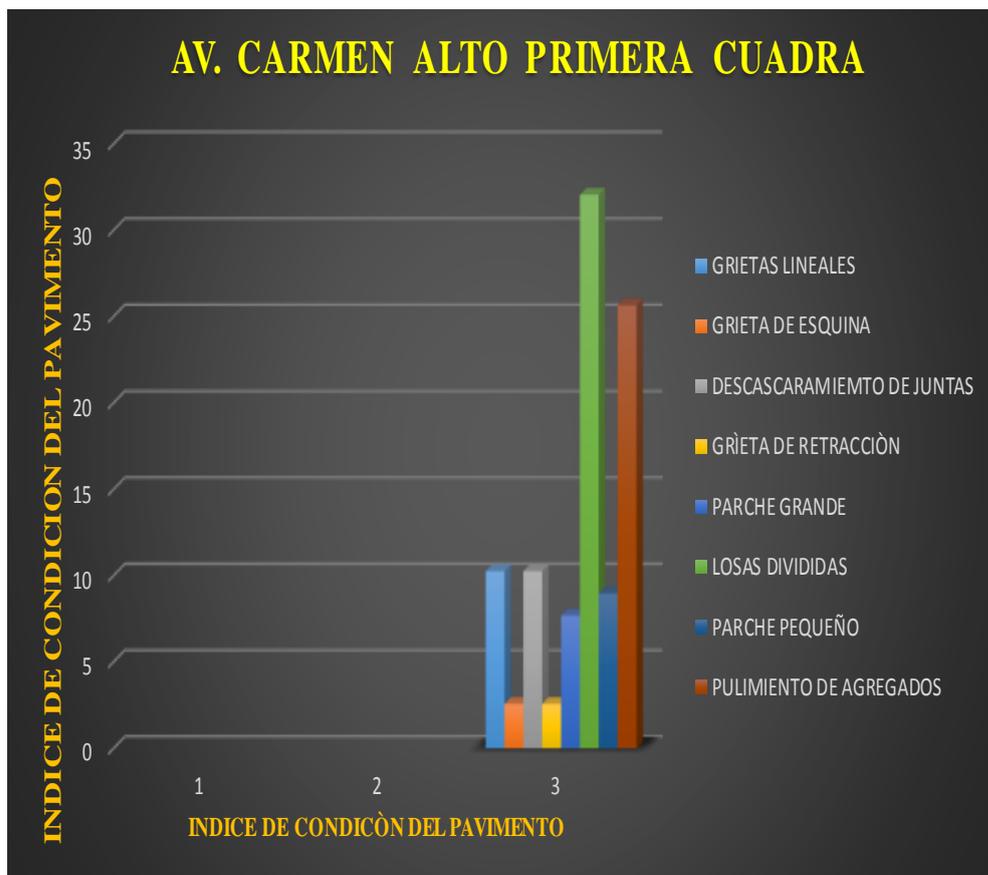
Fuente: Elaborado por el autor

Gráfico 2: PCI de la Av. Carmen Alto Primera Cuadra



Fuente: Elaborado por el autor

Gráfico 3: Lista de las patologías en la pista de la Av. Carmen Alto 1ra Cuadra



Fuente: Elaborado por el autor

PISTAS
N° DE PAÑOS = 42
PCI = 18.41



Imagen 9: 2da cuadra de la Av. Carmen Alto

Fuente: Imagen propia de la Av. Carmen Alto

DETERMINACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO
DE PAVIMENTACIÓN DE LA SEGUNDA CUADRA EN LA AV.
CARMEN ALTO DEL DISTRITO CARMEN ALTO DE LA
PROVINCIA DE HUAMANGA Y DEPARTAMENTO DE
AYACUCHO DEL 2018.

Tabla 8: Indicadores para analizar patologías

REPORTE DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA										
AVENIDA:	CARMEN ALTO		MUESTRA			PISTAS				
CUADRA:	SEGUNDA CUADRA		NUMERO DE PAÑOS			42	TOTAL ÁREA	774.90 M2		
DISTRITO:	CARMEN ALTO	PROVINCIA:	HUAMANGA	DEPARTAMENTO:	AYACUCHO	FECHA				
ENCARGADO:	Bach. Ronald Martínez Roca		TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN		24	EVALUADOR			Bach. Ronald Martínez Roca	
						DIMENSIÓN DEL PAÑO		6.15*3.00	ÁREA DEL PAÑO	18.45 M2
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										
Evaluación del pavimento: Avenida Carmen Alto										
Evaluador: Bach. Ronald Martínez Roca										
Tipos de patologías para la evaluación de pavimentos:										
[1]: GRIETAS LINEALES	[2]: GRIETA DE ESQUINA	[3]: DESCASCAMIENTO DE JUNTAS								
[4]: GRIETA DE RETRACCIÓN	[5]: PARCHE GRANDE	[6]: DESCASCAMIENTO DE ESQUINAS								
[7]: LOSAS DIVIDIDAS	[8]: PARCHE PEQUEÑO	[9]: PULIMIENTO DE AGREGADOS								

Fuente: Ingeniería de pavimento (ingevap)

Tabla 9: Evaluación de las patologías

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS					CUADRO DE LOSAS		
Evaluación del pavimento: Avenida Carmen Alto					1L;3L	1L;9L;5L	1
Evaluador: Bach. Ronald Martínez Roca					1L;8L;7L	9L;1L	2
Tipos de patologías para la Evaluación de Pavimentos:					9L;7L;5L	9L;3L;5L	3
[1]: GRIETAS LINEALES	[2]: GRIETA DE ESQUINA	[3]: DESCASCAMIENTO DE JUNTAS		1L;5H	9L;1L;5L	4	
[4]: GRIETA DE RETRACCIÓN	[5]: PARCHE GRANDE	[6]: DESCASCAMIENTO DE ESQUINAS		7M	9L;1L	5	
[7]: LOSAS DIVIDIDAS	[8]: PARCHE PEQUEÑO	[9]: PULIMIENTO DE AGREGADOS		7H	9L;1M	6	
[10]: ESCALA					7H	7M	7
Niveles de Severidad = (L): BAJO ; (M): MEDIO ; (H): ALTO					7M	9L;1L;5L	8
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	NÚMERO DE LOSAS	DENSIDAD	DE REDUCCI	5H;1L	9L;1L;5H	9
9	M	1	2.38%	1	7H	7H	10
9	L	1	2.38%	1	7H	7H	11
8	L	7	16.67%	1	1M;5H	7H	12
7	H	10	23.81%	58	9L;5H;2L	9L;1L	13
7	M	3	7.14%	18	3L;5L;1L	9L;1L;2L	14
7	L	5	11.90%	12	9L;4M;5L	7L;9L	15
5	H	5	11.90%	20	6M;5L;3L	3L;1L	16
5	L	13	30.95%	11	9L;5L	7H	17
4	M	2	4.76%	1	9M;5L	9L;1L;5L	18
3	L	5	11.90%	3	9L;4M	5L;7L;6L	19
2	L	2	4.76%	2	9L;5L	9L;7L	20
1	M	2	4.76%	5	7H	9L1L	21
1	L	16	38.10%	19	CARRIL N° 1 CARRIL N°2		

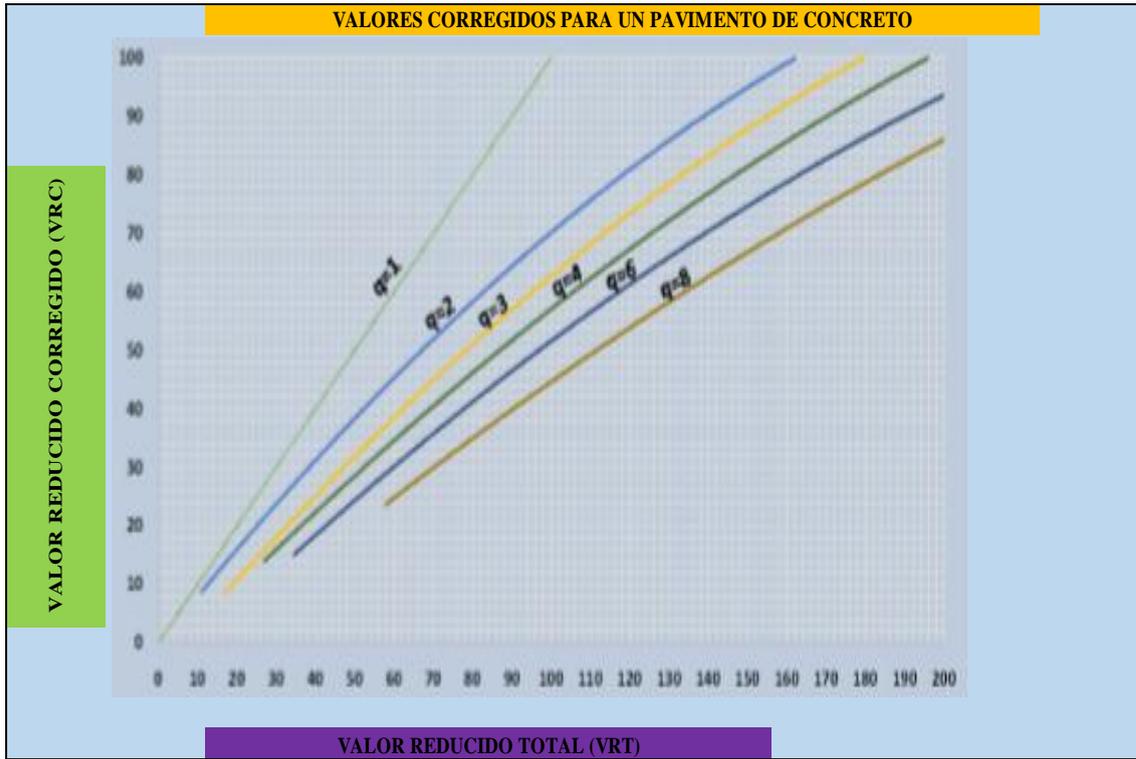
Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 10: Calculo del VCR

CÀLCULO DEL VRC												
Evaluación del pavimento: Avenida Carmen Alto												
Evaluador: Bach. Ronald Martinez Roca												
DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE FALLAS PERMITIDAS (m)												
$m=1+(9/95)*(100-VAR)$ $m=1+(9/95)*(100-58)$ $m= 4.98$												
<p>donde:</p> <p>m=Número permitido de VRS incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10).</p> <p>VAR= valor individual más alto de VR.</p>												
Nº	VALOR DE REDUCCIÓN									TOTAL	q	VRC
1	58	20	19	18	12	11	5	3	0.98	146.98	8	68
2	58	20	19	18	12	11	5	2	0.98	145.98	7	69
3	58	20	19	18	12	11	2	2	0.98	142.98	6	71
4	58	20	19	18	12	2	2	2	0.98	133.98	5	70
5	58	20	19	18	2	2	2	2	0.98	123.98	4	70
6	58	20	19	2	2	2	2	2	0.98	107.98	3	72
7	58	20	2	2	2	2	2	2	0.98	90.98	2	74
8	58	2	2	2	2	2	2	2	0.98	72.98	1	75.51

Fuente: Elaborado por el autor

Imagen 10: Valores corregidos de un pavimento de concreto



q = 1	
VTR	72.98
VCR	75.51

q = 2	
VTR	90.98
VRC	74

q = 3	
VTR	107.98
VRC	72

q = 4	
VTR	123.98
VRC	70

q = 6	
VTR	133.98
VRC	71

q = 8	
VTR	146.98
VRC	68

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI	
Rango	Clasificación
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Máximo VRC = 75.51

PCI = 100 - Máximo VRC

PCI = 100 - 81.35

PCI = 18.41

CLASIFICACIÓN = **MUY MALO**

Fuente: Ingeniería de pavimento (ingevap)

Tabla 11: Índice de condición de pavimento

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO			
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE FALLA	Nº DE LOSAS	%
1	GRIETAS LINEALES	18	25.00
2	GRIETA DE ESQUINA	2	2.78
3	DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS	5	6.94
4	GRIETA DE RETRACCIÓN	2	2.78
5	PARCHE GRANDE	18	25.00
7	LOSAS DIVIDIDAS	18	25.00
8	PARCHE PEQUEÑO	7	9.72
9	PULIMIENTO DE AGREGADOS	2	2.78
		72	100.00

Fuente: Elaborado por el autor

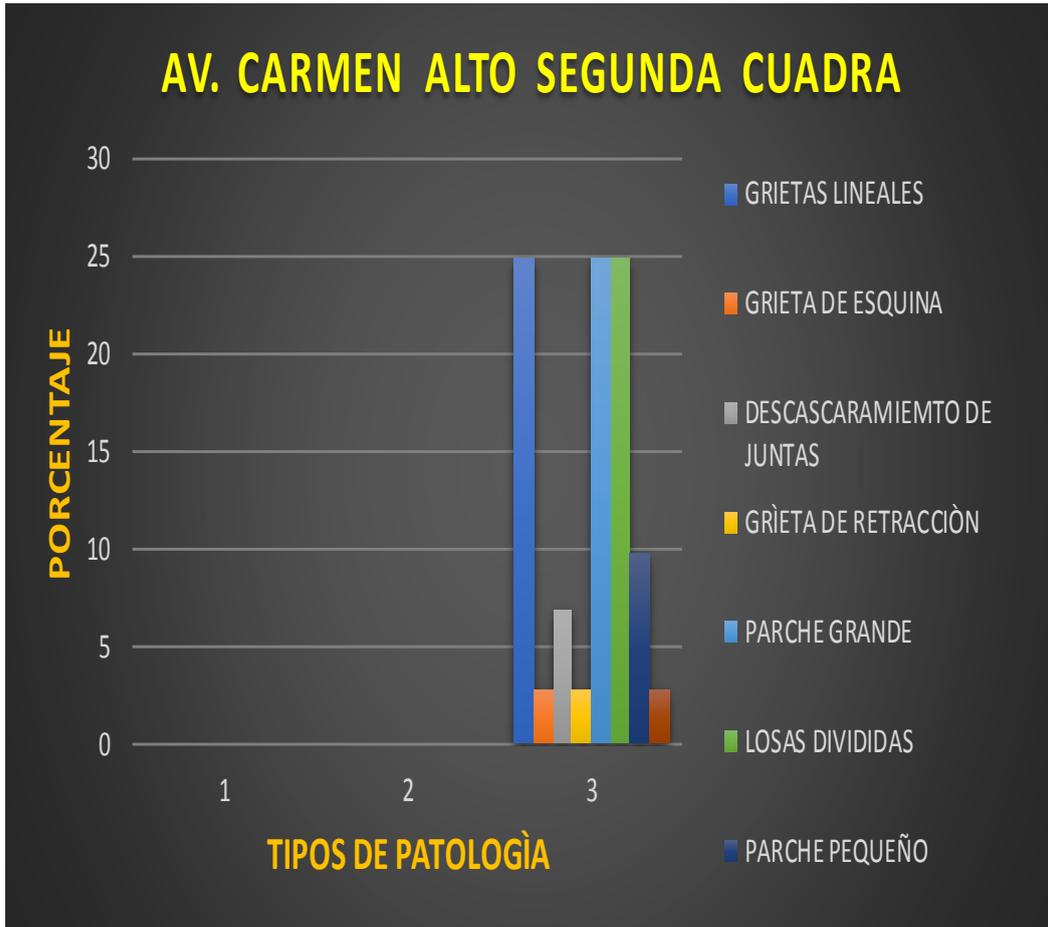
Gráfico 4: PCI de la Av. Carmen Alto Segunda Cuadra



RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI	
Rango	Clasificación
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25_10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Fuente: Elaborado por el autor

Gráfico 5: Lista de Patologías en la pista de la Av. Carmen Alto 2da Cuadra



Fuente: Elaborado por el autor

PISTAS
N° DE PAÑOS = 46
PCI = 21.59



Imagen 11: 3ra cuadra de la Av. Carmen Alto

Fuente: Imagen propia de la Av. Carmen Alto

DETERMINACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CONCRETO
DE PAVIMENTACIÓN DE LA TERCERA CUADRA EN LA AV.
CARMEN ALTO DEL DISTRITO CARMEN ALTO DE LA
PROVINCIA DE HUAMANGA Y DEPARTAMENTO DE
AYACUCHO DEL 2018.

Tabla 12: Indicadores para analizar patologías

REPORT DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA									
AVENIDA:	CARMEN ALTO		MUESTRA			PISTAS			
CUADRA:	TERCERA CUADRA		NUMERO DE PAÑOS			40	TOTAL ÁREA	504.00 M2	
			FECHA			10 DE NOVIEMBRE DEL 2018			
DISTRITO:	CARMEN ALTO	PROVINCIA:	HUAMANGA	DEPARTAMENTO:	AYACUCHO	EVALUADOR			
						Bach. Ronald Martínez Roca			
ENCARGADO:	Bach. Ronald Martínez Roca		TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN	24	DIMENSIÓN DEL PAÑO		4.20*3.00	ÁREA DEL PAÑO	12.60 M2
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
Evaluación del pavimento: Avenida Carmen Alto									
Evaluador: Bach. Ronald Martínez Roca									
Tipos de patologías para la evaluación de pavimentos:									
[1]: GRIETAS LINEALES	[2]: GRIETA DE ESQUINA	[3]: DESCASCAMIENTO DE JUNTAS							
[4]: GRIETA DE RETRACCIÓN	[5]: PARCHE GRANDE	[6]: DESCASCAMIENTO DE ESQUINAS							
[7]: LOSAS DIVIDIDAS	[8]: PARCHE PEQUEÑO	[9]: PULIMIENTO DE AGREGADOS							

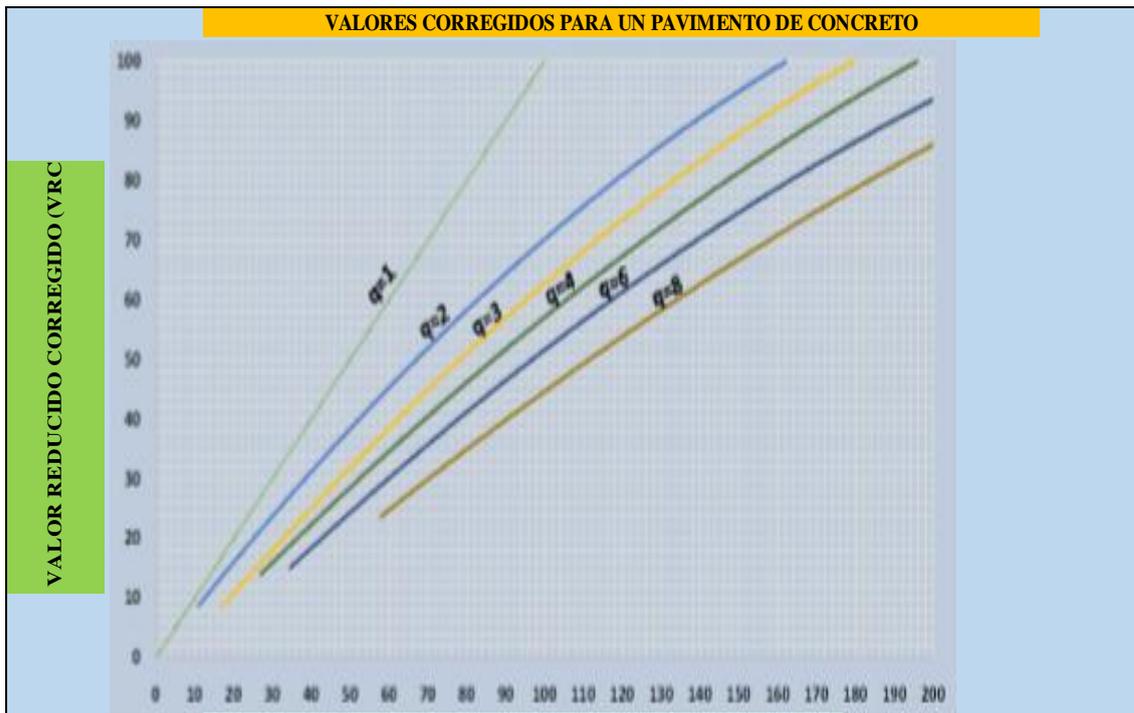
Fuente: Ingeniería de pavimento (ingevap)

Tabla 13: Evaluación de las patologías

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS					CUADRO DE LOSAS		
Evaluación del pavimento: Avenida Carmen Alto					5M;9M	7M	1
Evaluador: Bach. Ronald Martínez Roca					1M;5M;6L	7H	2
Tipos de patologías para la Evaluación de Pavimentos:					7H	7H	3
[1]: GRIETAS LINEALES	[2]: GRIETA DE ESQUINA	[3]: DESCASCAMIENTO DE JUNTAS			1M;5L;9M	1M;3L;9L	4
[4]: GRIETA DE RETRACCIÓN	[5]: PARCHE GRANDE	[6]: DESCASCAMIENTO DE ESQUINAS			9L;5L	6L;3L;1M	5
[7]: LOSAS DIVIDIDAS	[8]: PARCHE PEQUEÑO	[9]: PULIMIENTO DE AGREGADOS			9L;5H	7H	6
[10]: ESCALA					1L;5H;9L	7H	7
Niveles de Severidad = (L): BAJO ; (M): MEDIO ; (H): ALTO					1L;5H	7H	8
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	NÚMERO DE LOSAS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCIÓN	5H;9L	7H	9
					7H	7H	10
9	M	2	5.00%	1	7H	7H	11
9	L	10	25.00%	4	7M	7H	12
8	L	5	12.00%	1	5L;1L	7L;8L	13
7	H	12	30.00%	62	5L;3L;2L	1M;8L	14
7	M	4	10.00%	20	7M	3L;8L;9L	15
7	L	2	5.00%	5	5M;7L	3L;8L;1L	16
6	L	4	10.00%	2	3L;5L; 2L	3L;8L;1L	17
5	H	5	12.50%	22	9L;5L	6L;1L9L	18
5	M	3	7.50%	4	1L;5H9L	7M	19
5	L	5	12.50%	6	1M;5L3L	7M	20
3	L	8	20.00%	3	CARRIL N° 1 CARRIL N°2		
1	M	2	5.00%	5			
1	L	7	17.50%	9			

Fuente: Elaborado por el autor

Imagen 12: Valores corregidos para un pavimento de concreto



q = 1	
VTR	76.60
VRC	78.60

q = 2	
VTR	96.60
VRC	68

q = 3	
VTR	114.60
VRC	74

q = 4	
VTR	121.60
VRC	77

q = 6	
VTR	128.6
VRC	72

q = 8	
VTR	131.6
VRC	68

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI	
Rango	Clasificación
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25_10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Máximo VRC = **78.60**

PCI = 100 - Máximo VRC
 PCI = 100 - 78.60

PCI = **21.59**

CLASIFICACIÓN = **MUY MALO**

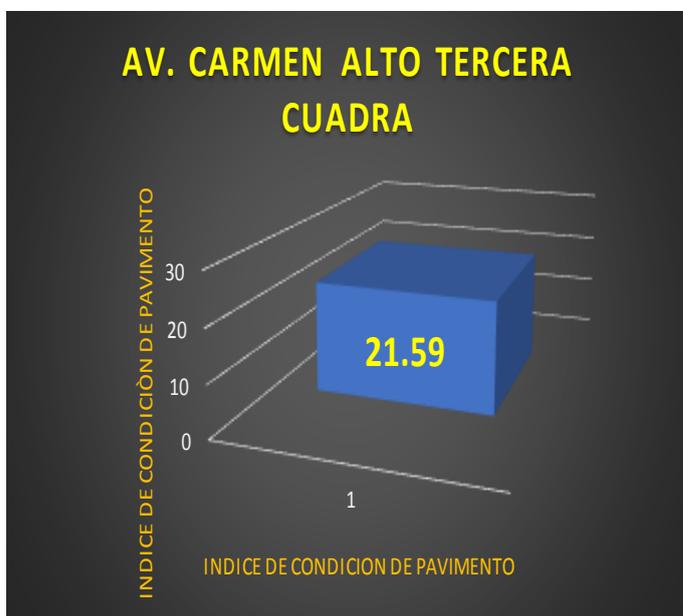
Fuente: Ingeniería de pavimento (ingevap)

Tabla 14: Índice de condición de pavimento

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO			
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE FALLA	Nº DE LOSAS	%
1	GRIETAS LINEALES	9	13.04
3	DESCASCAMIENTO DE JUNTAS	8	11.59
4	GRIETA DE RETRACCIÓN	0	0.00
5	PARCHE GRANDE	13	18.84
6	DESCASCAMIENTO DE ESQUINA	4	5.80
7	LOSA DIVIDIDA	18	26.09
8	PARCHE PEQUEÑO	5	7.25
9	PULIMIENTO DE AGREGADOS	12	17.39
		69	100.00

Fuente: Elaborado por el autor

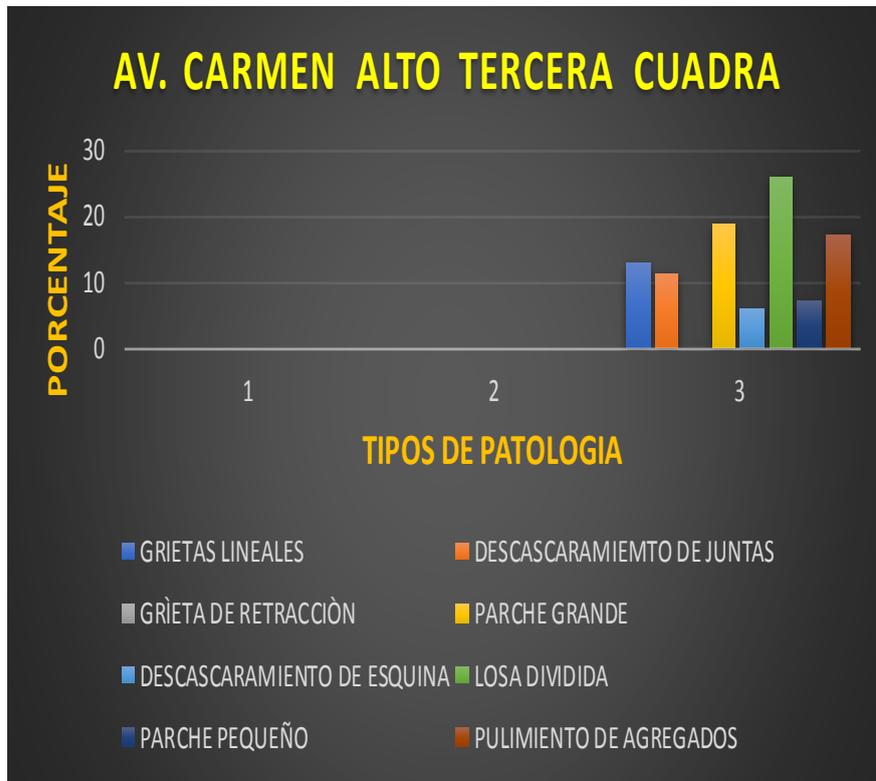
Gráfico 6: PCI de la Av. Carmen Alto Tercera Cuadra



RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI	
Rango	Clasificación
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Fuente: Elaborado por el autor

Gráfico 7: Lista de patologías en la pista de la Av. Carmen Alto 3ra cuadra



Fuente: Elaborado por el autor

RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS

(RESUMEN PCI)



Imagen 13: las avenidas 1, 2 y 3

Fuente: Imagen propia de la Av. Carmen Alto

**PRIMERA, SEGUNDA Y TERCERA DE LA AV.
CARMENALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA,
DEPARTAMENTO DE AYACUCHO**

Tabla 15: Promedio del PCI de la av. Carmen alto

PROMEDIO PCI AV.CARMEN ALTO-PROVINCIA DE HUAMANGA-DEPARTAMENTO DE AYACUCHO				
LUGAR	CUADRA	MUESTRA	N° DE LOSAS	PCI
AVENIDA CARMEN ALTO	PRIMERA CUADRA	PISTAS	46	18.49
AVENIDA CARMEN ALTO	SEGUNDA CUADRA	PISTAS	42	18.41
AVENIDA CARMEN ALTO	TERCERA CUADRA	PISTAS	40	21.59
			128	19.50

Fuente: Elaborado por el autor

Gráfico 8: Promedio del PCI de 1ra, 2da y 3ra cuadra de la Av. Carmen Alto



Fuente: Elaborado por el autor

Gráfico 9: Nivel de severidad de la av. Carmen Alto



Fuente: Elaborado por el autor

5.2. Análisis de resultados

En esta sección se muestra los resultados adquiridos mediante el método utilizando el PCI para comprobar las fallas de la pavimentación en la av. Carmen Alto del distrito de Carmen Alto de la provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho. Haciendo cálculos por años el cual nos permitió que el PCI = 19.50 llegando a la conclusión de que se encuentra en un nivel MUY MALO decir solo en resultados genéricos, indicar con variables el PCI en cada muestra de estructura están implicados todos los niveles, por medio de esta investigación resaltando el mantenimiento que se debe realizar a la pista por parte de las autoridades.

Desarrollada la valoración patológica es de suma urgencia ejecutar obras para reemplazar al pavimento existente en la av. Carmen Alto. Durante todo este año las autoridades no se han preocupado en realizar el respectivo mantenimiento, con el pasar de todos estos años ya se dio que el pavimento fallara, generando molestias a los usuarios.

Se puede estimar la mayor parte de las patologías son grietas lineales, grieta esquinas, losa dividida, descascara miento de juntas, parches pequeños y grandes. Con diferentes tipos de severidad como alto, medio y bajo.

La investigación finaliza con la determinación de los siguientes objetivos:

- Determinación de las patologías con el PCI del concreto en los pavimentos de la Av. Carmen Alto - Distrito de Carmen Alto
- Comprobar los diferentes tipos de patologías que se presentan en la pista de la Av. Carmen Alto - Distrito de Carmen Alto.

- Proponer alternativas de solución para el grado de artificio de las patologías en la pista, de la Av. Carmen Alto - Distrito de Carmen Alto.

La evaluación verificada es de manera visual, usando la técnica deductiva así permitiendo al investigador establecer conclusiones que se halla en la estructura investigada.

VI. CONCLUSIONES

El horizonte de hecho de las patologías de los concretos encontradas son: grietas lineales, grieta esquinas, losa dividida, descascamiento de juntas, parches pequeños y grandes en la pavimentación de la av. Carmen Alto, distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

La lista de promedios de la condición del pavimento de la av. Carmen Alto, distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. El PCI = 19.50 llegando a la conclusión de que se encuentra en un nivel MUY MALO.

- El nivel de incidencia según el PCI es “MUY MALO”, según es detallada en la página 61, tabla N° 15: Promedio de PCI de la 1ra cuadra de la Av. Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

LUGAR	CUADRA	MUESTRA	N° DE LOSAS	PCI	NIVEL DE SEVERIDAD
AV. CARMEN ALTO	PRIMERA CUADRA	PISTAS	46	18.49	MUY MALO

- El nivel de incidencia según el PCI es “MUY MALO”, según es detallada en la página 61, tabla N° 15: Promedio de PCI de la 2da cuadra de la Av. Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

LUGAR	CUADRA	MUESTRA	N° DE LOSAS	PCI	NIVEL DE SEVERIDAD
AV. CARMEN ALTO	SEGUNDA CUADRA	PISTAS	42	18.41	MUY MALO

- El nivel de incidencia según el PCI es “MUY MALO”, según es detallada en la página 61, tabla N°15: Promedio de PCI de la 3ra cuadra de la Av. Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

LUGAR	CUADRA	MUESTRA	N° DE LOSAS	PCI	NIVEL DE SEVERIDAD
AV. CARMEN ALTO	TERCERA CUADRA	PISTAS	40	21.59	MUY MALO

Las cuadras 1, 2 y 3 de la av. Carmen Alto se ve afectado por las patologías esto hace que se encuentre en un nivel de severidad **MUY MALO**.

RECOMENDACIONES

Con el trabajo de investigación realizada, se pide remplazar las estructuras existentes con más daños o se severidad alta con suma urgencia con la finalidad de que el pavimento no siga dañándose más, y a la vez se podría evitar los accidentes de tránsito en la av. Carmen Alto de la provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho, donde el PCI es muy malo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Abanto, C. F. (2014). Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. 5a ed. Lima, peru: Editorial san marcos; 2014. 313 p.
2. Anderson, Z. C. (2016). Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto del canal sub lateral 9+265 entre las progresivas 0+000_ 0.500 sector cieneguillo centro, distrito de sullana, provincia sullana, region Piura julio - 2016. piura, Peru.
3. Andres, A. C. (2017). Evaluacion de las patologias existentes en el pavimento flexible de la avenida don bosco. Piura.
4. Apolinario, M. R. (2014). Innovación del método vizir en estrategias de conservación y mantenimiento de carreteras con bajo volumen de tránsito . Perú.
5. cinthia, P. H. (2014). Indice de condicion de pavimento de la carretera Cajamarca - la colpa. Cajamarca, Peru.
6. Eduardo, M. G. (2015). Pavimentis rigidos reforzados con fibras de acero versus pavimentos tradicionales. . Lima, Perú.
7. Eduardo, R. G. (2002). Concretos de alta resistencia. Lima.
8. Enrique, E. O. (2010). Determinacion y evaluacion del nivel de incidencia de las patologias del concreto en los pavimentos rigidos de la provincia de Huancabamba, detartamento de Piura. Piura.
9. Gallegos, H. (2005). Albañilería estructural. lima: Pontificia universidad católica del Perú. Lima, Peru.
10. Gaspar, P. G. (2010). Diseño del pavimento rigido del camino que conduce a la aldea el Guayabal, municipio de estanzuela del departamento de Zacapa . Guatemala.

11. Gregory, C. C. (2016). Evaluación de las fallas de la carpeta asfáltica mediante el método pci en la av. Circunvalación oeste de Juliaca. Perú.
12. Hans, P. R. (2016). Evaluación superficial del pavimento flexible por el método del pci en las vías arteriales . Lima.
13. Jarry, M. T. (2017). "Evaluación de las patologías en el centro cultural de la provincia de Huaraz - Ancash 2017". Huaraz, Perú.
14. Jhoner, G. R. (2011). Diseño estructural del pavimento flexible para el anillo vial del óvalo grau. Perú.
15. Julio, P. T. (2017). Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos del jirón arica del distrito de Callera provincia de coronel portillo departamento de Ucayali - 2017. Ucayali, Perú.
16. Katia, C. P. (2015). Análisis superficial de pavimentos flexibles para el mantenimiento de las vías en la región de Puno. Juliaca, Perú.
17. Lina, V. O. (2017). Índice de condición del pavimento rígido en la ciudad de cartagena de indias y medidas de conservación . Colombia.
18. Linna, L. M. (2008). Deterioro, conservación y reparación de estructuras. 1a ed.
19. Marcos, D. L. (2015). Evaluación superficial del pavimento flexible del jr. Sosegalvez del distrito de linca aplicando el método del pci. Lima.
20. Maria, E. R. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie de la pista en la avenida tupac amaru, distrito de manantay, provincia de Coronel Portillo. Perú.
21. Monica, H. J. (2016). Inspección patológica de pavimentos flexibles en un sector específico de Bogotá. Bogotá, Colombia.

22. Pacheco, J. (2012). *El maestro de obra tecnología de la construcción*. 3a ed. Calderón c. Lima, Peru: Sensico; 2012. 263 p.
23. Rafael, Z. gG. (2018). *Identificación y evaluación de las fallas superficiales en los pavimentos flexibles de algunas vías de la ciudad de Barranca - 2017*. Peru.
24. Renan, C. C. (2009). *Rehabilitación de pavimentos rígidos en base al estudio de la carretera tarija - potosi*. Lima, Peru.
25. Ricardo, R. V. (2010). *Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos*. Chile.
26. Ricardo, V. V. (febrero de 2002). *Índice de condición de pavimento (pci) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras*. Manizales, Colombia.
27. Rodríguez, A. M. (2014). *Innovación del método vizir en estrategias de conservación y mantenimiento de carreteras con bajo volumen de tránsito*. Peru.
28. Rojas, A. M. (2014). *Innovación del método vizir en estrategias de conservación y mantenimiento de carreteras con bajo volumen de tránsito*. Perú.
29. Rojas, A. M. (2014). *Perú innovación del método vizir en estrategias de conservación y mantenimiento de carreteras con bajo volumen de tránsito*. Perú.
30. Ruth, L. H. (2014). *Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de pavimentos rígidos, distrito san juan bautista provincia Huamanga - Ayacucho*. Ayacucho, Peru.
31. Wilfredo, C. H. (2014). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de los pavimentos rígidos*. Perú.

ANEXOS



ANEXO 01: Plano de localización de la av. Carmen Alto

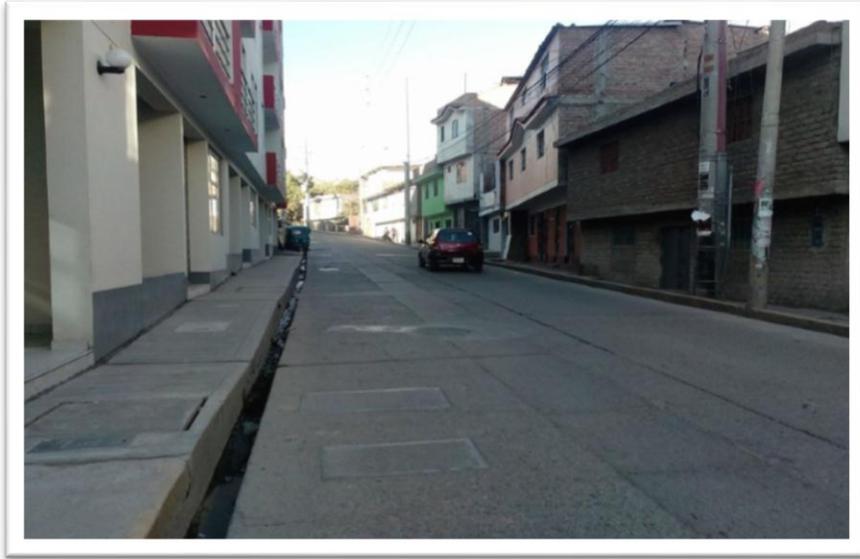
ANEXO N° 03: FOTOS DESCRIPTIVAS.



Fotografía 1: Se observa la existencia de losas divididas.



Fotografía 2: Se observa la existencia de una grieta trasversal.



Fotografía 3: Segunda cuadra de la av. Carmen alto



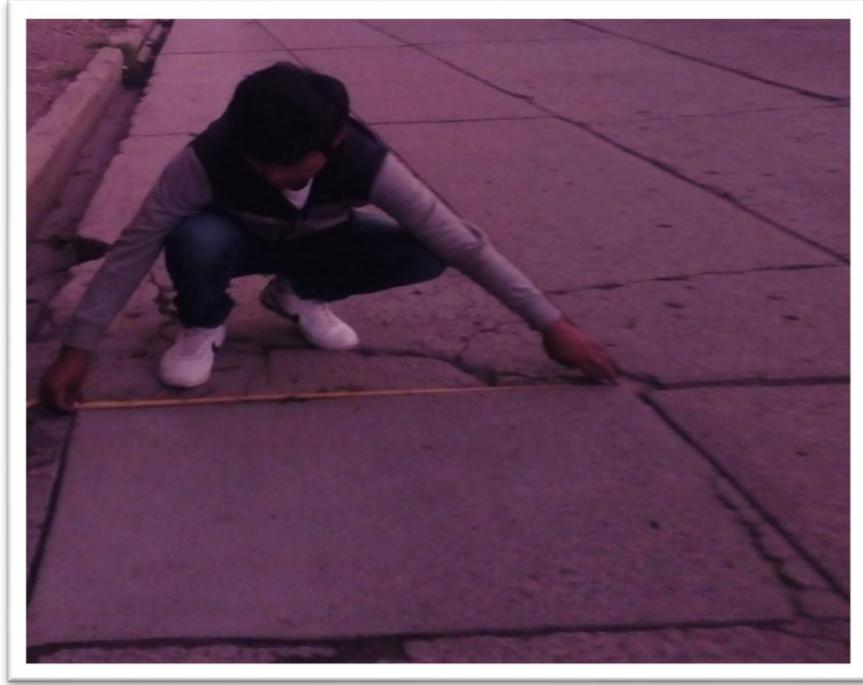
Fotografía 4: Se observa la existencia de losas divididas



Fotografía 5: Se observa la existencia de una grieta lineal.



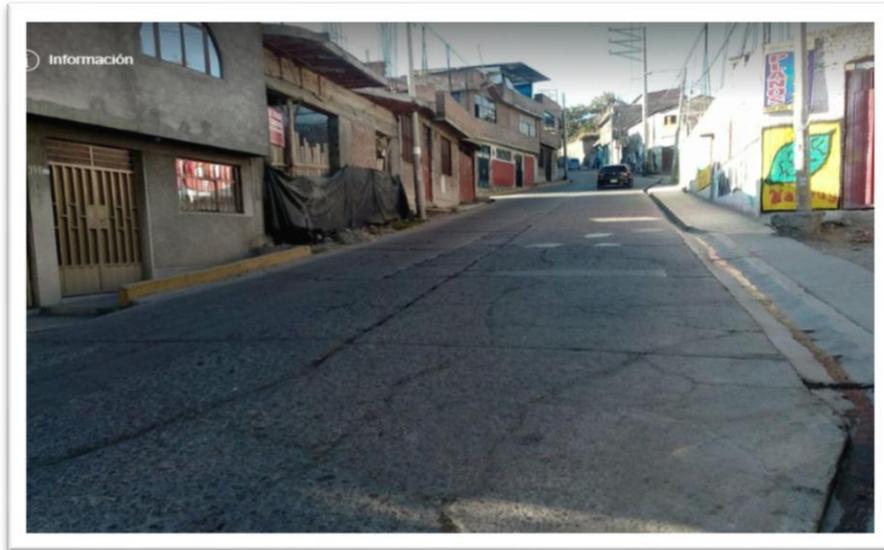
Fotografía 6: Tercera cuadra de av. Carmen alto



Fotografía 7: Se observa la existencia de parcheo



Fotografía 8: Se observa la existencia de losas divididas



Fotografía 9: La cuarta cuadra de la av. Carmen alto



Fotografía 10: Se observa una gran cantidad de losas divididas.