

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA – AYACUCHO – 2021.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. Pérez Solórzano, José Luis
ORCID: 0000-0003-2718-1123

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Vivienda, Saneamiento y Transporte

AYACUCHO - PERÚ

2021



Acta de Presentación, Sustentación y Aprobación de Tesis para obtener la Titulación Profesional

En la ciudad de Trujillo, a los 07 días del mes de noviembre del 2021, siendo las 9:00 am horas se reunieron los miembros del Jurado designado por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para evaluar la tesis de Titulación Profesional en

INGENIERIA CIVIL

(Indicar el Programa de Estudios)

Especialidad: _____

(De ser el caso)

mediante la Modalidad de Presentación, Sustentación y Aprobación de Tesis de(l) (la)

Bachiller: PEREZ SOLORZANO JOSE LUIS

(Apellidos y Nombres)

quien desarrolló la Tesis Titulada:

DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESUS DE NAZARENO – HUAMANGA – AYACUCHO - 2021

Concluido el acto, el Jurado dictaminó que el (la) mencionado(a) Bachiller fue

APROBADO por UNANIMIDAD
(Aprobado o desaprobado (*)) (En caso de ser aprobado: Unanimidad o mayoría o grado de excelencia (**))

emitiéndose el calificativo final de: 16 (DIECISEIS)
(Letras) (Números)

Siendo las 09:40 am horas concluyó la sesión, firmando los miembros del Jurado.

Presidente: Mg. Villar Quiroz Josualdo

(Dr. Mg.), (Apellidos y Nombres)

(Firma)

Secretario: Mg. Sagastegui Vasquez German

(Dr. Mg.), (Apellidos y Nombres)

(Firma)

Vocal: Mg. Castillo Chávez Juan Humberto

(Dr. Mg.), (Apellidos y Nombres)

(Firma)

(*) Desaprobado: 0-13; Aprobado: 14-20

(**) **Mayoría:** Dos miembros del jurado aprueban; **Unanimidad:** todos los miembros del jurado aprueban; **Grado de excelencia:** promedio 19 a 20

ANEXO 12

FORMULARIO DE CESIÓN DE DERECHOS PARA LA PUBLICACIÓN DIGITAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Moche, 08 de noviembre del 2021

A: Mg. Ing. Edwar Lujan Segura

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Nombres y apellidos de cada investigador (a):

Yo Nosotros (as)

José Luis Pérez Solórzano

Autor (es) de la investigación titulada:

DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS
FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS
NAZARENO – HUAMANGA – AYACUCHO – 2021.

Sustentada y aprobada el 07 de octubre del 2021 para optar el Grado

Académico/ Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

CEDO LOS DERECHOS a la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI para publicar por plazo indefinido la versión digital de esta tesis en el repositorio institucional y otros, con los cuales la universidad firme convenio, consintiendo que cualquier tercero podrá acceder a dicha obra de manera gratuita pudiendo visualizarlas, revisarlas, imprimirlas y/o grabarlas siempre y cuando se respeten los derechos de autor y sea citada correctamente. En virtud de esta autorización, la universidad podrá reproducir mi tesis en cualquier tipo de soporte, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la tesis o trabajo de investigación es una creación de mi autoría o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultada(o)(s) a conceder la presente autorización y además declaro bajo juramento que dicha tesis no infringe los derechos de autor de terceras personas.

Asimismo, declaro que el CD-ROM que estoy entregando a la UCT, con el archivo en formato PDF y WORD (.docx), como parte del proceso de obtención del Título Profesional o Grado Académico, es la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado.

Por ello, el tipo de acceso que autorizo es el siguiente: (Marcar con un aspa (x); una opción)

Categoría de	Descripción del Acceso Marcar con acceso	X
ABIERTO	Es público y será posible consultar el texto completo. Se podrá visualizar, grabar e imprimir.	X
RESTRINGIDO	Solo se publicará el abstract y registro del metadato con información básica.	

OPCIONAL – LICENCIA CREATIVE COMMONS.

Una licencia **Creative Commons** es un complemento a los derechos de autor que tiene como fin proteger una obra en la web. Si usted concede dicha licencia mantiene la titularidad y permite que otras personas puedan hacer uso de su obra, bajo las condiciones que usted determine.

No, deseo otorgar una licencia Creative Commons

Si, deseo otorgar una licencia Creative Commons.

Si opta por otorgar la licencia Creative Commons, seleccione una opción de los siguientes permisos:

CC-BY: Utilice la obra como desee, pero reconozca la autoría original. Permite el uso comercial.	<input checked="" type="checkbox"/>
CC-BY-SA: Utilice la obra como desee, reconociendo la autoría. Permite el uso comercial del original y la obra derivada (traducción, adaptación, etc.), su distribución es bajo el mismo tipo de licencia.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-ND : Utilice la obra sin realizar cambios, otorgando el reconocimiento de autoría. Permite el uso comercial o no comercial.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-NC: Utilice la obra como desee, reconociendo la autoría y puede generar obra derivada sin la misma licencia del original. No permite el uso comercial.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-NC-SA: Utilice la obra reconociendo la autoría. No permite el uso comercial de la obra original y derivada, pero la distribución de la nueva creación debe ser bajo el mismo tipo de licencia.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-NC-ND: Utilice y comparte la obra reconociendo la autoría. No permite cambiarla de forma alguna ni usarlas comercialmente.	<input type="checkbox"/>

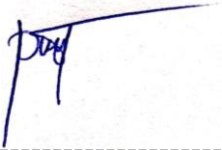
Datos del investigador (a)

Nombres y Apellidos: José Luis Pérez Solórzano

DNI: 42134167

Teléfono celular: +51 966669141

Email: jperezsolorzano64@gmail.com

Firma -----

Datos del investigador (a)

Nombres y Apellidos:

DNI:

Teléfono celular

Email

Firma

1. Título de la tesis

DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL
PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR,
DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO. 2021

2. Equipo de trabajo

AUTOR:

Bach. Pérez Solórzano, José Luis

ORCID: 0000-0003-2718-1123

ASESOR:

Msc.Ing. Castillo Chávez, Juan Humberto

ORCID: 0000-0002-4701-3074

JURADOS

JURADO 1

JURADO 2

JURADO 3

3. Hoja de firma del jurado y asesor

JURADO 1

JURADO 2

JURADO 3

Msc.Ing. Castillo Chávez, Juan Humberto

4. Agradecimiento

A la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, alma mater de mi formación profesional, liderado por el Rector Juan José Lydon Mc Hugh O.S.A., por su entrega total al servicio de la educación peruana y en especial a nuestra Región Ayacucho.

A la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil y a todos los docentes que me formaron y en especial a todos mis asesores, quienes con mucha generosidad supieron brindarme sus conocimientos y experiencia que me servirán para mi futuro profesional.

Quiero expresar mi agradecimiento a mis padres que me apoyaron constantemente en mi formación profesional.

Dedicatoria

Con todo respeto, amor, admiración y gratitud a mis queridos padres: Valentín y Agustina, motores y apoyo en mi formación como persona y

A mi hermana Maribel, mi esposa, tíos y amigos: por acompañarme en este viaje: “la vida” ...

El autor

5. Resumen

El presente trabajo se realizó en el distrito Jesús Nazareno – Ayacucho, tiene como fin evaluar los tipos de incidencia de patologías en el pavimento flexible, a partir de la inspección y evaluación, para la determinación el nivel de incidencia de las patologías en el pavimento, que existen en el jirón Abraham Valdelomar del distrito de Jesús Nazareno.

Las calles se encuentra en malas condiciones, este problema será cada vez mayor y si no se toman las medidas desde ahora, debido al crecimiento urbanístico del distrito Jesús Nazareno, por ende, consiste en evaluar los tipos de incidencia de patologías en el pavimento flexible, en el Jr. Abraham Valdelomar, en el presente desarrollo de la tesis se evalúa el jirón Abraham Valdelomar, clasificando los tipos de patologías, asimismo indicar el grado de afectación que cada combinación de clase de daño, nivel de severidad y densidad tiene sobre la condición del pavimento, nos permitirá determinar el tipo de patologías del pavimento flexible que existente.

La metodología que se utilizó es de orden visual, descriptivo, no experimental y cuantitativo a través de una ficha técnica de evaluación, que consiste en muestreo de unidades, el cálculo del PCI, los criterios de inspección de cada patología encontrada.

Para este estudio, la población está determinada por el área geográfica definida en el Jr. Abraham Valdelomar, que consta de 689.40 ml, de los 18 muestras se evalúa 9 unidades muestrales, luego se realiza el intervalo de muestreo, siendo 2 y luego se realiza la recolección de datos a través de fichas técnicas y su respectivo procesamiento de los datos, para ello es necesario utilizar hojas de cálculo Excel, lo cual ayuda obtener el porcentaje de patologías presentes en el Jr. Abraham Valdelomar y exponerlas en forma de tablas y gráficos.

Palabras claves: patología, pavimentos flexibles y evaluación.

Abstract

The present work was carried out in the Jesus Nazareno - Ayacucho district, its purpose is to evaluate the types of incidence of pathologies in flexible pavement, from inspection and evaluation, to determine the level of incidence of pathologies in the pavement, that exist in the Abraham Valdelomar strip of the Jesus Nazareno district.

The streets are in poor condition, this problem will be increasing and if measures are not taken now, due to the urban growth of the Jesus Nazareno district, therefore, it consists of evaluating the types of incidence of pathologies in the flexible pavement, In the Jr. Abraham Valdelomar, in the present development of the thesis the shred Abraham Valdelomar is evaluated, classifying the types of pathologies, also indicating the degree of affection that each combination of damage class, severity level and density has on the condition of the pavement, it will allow us to determine the type of pathologies of the existing flexible pavement.

The methodology that was used is visual, descriptive, non-experimental and quantitative through a technical evaluation sheet, which consists of sampling units, the calculation of the PCI, the inspection criteria of each pathology found.

For this study, the population is determined by the geographic area defined in the Jr. Abraham Valdelomar, which consists of 689.40 ml, of the 18 samples 9 sample units are evaluated, then the sampling interval is performed, being 2 and then it is performed the collection of data through technical sheets and their respective data processing, for this it is necessary to use Excel spreadsheets, which helps to obtain the percentage of pathologies present in Jr. Abraham Valdelomar and expose them in the form of tables and graphs .

Keywords: Pathology, pavement flexible and evaluation.

6. Índice de contenido

1. Título de tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iv
4. Agradecimiento.....	v
5. Dedicatoria.....	vi
6. Resumen.....	vii
7. Abstract.....	viii
8. Índice de contenidos.....	ix
9. Índice de figura, tablas y graficos.....	xi
I. INTRODUCCION	13
II. MARCO TEORICO	15
2.1. Antecedentes de la investigación	15
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	15
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	16
2.1.3. Antecedentes locales.....	16
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	17
2.2.1 Pavimento.....	17
2.2.2 Clasificación de pavimentos.....	19
2.2.3 Conformación de pavimentos.....	21
2.2.4 Ciclo de vida de los pavimentos.....	22
2.2.5 Clasificación de daños en pavimento asfaltico.....	23
2.2.6 cálculo del PCI de las unidades de muestreo.....	23
2.2.7 Calculo del PCI.....	26
III. HIPÓTESIS	27
3.1 Formulación de hipótesis.....	27
3.2 Hipótesis general.....	27
3.3 Hipótesis específica.....	27

IV. METODOLOGIA	28
4.1 Tipo de investigación	28
4.2 Método de investigación.....	28
4.3 Diseño de investigación.....	28
4.4 Población, muestra y muestreo.....	29
4.5 Técnicas e instrumento de recojo de datos.....	31
4.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	31
4.7 Definición y operacionalizacion de variables e indicadores.....	32
4.8 Plan de análisis.....	32
4.9 Principios éticos.....	33
4.10 Matriz de consistencia.....	34
V. RESULTADOS	35
5.1 Presentación y análisis de resultados.....	35
5.2 Discusiones de resultados.....	54
VI. CONCLUSIONES	56
5.1 Conclusiones	56
5.2 Sugerencias.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	59
Anexo 01. Plano de localización y ubicación	59
Anexo 02. Curvas del valor deducido de cada daño.....	60
Anexo 03. Panel fotográfico.....	66
Anexo 04. Fichas escaneadas de la patología existente.....	70
Anexo 05. Validación del instrumento de investigación.....	79

INDICE DE FIGURAS

2.1 Capa estructural del pavimento.....	18
2.2 Sección del pavimento asfáltico.....	19
2.3 Sección del pavimento hidráulico.....	20
2.4 Diagrama del flujo de vida de un pavimento.....	23
2.5 Valores deducidos.....	25
2.6 Curvas de corrección para pavimentos de asfaltos.....	25
2.7 Ubicación del lugar del estudio.....	29
5.1 Rango de densidad de patologías.....	37
5.2 Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.....	37
5.3 Rango de densidad de patologías	39
5.4 Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.....	39
5.5 Rango de densidad de patologías.....	41
5.6 Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.....	41
5.7 Rango de densidad de patologías.....	43
5.8 Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.....	43
5.9 Rango de densidad de patologías	45
5.10 Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.....	45
5.11 Rango de densidad de patologías	47
5.12 Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.....	47
5.13 Rango de densidad de patologías	49
5.14 Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.....	49
5.15 Rango de densidad de patologías.....	51
5.16 Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado. Fuente.....	51
5.17 Rango de densidad de patologías.....	53
5.18 Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.....	53
5.19 PCI de las unidades de muestras	55
5.20 Resumen del PCI obtenido.....	55

INDICE DE TABLAS:

2.1 Características de los pavimentos.....	18
2.2 Patologías del pavimento flexible.....	23

2.3 Rangos de calificacion del PCI.....	26
4.1 Longitud de la via.....	30
4.2 Matriz de operacionalizacion de variables.....	32
4.3 Matriz de consistencia.....	34
5.1 Resultado de la muestra 01.....	36
5.2 Resultado de la muestra 02.....	38
5.3 Resultado de la muestra 03.....	40
5.4 Resultado de la muestra 04.....	42
5.5 Resultado de la muestra 05.....	44
5.6 Resultado de la muestra 06.....	46
5.7 Resultado de la muestra 07.....	48
5.8 Resultado de la muestra 08.....	50
5.9 Resultado de la muestra 09.....	52
5.10 Resultados de la evaluacion.....	54

I. INTRODUCCION

El creciente desarrollo urbanístico de la ciudad de Ayacucho, cada vez más conlleva a la construcción de pavimentos rígidos y/o flexibles, en las diferentes calles entre ellas el Distrito de Jesús Nazareno, la cual se encuentra ubicado a una altitud de 2780 msnm, las calles en general hay mucho descuido en todo el sector urbanístico del Distrito, especialmente en cuanto a la pavimentación y reparación de algunas calles del Distrito, según información de los vecinos del jirón Abraham Valdelomar, ubicado a una altitud de 2781 m.s.n.m, siendo en estudio el pavimento flexible de longitud de 689.40 metros lineales, a la fecha hay mucho descuido en todo el sector urbanístico del distrito, Jesús Nazareno, especialmente en cuanto a la pavimentación y reparación de algunas calles del distrito, según información de los vecinos del jirón Abraham Valdelomar. No obstante, en varias calles es insuficiente tapar los baches, puesto que el daño es superior, además de que hay algunas áreas que tienen mucho tiempo en mal estado, tal es el caso del jirón Abraham Valdelomar, los vecinos manifiestan que hay calles que hace 6 meses no reciben ningún tipo de mantenimiento, que se encuentran intransitables y la situación empeora en épocas de temporada de lluvias, formando charcos, por el mal estado de algunas calles. El deterioro de las calles es el punto más preocupante para la circular de los vehículos y peatones, causando molestia en los vecinos, por tal razón se realiza la investigación de la tesis, para determinar en qué condiciones se encuentra el jirón Abraham Valdelomar, se utiliza el (PCI), el cual toma los valores desde 0 a 100 se analiza los niveles de severidad, con los cálculos realizados y resultados obtenidos.

La pregunta de investigación ¿Cuáles son las fallas patológicas existentes en el pavimento flexible del Jr. Abraham Valdelomar del Distrito de Jesús Nazareno - Huamanga – Ayacucho?, para responder a la pregunta el objetivo general, Determinar y evaluar las patologías existentes en el pavimento flexible, en el Jr. Abraham Valdelomar.

y como objetivos específicos siendo el primero determinar las fallas superficiales y estructurales del pavimento en el Jr. Abraham Valdelomar y el segundo, Calcular el nivel de incidencia y severidad de las patologías del pavimento en el Jr. Abraham Valdelomar.

La metodología es de tipo descriptivo, cuantitativo, no experimental ya que se observará las unidades muestrales implicando así poder identificar la variedad de patologías el grado y el nivel de daño del pavimento flexible.

Para este estudio, la población está determinada por el área geográfica definida en el Jr. Abraham Valdelomar, que consta de 689.40 ml, de los 18 muestras se evalúa 9 unidades muestrales, luego se realiza el intervalo de muestreo, siendo 2 y luego se realiza la recolección de datos a través de fichas técnicas y su respectivo procesamiento de los datos, para ello es necesario utilizar hojas de cálculo Excel, lo cual ayuda obtener el porcentaje de patologías presentes en el Jr. Abraham Valdelomar y exponerlas en forma de tablas y gráficos.

Así mismo se presenta los resultados obtenidos de los datos calculados se obtiene los siguientes valores del PCI, siendo la menor variable dependiente la UM:9 con calificación de 10.00 (muy malo), la UM:5 con calificación de 26.00 (Malo), la UM1, UM2, UM4 y UM7 con rango de calificación de lo siguiente 40, 46, 54 y 49 (Regular), UM3, UM7 y UM8 con calificación 64, 61 y 59 (Muy bueno).

Se concluye el pavimento flexible del Jirón Abraham Valdelomar, del Distrito Jesús Nazareno – Ayacucho, se encuentran en un estado “REGULAR”, siendo PCI global 45.44.

II. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según Lara, S y Villanueva, D (2019), realizó una investigación realizado en Colombia el objetivo fue realizar diseños de pavimento tanto en rígido y flexible para la vía localizada carrera 11 Bis sur entre calle viento y llegan a la conclusión que la es estructura ideal era el pavimento flexible teniendo en cuenta el espesor de la vía de rodadura.

Según Vargas, G. (2018), realizó una investigación que tuvo como objetivo efectuar un estudio comparativo de dos metodologías en el país Colombia se trata de inspección visual de un km. De pavimento flexible por los métodos tradicionales y de sensores remotos, concluyó que la capacitación del personal que realiza la inspección del pavimento flexible sea idónea y se encuentre capacitado para realizar estos tipos de trabajo.

Según Barbaran, (2012), realizó una tesis realizando una inspección visual, el autor menciona de acuerdo al PCI, permite evaluar en cada unidad de muestreo las fallas y severidades, estas pueden estar en cantidades parciales, luego se realiza la sumatoria de fallas, realizándose el cálculo de la densidad y el valor deducido, para luego realizar el cálculo del PCI.

Según Padilla, (2011), realizó trabajos con la finalidad de realizar el diseño de pavimento rígido del tramo empalme – Ecuador, que trata de investigar con fines de mantenimiento del pavimento rígido, sabiendo que el estado actual de la vía en un nivel bajo los parámetros que califican, lo cual según estudio el tramo se encuentra dañado.

Según Miranda R, (2010). Realizó el estudio de investigación de pavimentos presentes en las calles, jirones y avenidas en Chile. El presente trabajo pretende difundir a las fallas patológicas y el cálculo del PCI.

Según Domínguez R, (2010), en el presente trabajo pretende difundir sobre los tipos de pavimentos existentes en nuestra actualidad, vemos los casos prácticos que utilizó para conocer el PCI, y también de una manera de identificar que produce dichas patologías en los pavimentos.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según Montalvo, (2014), Realizó la investigación en pavimento flexibles del tramo Huacho- Pativilca, del distrito Huacho Provincia Hura Departamento Lima, comprendido entre el kilómetro de 188.00 al 189.00 tramo Huacho – Pativilca, finalmente calculando el PCI, estado regular.

Según Zapata Días (2017), realizó la investigación en pavimento flexible de la calle Lima - Piura, de una Long de 800 mts y un ancho de calzada de 6 metros, obteniendo un PCI de 56.14 con una clasificación de pavimento en buen estado.

2.1.3. Antecedentes locales

Según Pillaca, (2020), en su trabajo de tesis, evalúa incidencias de las patologías obteniendo resultado de las patologías que se pudieran hallar, sesenta y cuatro por ciento de desprendimiento de agregados, dos por ciento de huecos, cero puntos noventa por ciento de abultamiento y hundimiento diez con setenta y uno por ciento es de piel de cocodrilo y concluye precisando el pavimento es regular.

Según Vilches Loayza, (2019), en su trabajo de tesis, de la sexta cuadra del Jr. Grau, determina un PCI de 56.7 condición Buena y recomienda que debe aplicarse un mantenimiento correctivo, en zonas afectadas del pavimento, los daños en los pavimentos están en función de los años de uso y/o ciclo de vida del pavimento, los cuales tienes como uso más de 10 años, por ende, los daños son cada vez más notorios ya que, la entidad a cargo no realiza ningún tipo de mantenimiento del jirón Grau.

Según Rumiche Z. (2017), en su tesis propone como objetivo conocer el PCI, como resultado obtiene las fallas de tipo funcional, siendo el estado del pavimento malo igual a viente uno y menciona el problema es causado por el movimiento vehicular que circulan a diario.

Según Valdez G. (2016), la investigación se analizó la identificación y valoración patológicas del concreto y se obtuvieron indicadores de condiciones viales y de operación en la avenida Arenales, siendo propósito principal resolver el problema de la investigación, utilizando la metodología descriptiva para explicar la realidad sin cambios y cuantitativa ya que se fundamenta en valores numéricos para evaluar y validar la investigación, concluyendo al final que el índice de acera para la avenida de arenales era de treinta y seis, siendo la clasificación normal del piso y recomienda que debería intervenir inmediatamente en el pavimento para su reparación la municipalidad.

Según López, (2014), en su trabajo de investigación evalúa las patologías en pavimentos rígidos en el distrito. de San Juan Bautista y llegando a la conclusión las patologías son causas de la deficiencias en el diseño, materiales, construcción y los cambios climáticos bruscos, de la localidad.

2.2 Bases teóricas de la investigación

2.2.1 Pavimento

Según Montejo (2002). es una distribución delineada que soporta de responsabilizarse cargas y fuerzas externas, causadas por el tránsito de vehículos, personas, animales y etc. El lado forzoso tendrá una oriunda comprobación del próximo modo: amplitud, bisectriz llana y erguida, rigidez apropiada a las fuerzas se puede obviar toda fallas y los deterioros, el transporte de automóviles en las primaveras se diseña por enlazamiento del tráfico.

Según Rodríguez (2009), el pavimento es el tráfico peatonal y vehicular, proporcionando un servicio adecuado y confiable, de manera que influya en forma sencilla en la vida cotidiana de las personas.

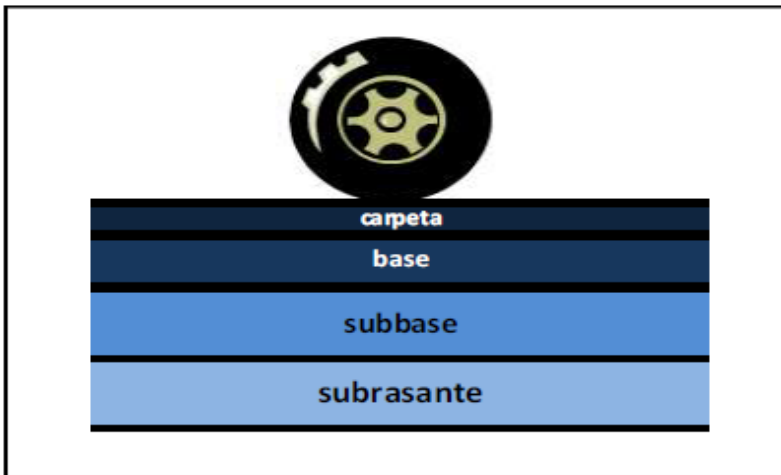


Figura N ° 2.1: Capa estructural del pavimento
Fuente: Norma AASHTO

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

Notas: * N.A.: No aplicable; ** N.R.: No Recomendable; *** 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.

Tabla N ° 2.1: Características de los pavimentos.
Fuente: (Bermudez, 2006).

2.2.2 Clasificación de Pavimentos

a) Pavimentos Asfálticos y/o flexible

Bermudez, (2006), manifiesta que los pavimentos asfálticos están formados por 04 capas, sub rasante, sub base, base y asfalto. Está conformado por varias capas de materiales pétreos, tiene una delgada carpeta asfáltica apoyada en una base y subbase, estas descansan sobre la subrasante, la elaboración de este pavimento está conformada por varias capas de materiales, la función de cada capa es absorber cargas, pretendiendo poder soportar el total de la carga producida por los vehículos en un conjunto de capas de materiales granular, las capas se colocan en orden ascendente con respecto a su calidad, la capa de menor calidad se encuentra en la subrasante, la capa de rodadura generalmente es una mezcla asfáltica o tratamiento superficial.

Gandulias Vergara, (2014), es un suelo más económico y eficaz en su equipaje autentico, posee un ciclo de empuje de diez y quince años, está sujeto de adoquines que genera una ingesta oriunda para determinar su energía, por lo cual el piso flexible tiene fundamentos principales que son el dossier asfaltico, base y sub base

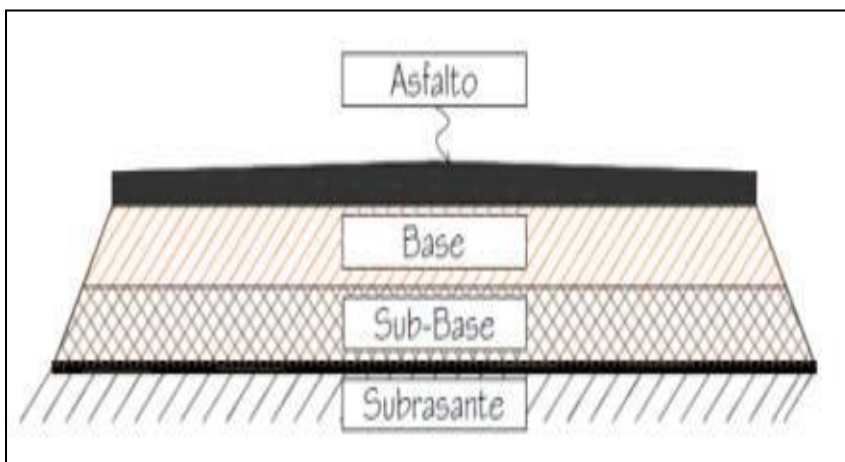


Figura N ° 2.2: Sección del pavimento asfaltico.

Fuente: (Bermudez, 2006).

b) Pavimentos Hidráulicos

Bermudez, (2006), manifiesta que son una mezcla de agregados de piedra chancada, arena gruesa cemento, el cual consta de 03 capas, siendo su vida útil de acuerdo al uso diario, el cual influye también la abrasión climática.

Vergara, G (2014), está constituido o alineado por ostensibles 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 – colchonada, sub – rasante y una capa hidráulica.

La estructura del pavimento está diseñada para cumplir las siguientes funciones:

- Proporciona a los usuarios una circulación segura, cómoda y confortable con suficiente resistencia a fricción.
- Proporciona acceso en todas las condiciones climáticas.
- Capacidad portante adecuada de los materiales que constituyen su estructura.

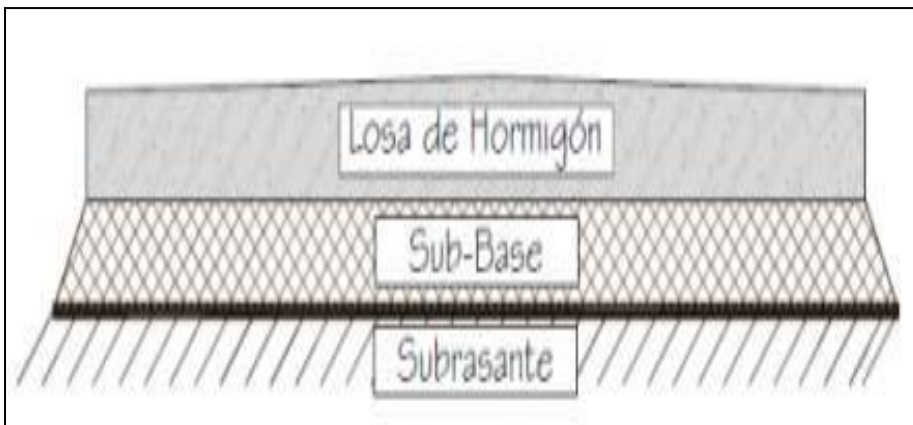


Figura N° 2.3: Sección del pavimento rígido.

Fuente: (Bermudez, 2006).

Equivalente entre estructura de pavimento flexible y de concreto hidráulico

López Huamán, (2014), el pavimento de hidrocemento consta de revestimiento de pavimento que permiten una mejor distribución de los abritos, 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.

2.2.3 Conformación del pavimento

a) Terreno de Fundación

Huamán Guerrero, (2013), se denomina suelo de “fundación al compactado realizado después de la excavación realizada, previo antes se realiza calicatas para el reconocimiento geotécnico para determinar características o propiedades del subsuelo.

Sub rasante

López Huamán, (2014), es la envoltura del terreno que soporta todas las cargas externas de la patente hidráulica, este informativo degenerando por una raja o empachado lo cual será petrificada donde corresponde a presentar las pendientes, en el diseño decisivo, las capas de los pavimento dependerán del mejor ajusticiamiento del ahínco, la esquemática de un ordenamiento de un asfalto esencialmente el compromiso del peso de plan a la tabla de la sub rasante

Sub base

López Huamán, (2014), es el yacimiento (álveo) de un patente hidráulico predestinada esencialmente acalar las cargas extérnales de la colchoneta y de los vehículos leve, pesados y seres vivos, el metro de la sub almohadilla dependerá del croquis, para que tipos de vehículos pesados transitaran por el claro prieto, la sinceridad de los capilares en plazo frio, generaran el crecimiento de la consumición producido por la congelación.

b) Base

Huamán Guerrero, (2013), en pavimentos flexibles, es la capa que recibe la mayor parte de esfuerzos producidos por los vehículos.

c) Superficie de Rodadura

Huaman Guerrero, (2013), es la capa que se ubica sobre la base y sirve para la circulación vehicular y peatonal, es la zona más vulnerada, ya que está expuesto al medio ambiente.

López Huamán, (2014), la superficie de la capa de hormigo 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, está el parte de la superficie que esta más expuesta a la carga de vehículos, animales y criaturas.

Rasante

Huamán Guerrero, (2013), es la última capa de los pavimentos flexibles y rígidos, el cual sirve para los peatones y vehículos, el cual está expuesto a la abrasión del medio ambiente y al deterioro por causa de las diferentes fallas patológicas.

2.2.4 Ciclo de vida de los pavimentos

Menéndez, (2003), el ciclo de vida del pavimento flexible tiene las siguientes fases.

Fase A: Construcción

Menéndez, (2003), En esta etapa se inicia la construcción y posterior funcionamiento del pavimento, manteniéndose en condiciones excelente y cumpliendo con las funciones exigidos, la conservación va depender del uso diario del transeúnte y automóviles, siendo indispensable su manteniendo de cada cierto periodo que lo requiera.

Fase B: Deterioro imperceptible.

Menéndez, (2003), Es el deterioro paulatino, debido al tiempo transcurrido los daños patológicos pueden ser de acuerdo al uso intenso de la superficie de rodadura y la exposición severa a los agentes climáticos como la precipitación, insolación y otros fenómenos climáticos.

Fase C: Deterioro acelerado.

Gamboa Chicchon, (2009), es la disminución de la vida útil del pavimento por razones de uso y ambientales, se detalla en la siguiente figura.

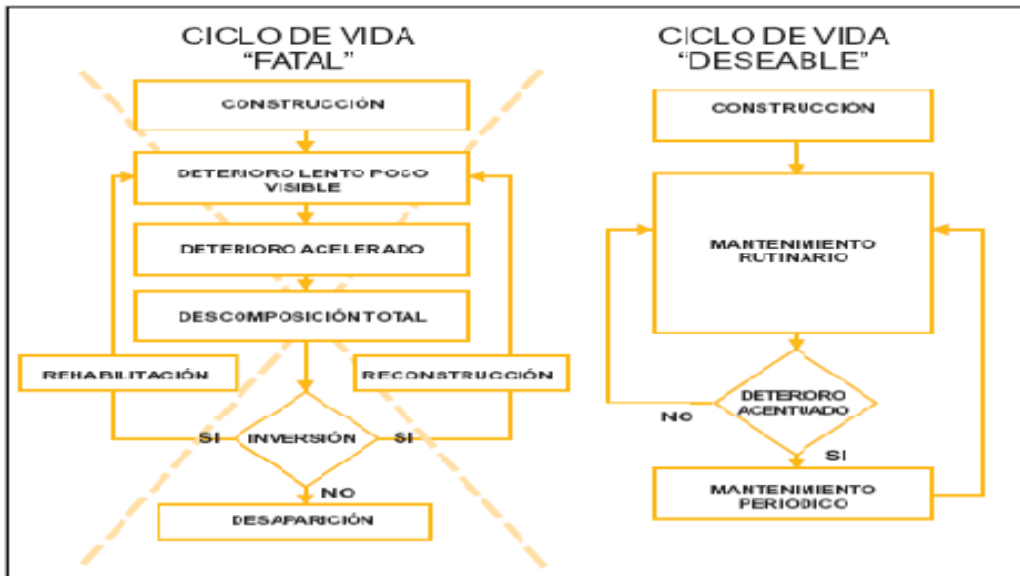


Figura N° 2.4: Diagrama del flujo de vida de un pavimento.

Fuente: (Gamboa Chicchon, 2009).

2.2.5 Clasificación de daños en pavimentos asfálticos

Se detallan los tipos de fallas Según la Norma ASTM D6433-07.

fallas estructurales	fallas superficiales
Piel de cocodrilo	Exudación
Agrietamiento en bloque	Corrugación
Abultamiento y hundimiento	Grieta de borde
Depresiones	Desnivel
Huecos	Grietas longitudinales y transversales
Ahuellamiento	Parqueo
Desplazamiento	Pulimiento de agregados
Hinchamiento	Desprendimiento de agregados

Tabla N° 2.2: Patologías del pavimento flexible.

Fuente: (ASTM D6433-07, 2007).

2.2.6 Cálculo del PCI de las unidades de muestreo

- **Calculo de PCI**

Se determina de la siguiente manera:

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

“Dónde:”

m = “Número permitido de” VRs.

VAR = Valor individual más alto de VR

- **Cálculo del PCI de una sección de pavimento**

Para el cálculo del PCI, se utiliza la siguiente formula:

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

Se tiene:

PCIS: PCI es el resultado obtenido

PCIR: PCI promedio de los muestrales.

PCIA: PCI promedio de los muestrales adicionales.

N: cantidad total de la muestral.

A: Cantidad adicionales de la muestral verificada.

Etapa 1. Cálculo de los valores deducidos (DV)

- Se realiza la suma de las fallas parciales de acuerdo a la severidad de cada patología.
- La medición de cada falla es por metro lineal, área y/o según tipo.

Etapa 2. Cálculo del N° max. Admisible de valores deducidos (m)

Se determina de la siguiente manera:

- Se determina el N° max. Admisible de valores deducidos (m).

$$m_i = 1 + \frac{+9x(100.00 - HDVi)}{98}$$

Se tiene:

HDVi = mayor valor deducido individual por cada unidad muestral.

m = N° max. Admisible de valores deducidos.

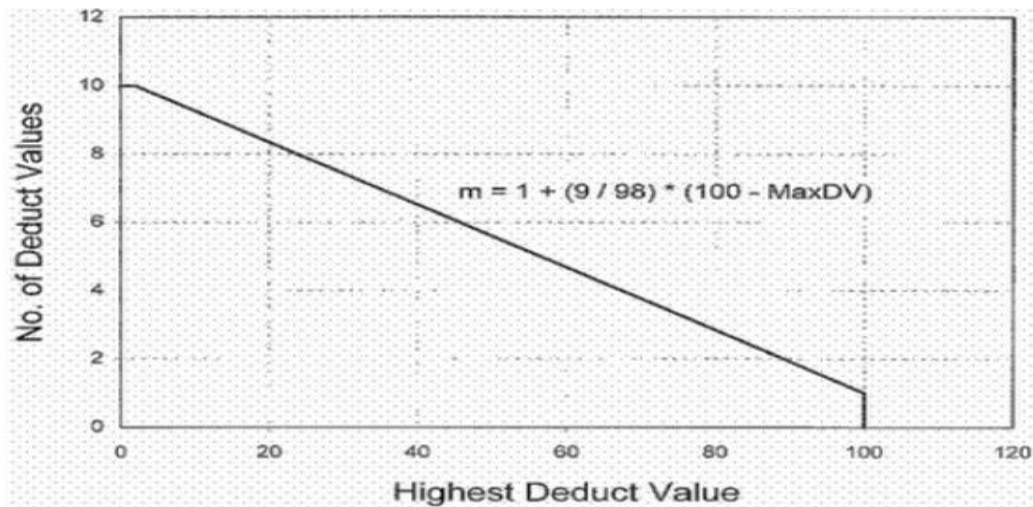


Figura N° 2.5: valores deducidos.

Fuente: Rodríguez 2009.

Etapa 3. Cálculo del máximo valor deducido corregido (CDV)

El CDM se realiza de acuerdo de la siguiente tabla.

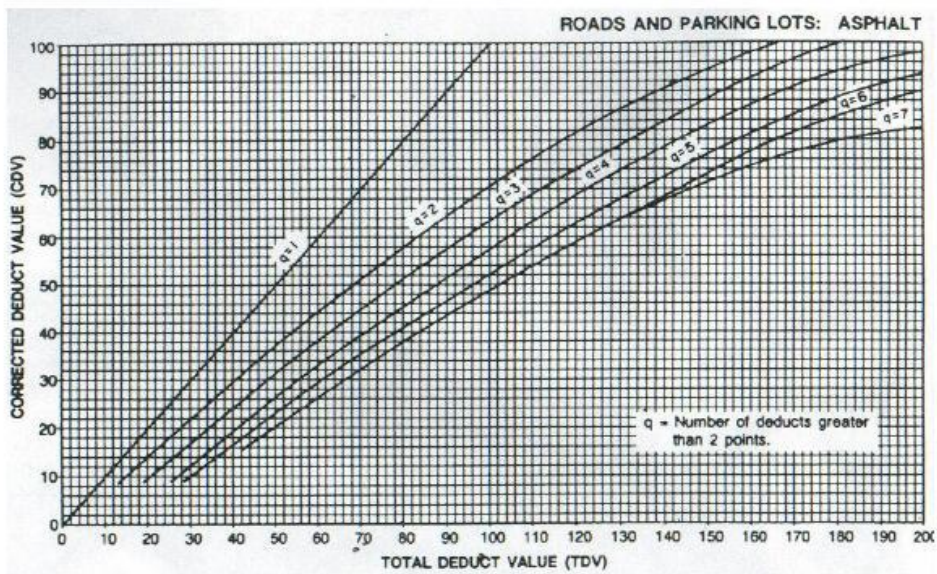


Figura N° 2.6: Curvas de corrección para pavimentos de asfaltos.

Fuente: Rodríguez 2009.

- En el proceso de repetir varias veces, “se cambia el menor valor deducido al 2%, luego sumar y hallar el valor deducido” total, siendo el valor q = “m -1”. Se repite hasta logra que q= 1
- El máx. CDV obtenidos en el cálculo, nos permitirá hallar el PCI haciendo uso de lo

siguiente:

$$PCI = 100 - \text{max. CDV}$$

2.2.7. Cálculo del índice de condición del pavimento (PCI)

Se evalúa el tipo, severidad, cantidad y/o densidad del pavimento, se evalúa el deterioro superficial del pavimento para determinar estos valores se utilizará el método de evaluación visual de acuerdo al manual del índice de condición vial, el PCI llega a clasificar en rangos que oscilan de cero hasta cien, este método es considerado el más apropiado para la inspección visual en el área de estudio, con la finalidad de lograr realizar de una forma conveniente para su respectivo reparo.

Objetivos del PCI

- Establecer el estado en la que se encuentra actualmente la superficie del pavimento evaluándose así, visualmente la integridad estructural y de acuerdo a su clase de severidad.
- Conseguir constatar el método del estado actual y el procedimiento a seguir para su reparación o mantenimiento del suelo asentado.
- Alcanzar un procedimiento para acreditar la reparación y mantenimiento del pavimento.

Rango	Clasificación
100-85	Excelente
85-71	Muy bueno
70-56	Bueno
55-41	Regular
40-26	Malo
25-11	Muy malo
10-0	Fallado

Tabla N° 2.3: Rangos de calificación del PCI.

Fuente: (ASTM D6433-07, 2007).

III. HIPOTESIS

3.1. Formulación de hipótesis

¿Cuáles son las fallas patológicas existentes en el pavimento flexible del Jr. Abraham Valdelomar del Distrito de Jesús Nazareno - Huamanga – Ayacucho?

3.2. Hipótesis general

La evaluación de las patologías, determinarán las fallas patológicas existentes y la condición del pavimento flexible en el jirón Abraham Valdelomar del distrito Jesús Nazareno.

3.3. Especifico

- Se podrá diagnosticar el estado y grado de deterioro del pavimento flexible con la metodología del PCI, de los resultados obtenidos.

- Al saber que patología afecta en mayor porcentaje el pavimento flexible en el jirón Abraham Valdelomar del Distrito Jesús Nazareno – Huamanga – Ayacucho, se podrá dar alternativas de solución

IV. METODOLOGIA

4.1 Tipo de investigación

Descriptivo, describe la realidad de las fallas patológicas en un determinado tiempo se considera de corte transversal y cuantitativo, ya que se consideró un estudio de evaluación en la cual se tuvo que comprender y considerar las diferentes patologías existentes, según las distintas fallas patológicas de una muestra de acuerdo a eso se proporcionara el resultado del PCI, que se demostró a través de los resultados.

4.2 Método de investigación

Visual, 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.

4.3 Diseño de investigación

Diseño no experimental debido a que no se evaluó en el laboratorio, por lo cual se recopilaron los datos visualmente y se utilizó fichas de evaluación para plasmar la información obtenido en campo, con el objetivo de indagar las incidencias de los tipos de patología que se llegó a presentar en la estructura describiendo la realidad sin alterarla las patologías existentes en el área de estudio de cada unidad de muestra. por el diseño de investigación. Se realiza de la siguiente forma, una vez realizada la evaluación visual y resumidas las diferentes fallas que existen en el pavimento, hay varios métodos para determinar el estado de un pavimento, se entiende de esta forma pavimento Excelente = 100% Pavimento Destruído = 0%. Se realiza la recopilación de datos en forma ordenada de acuerdo a lo descrito en el siguiente esquema:

M ----- O ----- A ----- E-----R

M= Muestra de estudio

O=Observaciones de las fallas patológicas

A= Análisis de muestral

E = Evaluación

R = Resultados

4.4 Población, muestra y muestreo

4.4.1 Población

Para este estudio, la población está determinada por el área geográfica definida en el Jr. Abraham Valdelomar, que consta de 689.40 ml, la muestra se divide en 18 unidades muestrales, luego se calcula el intervalo de muestreo, por ende, se selecciona nueve unidades muestrales, luego se realiza la recolección de datos a través de fichas técnicas y su respectivo procesamiento de los datos, para ello es necesario utilizar hojas de cálculo Excel, lo cual ayuda obtener el porcentaje de patologías presentes en el Jr. Abraham Valdelomar y exponerlas en forma de tablas y gráficos.

38.3	38.3	38.3	.....	38.3	38.3	38.3	38.3
U1	U2	U3	.....	U15	U16	U17	U18



Figura N° 2.7: Ubicación del lugar de estudio.

Fuente: (Elaboración propia).

4.4.2 Muestra

Se seleccionó el Jr. Abraham Valdelomar, desde el Jr. Manuel Gonzales Prada hasta la intersección del Jr. Manuel Alarcón, siendo un total de longitud de 689.40 metros y de ancho constante de 6.00 metros, luego. se realiza el cálculo por cada muestra, de acuerdo a las fallas patológicas existentes para su clasificación, registrándose los datos en forma ordenada.

4.4.3 Muestreo

Se realiza por cada unidad muestral, sin obviar ninguna falla patológica existente, realizándose de la siguiente manera:

Se seleccionó el tramo de 689.40 metros, de las cuales se dividió en 9 unidades de muestreo a inspeccionar, se realiza las mediciones y se verifica los tipos de fallas patológicas, para la división de longitud de unidad de muestreo, se tomó como referencia, del cuadro 3.1 fuente manual del PCI. Siendo el ancho de la calzada del Jirón Abram Valdelomar es de 6.00 metros y se toma de longitud de 38.30 metros lineales, se realiza los siguientes cálculos.

Ancho de la calzada	Long. unidades de muestreo (m)
5.00	46.00
5.50	41.80
6.00	38.30
6.50	35.40
7.30 (max)	31.50

Tabla N° 4.1: Longitud de la vía.

Fuente: manual del PCI.

- Cálculo de cantidad de muestras.

$$i = N/n = 689.40/38.30 = 18.00 \approx 18.0 \text{ unidades de muestreo.}$$

Área por cada unidad de muestreo será, $6.00\text{m} \times 38.30\text{m} = 229.80\text{m}^2$

- Cálculo de unidades de muestreo.

$$n = \frac{N \cdot s^2}{\left(\left(\frac{e^2}{4}\right) \cdot (N-1)\right) + s^2} = \frac{18 \cdot 10^2}{\left(\left(\frac{5^2}{4}\right) \cdot (18-1)\right) + 10^2} = 8.72 \approx 9$$

Por ende, se tiene 9 muéstrales.

- Cálculo de selección de unidades de muestreo

$$i = \frac{N}{n} = \frac{18}{9} = 2.00 \approx 2 \text{ intervalo de muestreo.}$$

Las unidades de muestreo se ubican desde la progresiva 0 + 00 al 0 + 689.40 km, la unidad muestral la primera de ellas se elija al azar y luego en forma aleatoria. Una vez concluido con el muestreo se realiza la evaluación.

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

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.

Instrumentos

- ✓ Wincha, cámara fotográfica, flexómetro, tablero, laptop, cuaderno de campo y otros.

Técnicas

Se utilizó la técnica de inspección visual, se usó un flexómetro para medir la dimensión y el área de los fallos en cada unidad muestral y 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 de 689.40 metros.

4.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos para la evaluación

Para la evaluación de las patologías existentes en el Jr. Abraham Valdelomar, es a partir de la inspección visual del pavimento, para luego procesar en hoja de cálculo Excel.

- Abraham Valdelomar, se podrá dar alternativas.

4.7 Definición y operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	DIMENSIONES
VARIABLE INDEPENDIENTE: Patologías del pavimento	Es la determinación, de signos y causas, para su posibles diagnóstico que experimentan el pavimento flexible, siendo independientes las variables patológicas	Se aplica una inspección visual en fichas de evaluación para obtener el tipo de daño y el nivel de severidad.	Tipos de patología Área afectada Nivel de severidad Baja (L) Media (M) Alta (H)	Cuantificado porcentaje %. Metros (m) Área (m ²)
VARIABLE DEPENDIENTE: (PCI)	El PCI, está en función de las fallas patológicas, de acuerdo a ello se realiza los cálculos de densidad y valor deducido, “con los datos obtenidos se clasifican.”	Se determina de acuerdo al nivel de afectación en la unidad muestral	Índice de pavimentos Se mide de acuerdo al rango del PCI. 100- 85 Excelente 85-70 Muy bueno 70-55 Bueno 55-40 Regular 40-25 Malo 25-10 Muy malo 10-0 Fallido	Estado de la condición de servicio de manera descriptiva

Tabla N° 4.2: Matriz de operacionalización de variables e indicadores.

Fuente: Elaboración propia.

4.8 Plan de análisis

El análisis se fundamenta principalmente en la identificando y cuantificación de las fallas patológicas existentes, las cuales representas las fallas parciales, para el resultado se realiza el cálculo en hoja de Excel, realizando gráficas y comparaciones de las fallas patológicas por cada unidad de muestreo.

4.9 Principios éticos

La presente tesis se ajusta a la Resolución de Consejo Universitario N°143-2019/UCT-CU, de fecha 30 de diciembre del 2019, todos estos tipos de actividades de investigación son válidos siempre que completen la responsabilidad social y cuidado del medio ambiente, en este caso se aplican a investigación, de Código de Ética publicado por “Benedicto XVI”, de la Universidad Católica de Trujillo, ha sido revisado para investigación para la elaboración de los principios éticos que rigen.

4.10 Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO, 2021

Problema	Objetivos	Justificación	Metodología	Variable	Indicadores
<p>1. Problema General: ¿Cuáles son las fallas patológicas existentes en el pavimento flexible del Jr. Abraham Valdelomar del distrito de Jesús Nazareno - Huamanga – Ayacucho?</p> <p>Enunciado del problema: ¿Cuáles son las fallas patológicas existentes en el pavimento flexible del Jr. Abraham Valdelomar del Distrito de Jesús Nazareno - Huamanga – Ayacucho?, para responder a la pregunta el objetivo general, consiste en evaluar los tipos de incidencia de patologías en el pavimento flexible, en el Jr. Abraham Valdelomar.</p>	<p>Objetivo General: Determinar y evaluar las patologías existentes en el pavimento flexible, en el Jr. Abraham Valdelomar.</p> <p>Objetivo específico: Determinar las fallas superficiales y estructurales del pavimento en el Jr. Abraham Valdelomar</p> <p>Calcular el nivel de incidencia y severidad de las patologías del pavimento en el Jr. Abraham Valdelomar?</p>	<p>El creciente desarrollo urbanístico de la ciudad de Ayacucho, cada vez más conlleva a la construcción de pavimentos rígidos y/o flexibles, en las diferentes calles entre ellas el Distrito de Jesús Nazareno, la cual se encuentra ubicado a una altitud de 2780 msnm, las calles en general hay mucho descuido en todo el sector urbanístico del Distrito</p>	<p>Tipo de investigación: descriptivo, por que observa y describe la realidad sin alterarla.</p> <p>Nivel de investigación: Cuantitativo</p> <p>Diseño: es no experimental, debido a que no se evaluó en el laboratorio, por lo cual se recopilaron los datos visualmente y se utilizó fichas de evaluación para plasmar la información obtenido en campo.</p> <p>Población: la población está determinada por el área geográfica definida en el Jr. Abraham Valdelomar, que consta de 689.40 ml, la muestra se divide en 18 unidades muestrales.</p> <p>Muestra: Se seleccionó el Jr. Abraham Valdelomar, desde el Jr. Manuel Gonzales Prada hasta la intersección del Jr. Manuel Alarcón, siendo un total de longitud de 689.40 metros y de ancho constante de 6.00 metros.</p> <p>Muestreo: se seguirá los lineamientos del PCI Definición y operacionalizacion de las variables Definiciones conceptuales Dimensiones Indicadores Técnicas e instrumentos de recolección de dstos Técnicas Plan de análisis Principios éticos.</p>	<p>Variable independiente: Patologías del pavimento.</p> <p>Variable dependiente: (PCI)</p>	<p>Tipos de patología Grietas de piel de cocodrilo Exudaciones elevaciones Corrugaciones Depresiones Grietas huecos Hinchemientos y otros</p> <p>Área afectada En situ</p> <p>Nivel de severidad Baja (L) Media (M) Alta (H)</p> <p>Índice de pavimentos Se mide de acuerdo al rango del PCI. 100- 85 Excelente 85-70 Muy bueno 70-55 Bueno 55-40 Regular 40-25 Malo 25-10 Muy malo 10-0 Fallido</p>

Tabla N° 4.3: cuadro de matriz consistencia.

Fuente: Elaboración fuente propia.

V. RESULTADOS

5.1. Presentación y análisis de resultados

5.1.1 Resultados experimentales

A continuación, se muestran los datos de campo de las nueve (9) muestras, durante la inspección visual de las fallas en el Jr. Abraham Valdelomar – Jesús Nazareno – Ayacucho.

Se realiza de la siguiente manera:

- Primera etapa se realiza trabajos INSITU, que consiste en la recopilación de los datos por cada unidad muestral, verificando las patologías y fallas existentes, las cuales representan las fallas parciales.
- Una segunda etapa se realiza el cálculo en hoja de Excel, realizando gráficas y comparaciones de las fallas patológicas existentes por cada unidad de muestreo, la población en estudio se ha elegido dieciocho unidades de muestreo, de los cuales se han elegido nueve unidades de muestreo, de un intervalo de muestreo dos y se elige una unidad de muestreo al azar, tomando como punto de partida el número uno, tres, cinco, siete, así sucesivamente siendo el último unidad de muestro UM 17, siendo en total nueve unidades de muestreo.

38.3	38.3	38.3	.....	38.3	38.3	38.3	38.3
U1	U2	U3	....	U15	U16	U17	U18

- De los datos calculados se obtiene los siguientes valores del PCI, siendo la menor variable dependiente la UM:9 con calificación de 10.00 (muy malo), la UM:5 con calificación de 26.00 (Malo), la UM:1, UM:2, UM:4 y UM:7 con rango de calificación de lo siguiente 40, 46, 54 y 49 (Regular), UM:3, UM:7 y UM:8 con calificación 64, 61 y 59 (Muy bueno). Se concluye el pavimento flexible del Jirón Abraham Valdelomar, del Distrito Jesús Nazareno – Ayacucho se encuentran en un estado “REGULAR”, siendo PCI global 45.44.

5.1.1 resultados de la muestra N° 01.


UNIDAD DE MUESTRA N° 01		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021								
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:								
Fecha :	Agosto del 2021									
Progresiva inicial :	0+00									
Progresiva final :	0+38.30									
Area de la muestra :	229.8									
TIPOS DE FALLAS										
1.- Grietas de piel de cocodrilo	11.- Baches y zanjas reparadas									
2.- Exudación de asfalto	12.- Grietas pulidos									
3.- Grieta de contracción (bloqueo)	13.- Huecos									
4.- Elevaciones y hundimientos	14.- Cruce de rieles									
5.- Corrugaciones	15.- Ahuellamientos									
6.- Depresiones	16.- Deformacion por empuje									
7.- Grieta de borde	17.- Grietas deslizamientos									
8.- Grietas de flexión de juntas	18.- Hinchamientos									
9.- Desnivel calzada - hombrillo	19.- Disgregación y desintegración									
10.- Grietas longitudinales y transversales										
NIVELES DE SEVERIDAD										
L: (Low: Bajo)										
M: (Medium: Medio)										
H: (High: Alto)										
FALLAS EXISTENTES										
Falla	Severidad	Cantidades Parciales						Total	Densidad (%)	Valor Deducido
1	H	1.500	2.300	2.600	1.800			8.200	3.568	47.660
10	L	3.200	2.230	0.620	5.230			11.280	4.909	4.209
13	L	2.200	3.200	2.030	3.045			10.475	4.558	42.554
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00								TOTAL VD =	94.422	
Valor deducido más alto (HDVi) = 47.660										
Número admisible de deducidos (mi) = 5.807										
CÁLCULO DEL PCI										
		Valores Deducidos						Total	q	CDV
1	47.660	42.554	4.209				94.422	3	59.653	
2	47.660	42.554	2.000				92.214	2	58.328	
3	47.660	2.000	2.000				51.660	1	51.660	
								MÁX CDV =	60	
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 40 CONDICION DEL PAVIMENTO: Regular										

Tabla 5.1: Resultado de la muestra N° 01.

Fuente: Elaboración propia.

Al inspeccionar la primera muestral UM-1, se encontraron tres fallas patológicas las cuales están clasificados de acuerdo a las severidades. En un nivel de severidad alto en piel de cocodrilo, mediano en grietas longitudinales y mediano en huecos, obteniéndose un promedio de PCI de 40, condición del pavimento REGULAR.

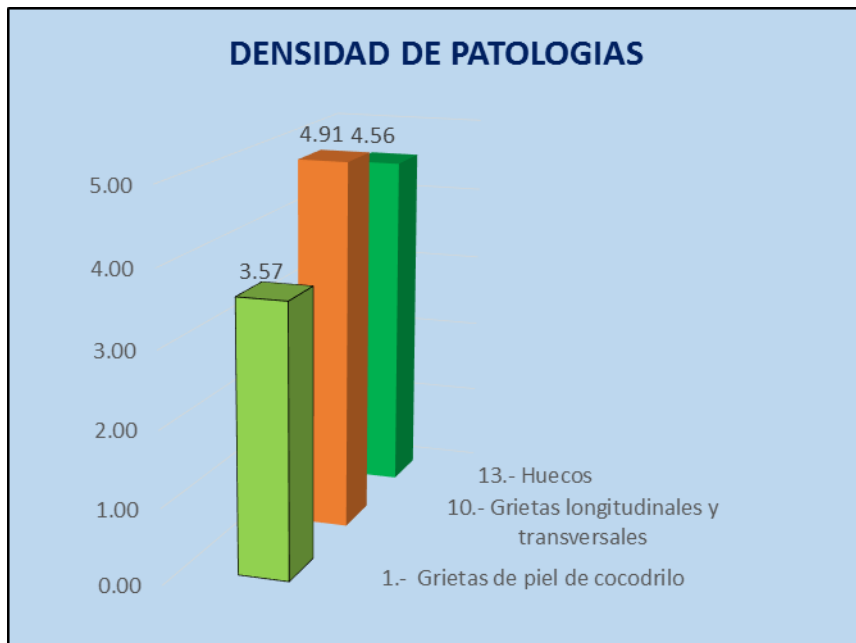


Figura 5.1: Rango de densidad de patologías.

Fuente: Elaboración propia.

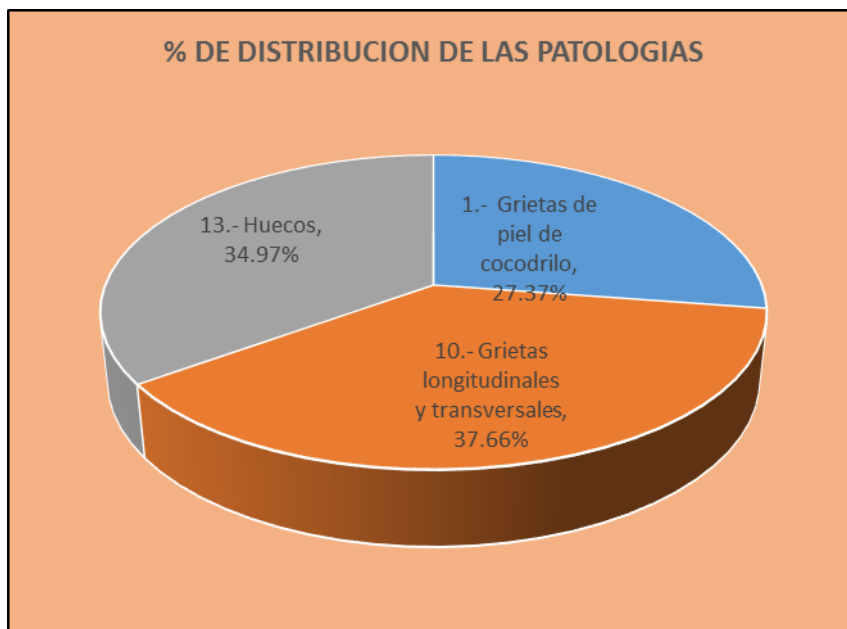


Figura 5.2: Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 resultados de la muestra N° 02.


UNIDAD DE MUESTRA N° 02		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021								
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:								
Fecha :	Agosto del 2021									
Progresiva inicial :	0+76.60									
Progresiva final :	0+114.90									
Area de la muestra :	229.8									
TIPOS DE FALLAS										
1.- Grietas de piel de cocodrilo	11.- Baches y zanjas reparadas									
2.- Exudación de asfalto	12.- Grietas pulidos									
3.- Grieta de contracción (bloque)	13.- Huecos									
4.- Elevaciones y hundimientos	14.- Cruce de rieles									
5.- Corrugaciones	15.- Ahuellamientos									
6.- Depresiones	16.- Deformacion por empuje									
7.- Grieta de borde	17.- Grietas deslizamientos									
8.- Grietas de flexión de juntas	18.- Hinchamientos									
9.- Desnivel calzada - hombrillo	19.- Disgregación y desintegración									
10.- Grietas longitudinales y transversales										
NIVELES DE SEVERIDAD										
L: (Low: Bajo)										
M: (Medium: Medio)										
H: (High: Alto)										
FALLAS EXISTENTES										
Falla	Severidad	Cantidades Parciales						Total	Densidad (%)	Valor Deducido
1	L	10.650	6.700	0.750				18.100	7.876	30.327
10	M	10.340	8.900	1.540				20.780	9.043	17.151
13	L	2.200	3.200	2.450				7.850	3.416	37.972
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00								TOTAL VD =		85.450
Fuente: elaboración propia								Valor deducido más alto (HDVi) =		37.972
Número admisible de deducidos (mi) =										6.696
CÁLCULO DEL PCI										
	Valores Deducidos						Total	q	CDV	
1	30.327	17.151	37.972				85.450	3	54.043	
2	30.327	17.151	2.000				49.478	2	36.635	
3	30.327	2.000	2.000				34.327	1	34.327	
								MÁX CDV =		54
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 46 CONDICION DEL PAVIMENTO: Regular										

Tabla 5.2: Resultado de la muestra N° 02.

Fuente: Elaboración propia.

Al inspeccionar la segunda muestral UM-2, se encontraron tres fallas patológicas, piel de cocodrilo, grietas longitudinales y baches. Con niveles de severidad bajo y medio, como se muestra en la ficha de fallas existentes en el pavimento, siendo el PCI de 46, Pavimento REGULAR.

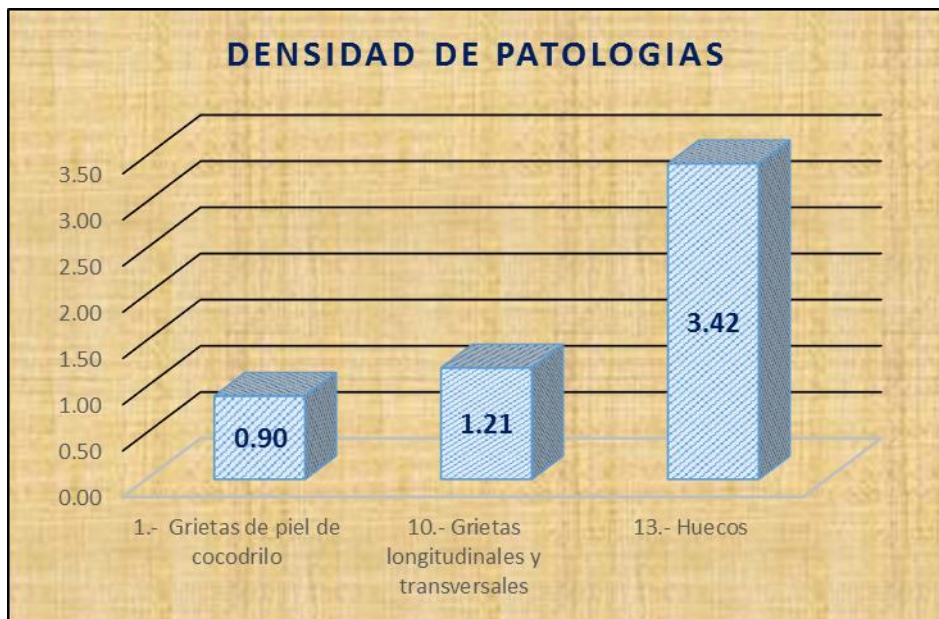


Figura 5.3: Rango de densidad de patologías.

Fuente: Elaboración propia.

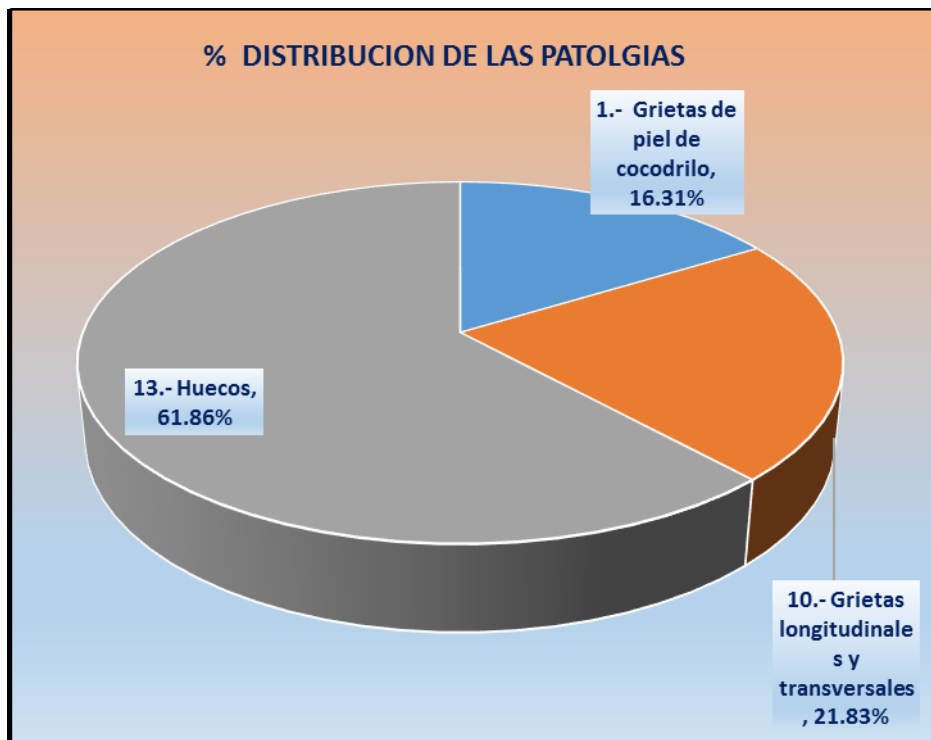


Figura 5.4: Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3 resultados de la muestra N° 03.

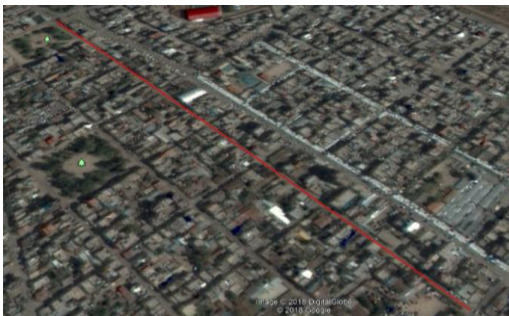
UNIDAD DE MUESTRA N° 03		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021							
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:							
Fecha :	Agosto del 2021								
Progresiva inicial :	0+153.30								
Progresiva final :	0+191.50								
Area de la muestra :	229.8								
TIPOS DE FALLAS									
1.- Grietas de piel de cocodrilo	11.- Baches y zanjas reparadas								
2.- Exudación de asfalto	12.- Grietas pulidos								
3.- Grieta de contracción (bloque)	13.- Huecos								
4.- Elevaciones y hundimientos	14.- Cruce de rieles								
5.- Corrugaciones	15.- Ahuellamientos								
6.- Depresiones	16.- Deformacion por empuje								
7.- Grieta de borde	17.- Grietas deslizamientos								
8.- Grietas de flexión de juntas	18.- Hinchamientos								
9.- Desnivel calzada - hombrillo	19.- Disgregación y desintegración								
10.- Grietas longitudinales y transversales									
NIVELES DE SEVERIDAD									
L: (Low: Bajo)									
M: (Medium: Medio)									
H: (High: Alto)									
FALLAS EXISTENTES									
Falla	Severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad (%)	Valor Deducido
1	L	5.300	8.300	7.520			21.120	9.191	31.867
10	M	4.230	5.300	7.500			17.030	7.411	14.916
3	L	6.300	5.300	5.600			17.200	7.485	6.591
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00							TOTAL VD	=	53.374
Valor deducido más alto (HDVi) = 31.867									
Número admisible de deducidos (mi) = 7.257									
CÁLCULO DEL PCI									
	Valores Deducidos					Total	q	CDV	
1	31.867	14.916	6.591			53.374	3	33.362	
2	31.867	14.916	2.000			48.783	2	36.148	
3	31.867	2.000	2.000			35.867	1	35.867	
4									
5									
6									
7									
							MÁX CDV	=	36
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 64 CONDICION DEL PAVIMENTO: <i>Bueno</i>									

Tabla 5.3: Resultado de la muestra N° 03.

Fuente: Elaboración propia.

La unidad de muestral UM-3, siendo las siguientes fallas: piel de cocodrilo, grietas longitudinales y grietas de contracción. Con niveles de severidad bajo y medio, como se muestra en la ficha de fallas existentes en el pavimento, siendo el PCI de 64, Pavimento BUENO.

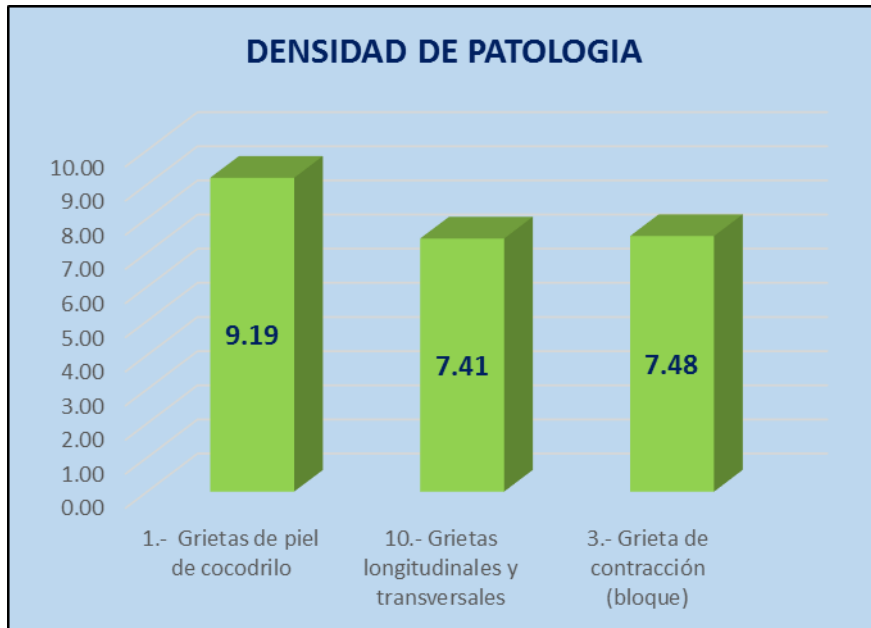


Figura 5.5: Rango de densidad de patologías.

Fuente: Elaboración propia.

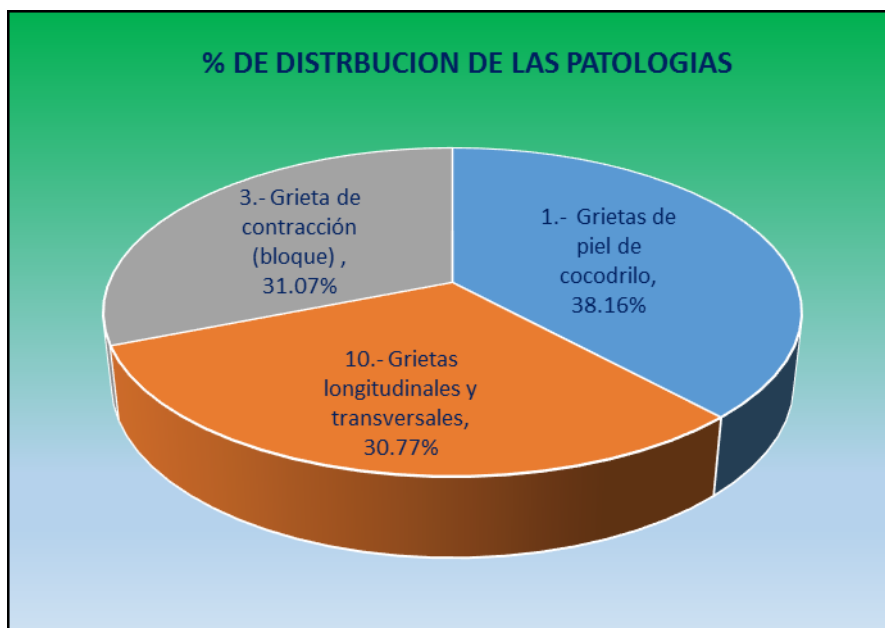


Figura 5.6: Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4 resultados de la muestra N° 04.


UNIDAD DE MUESTRA N° 04		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021							
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:							
Fecha :	Agosto del 2021								
Progresiva inicial :	0+229.80								
Progresiva final :	0+268.10								
Area de la muestra :	229.8								
TIPOS DE FALLAS									
1.- Grietas de piel de cocodrilo		11.- Baches y zanjas reparadas							
2.- Exudación de asfalto		12.- Grietas pulidos							
3.- Grieta de contracción (bloque)		13.- Huecos							
4.- Elevaciones y hundimientos		14.- Cruce de rieles							
5.- Corrugaciones		15.- Ahuellamientos							
6.- Depresiones		16.- Deformacion por empuje							
7.- Grieta de borde		17.- Grietas deslizamientos							
8.- Grietas de flexión de juntas		18.- Hinchamientos							
9.- Desnivel calzada - hombrillo		19.- Disgregación y desintegración							
10.- Grietas longitudinales y transversales									
NIVELES DE SEVERIDAD									
L: (Low: Bajo)									
M: (Medium: Medio)									
H: (High: Alto)									
FALLAS EXISTENTES									
Falla	Severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad (%)	Valor Deducido
7	M	5.800	6.700	5.800			18.300	7.963	12.574
10	M	3.400	6.800	7.600			17.800	7.746	15.419
1	L	9.800	7.800	6.600			24.200	10.531	33.414
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00							TOTAL VD =	61.407	
Valor deducido más alto (HDVi) = 33.414									
Número admisible de deducidos (mi) = 7.115									
CÁLCULO DEL PCI									
	Valores Deducidos					Total	q	CDV	
1	12.574	15.419	33.414			61.407	3	38.915	
2	12.574	15.419	2.000			29.993	2	21.995	
3	12.574	2.000	2.000			16.574	1	16.574	
							MÁX CDV =	39	
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 61 CONDICION DEL PAVIM <i>Bueno</i>									

Tabla 5.4: Resultado de la muestra N° 04.

Fuente: Elaboración propia.

Al inspeccionar la cuarta unidad muestral UM-04, se encontraron tres fallas patológicas: grietas de borde, grietas longitudinales y grietas de piel de cocodrilo. Con niveles de severidad bajo y medio, como se muestra en la ficha de fallas existentes en el pavimento, con un índice de pavimento de 61, como resultado BUENO.

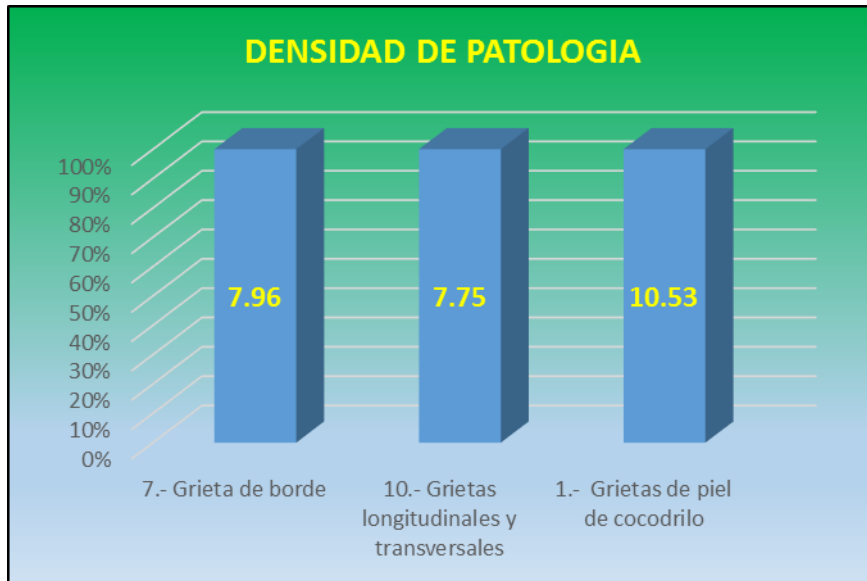


Figura 5.7: Rango de densidad de patologías.

Fuente: Elaboración propia.

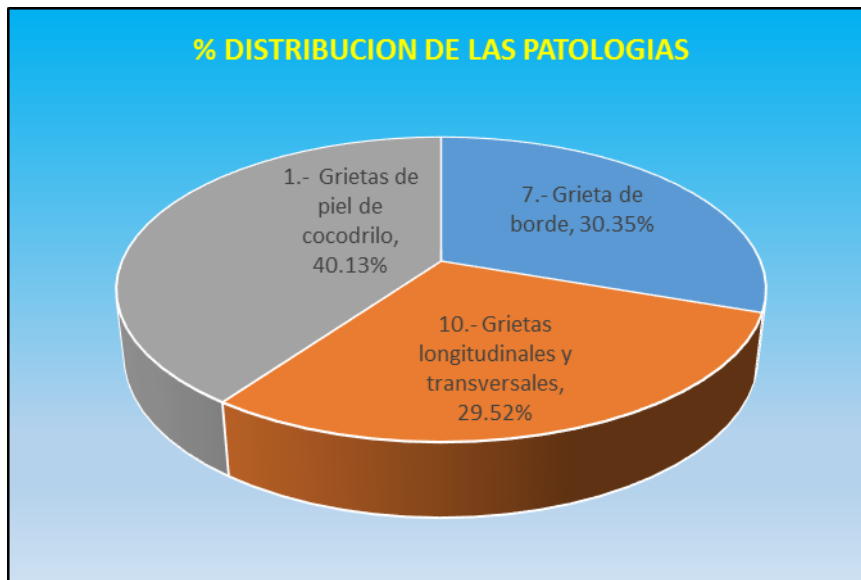


Figura 5.8: Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.5 resultados de la muestra N° 05.


UNIDAD DE MUESTRA N° 05		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021									
Nombre de la Vía :		JR. ABRAHAM VALDELOMAR						Esquema:			
Fecha :		Agosto del 2021									
Progresiva inicial :		0+306.40									
Progresiva final :		0+344.70									
Area de la muestra :		229.8									
TIPOS DE FALLAS											
1.- Grietas de piel de cocodrilo 2.- Exudación de asfalto 3.- Grieta de contracción (bloque) 4.- Elevaciones y hundimientos 5.- Corrugaciones 6.- Depresiones 7.- Grieta de borde 8.- Grietas de flexión de juntas 9.- Desnivel calzada - hombrillo 10.- Grietas longitudinales y transversales					11.- Baches y zanjas reparadas 12.- Grietas pulidos 13.- Huecos 14.- Cruce de rieles 15.- Ahuellamientos 16.- Deformación por empuje 17.- Grietas deslizamientos 18.- Hinchamientos 19.- Disgregación y desintegración					NIVELES DE SEVERIDAD L: (Low: Bajo) M: (Medium: Medio) H: (High: Alto)	
FALLAS EXISTENTES											
Falla	Severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad (%)	Valor Deducido		
1	M	11.500	2.500	12.800			26.800	11.662	47.229		
13	L	2.500	12.100	9.900			24.500	10.661	55.926		
3	L	11.800	11.200	11.100			34.100	14.839	10.468		
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00 Valor deducido más alto (HDVi) = 55.926 Número admisible de deducidos (mi) = 5.048							TOTAL VD =	113.623			
CÁLCULO DEL PCI											
	Valores Deducidos					Total	q	CDV			
1	47.229	55.926	10.468			113.623	3	64.811			
2	47.229	55.926	2.000			105.155	2	73.578			
3	47.229	2.000	2.000			51.229	1	51.229			
							MÁX CDV =	74			
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 26 CONDICION DEL PAVIM <i>Malo</i>											

Tabla 5.5: Resultado de la muestra N° 05.

Fuente: Elaboración propia.

La unidad muestral UM-5, con las siguientes fallas: piel de cocodrilo, grietas longitudinales y grietas de contracción. Con niveles de severidad bajo y medio, como se muestra en la ficha de fallas existentes en el pavimento, con un índice de pavimento de 26, como resultado MALO.

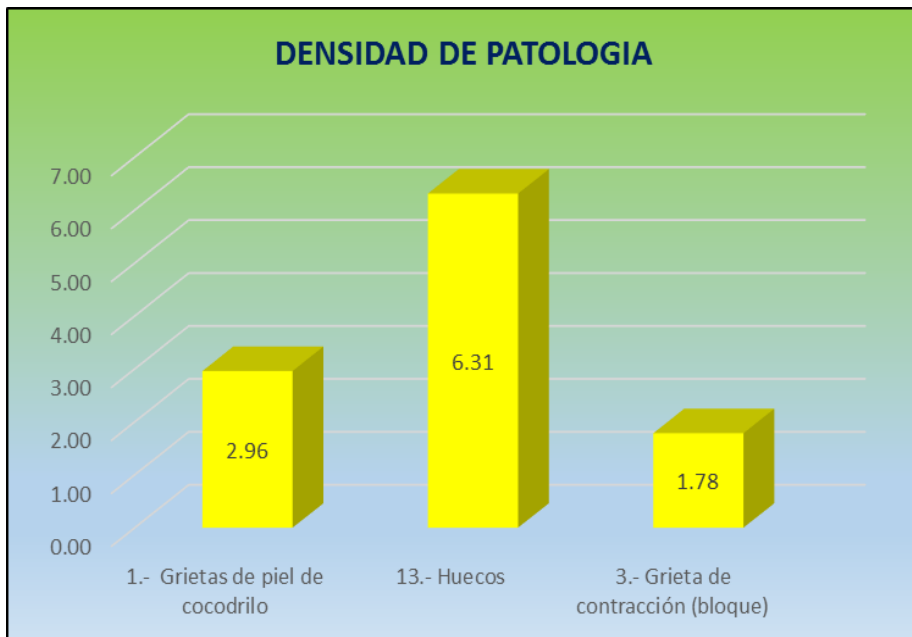


Figura 5.9: Rango de densidad de patologías.

Fuente: Elaboración propia

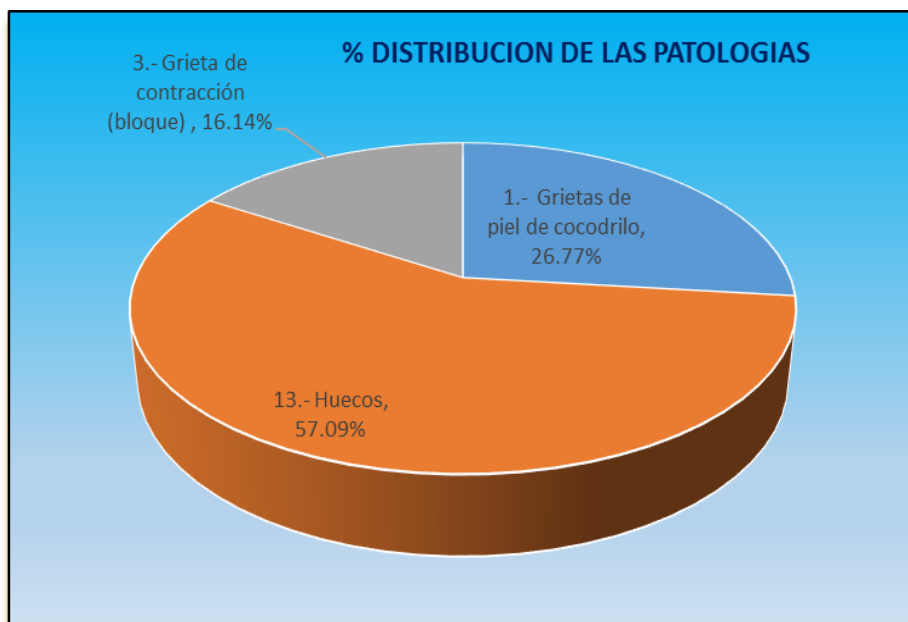


Figura 5.10: Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.6 resultados de la muestra N° 06.


UNIDAD DE MUESTRA N° 06		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021								
Nombre de la Vía :		JR. ABRAHAM VALDELOMAR						Esquema:		
Fecha :		Agosto del 2021								
Progresiva inicial :		0+383.00								
Progresiva final :		0+421.30								
Area de la muestra :		229.8								
TIPOS DE FALLAS										
1.- Grietas de piel de cocodrilo			11.- Baches y zanjas reparadas							
2.- Exudación de asfalto			12.- Grietas pulidos							
3.- Grieta de contracción (bloque)			13.- Huecos							
4.- Elevaciones y hundimientos			14.- Cruce de rieles							
5.- Corrugaciones			15.- Ahuellamientos							
6.- Depresiones			16.- Deformacion por empuje							
7.- Grieta de borde			17.- Grietas deslizamientos							
8.- Grietas de flexión de juntas			18.- Hinchamientos							
9.- Desnivel calzada - hombrillo			19.- Disgregación y desintegración							
10.- Grietas longitudinales y transversales										
NIVELES DE SEVERIDAD										
L: (Low: Bajo)										
M: (Medium: Medio)										
H: (High: Alto)										
FALLAS EXISTENTES										
Falla	Severidad	Cantidades Parciales						Total	Densidad (%)	Valor Deducido
7	M	3.500	4.500	12.400	2.500			22.900	9.965	13.779
10	H	6.500	7.900	9.900	9.800			34.100	14.839	42.042
18	M	2.200	3.200	2.450	11.250			19.100	8.312	16.205
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00								TOTAL VD	=	72.027
Valor deducido más alto (HDVi) = 42.042										
Número admisible de deducidos (mi) = 6.323										
CÁLCULO DEL PCI										
	Valores Deducidos						Total	q	CDV	
1	13.779	42.042	16.205					72.027	3	46.419
2	13.779	42.042	2.000					57.821	2	12.500
3	13.779	2.000	2.000					17.779	1	17.779
								MÁX CDV	=	46
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 54 CONDICION DEL PAVIM Regular										

Tabla 5.6: Resultado de la muestra N° 06.

Fuente: Elaboración propia.

La unidad muestral UM-6, con las siguientes fallas: grietas piel de cocodrilo, grietas longitudinales y hinchamiento. Con niveles de severidad bajo y medio, como se muestra en la ficha de fallas existentes en el pavimento, con un índice de pavimento de 54, como resultado REGULAR.

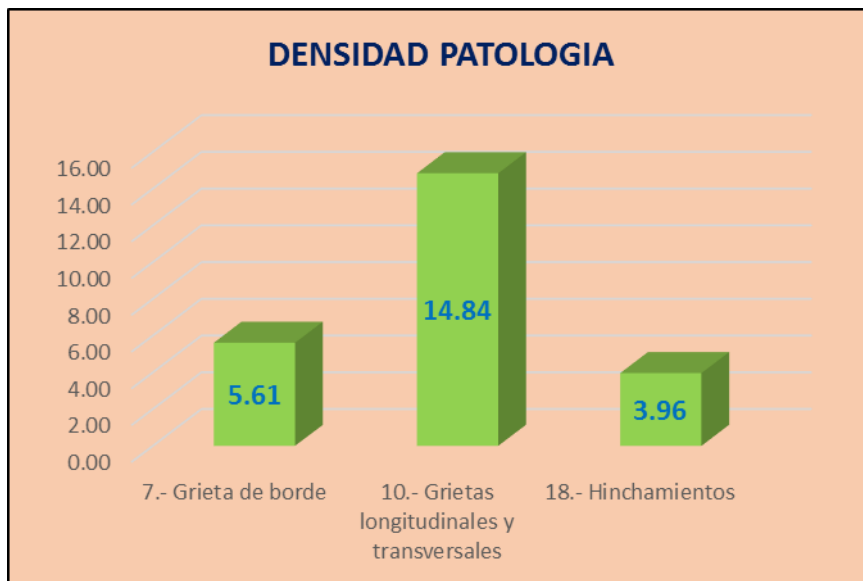


Figura 5.11: Rango de densidad de patologías.

Fuente: Elaboración propia.

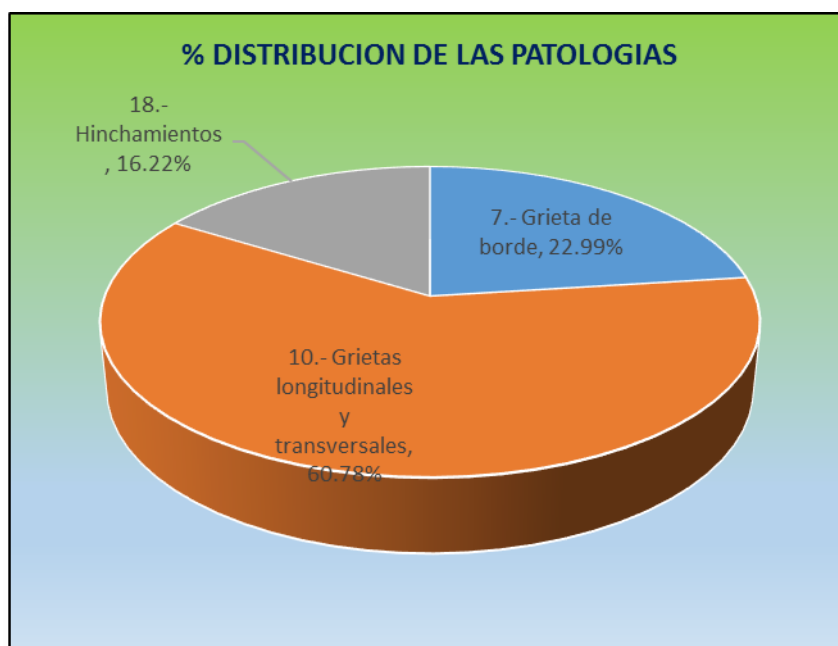


Figura 5.12: Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.

Fuente: Elaboración propio.

5.1.7 resultados de la muestra N° 07.

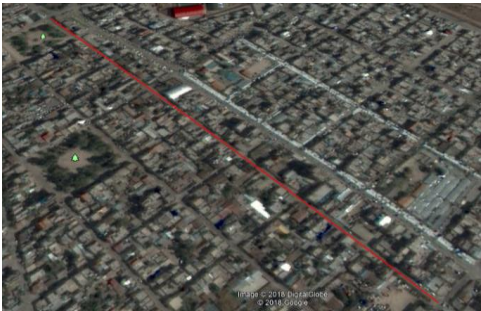
UNIDAD DE MUESTRA N° 07		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021							
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:							
Fecha :	Agosto del 2021								
Progresiva inicial :	0+459.60								
Progresiva final :	0+497.90								
Area de la muestra :	229.8								
TIPOS DE FALLAS									
1.- Grietas de piel de cocodrilo	11.- Baches y zanjas reparadas								
2.- Exudación de asfalto	12.- Grietas pulidos								
3.- Grieta de contracción (bloque)	13.- Huecos								
4.- Elevaciones y hundimientos	14.- Cruce de rieles								
5.- Corrugaciones	15.- Ahuellamientos								
6.- Depresiones	16.- Deformacion por empuje								
7.- Grieta de borde	17.- Grietas deslizamientos								
8.- Grietas de flexión de juntas	18.- Hinchamientos								
9.- Desnivel calzada - hombrillo	19.- Disgregación y desintegración								
10.- Grietas longitudinales y transversales									
NIVELES DE SEVERIDAD									
L: (Low: Bajo)									
M: (Medium: Medio)									
H: (High: Alto)									
FALLAS EXISTENTES									
Falla	Severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad (%)	Valor Deducido
4	L	8.500	6.700	8.800	9.800		33.800	14.708	21.856
10	H	6.600	7.500	7.300	6.900		28.300	12.315	31.610
3	M	7.400	6.500	0.350	0.580		14.830	6.453	9.191
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00							TOTAL VD =	62.658	
Valor deducido más alto (HDVi) = 31.610									
Número admisible de deducidos (mi) = 7.281									
CÁLCULO DEL PCI									
	Valores Deducidos					Total	q	CDV	
1	21.856	31.610	9.191			62.658	3	39.728	
2	21.856	31.610	2.000			55.466	2	40.826	
3	21.856	2.000	2.000			25.856	1	25.856	
							MÁX CDV =	41	
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 59 CONDICION DEL PAVIM <i>Bueno</i>									

Tabla 5.7: Resultado de la muestra N° 07

Fuente: Elaboración propia.

La unidad muestral UM-7, con un área de 229.80 m², con las siguientes fallas: elevaciones y hundimientos, grietas longitudinales y grietas de contracción. Con niveles de severidad bajo y medio, como se muestra en la ficha de fallas existentes en el pavimento, con un índice de pavimento de 59, como resultado BUENO.

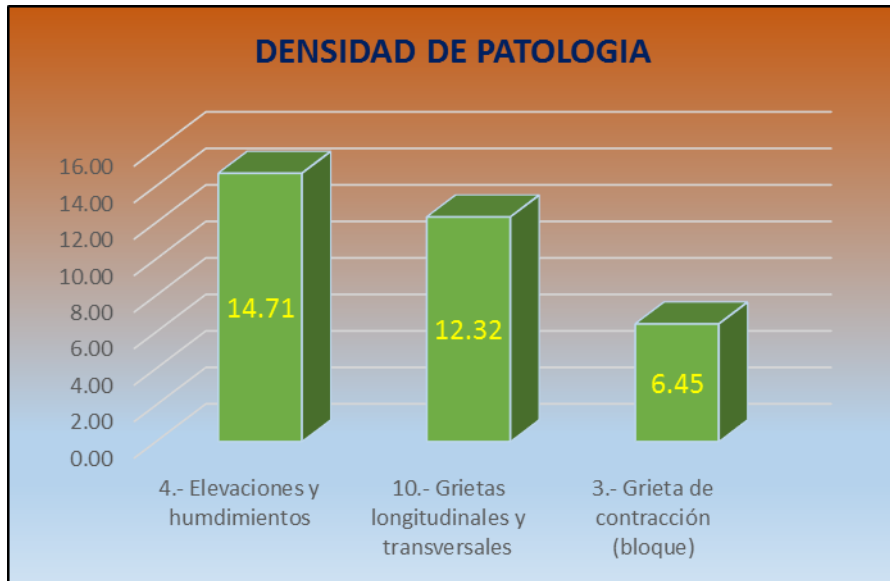


Figura 5.13: Rango de densidad de patologías.

Fuente: Elaboración propia

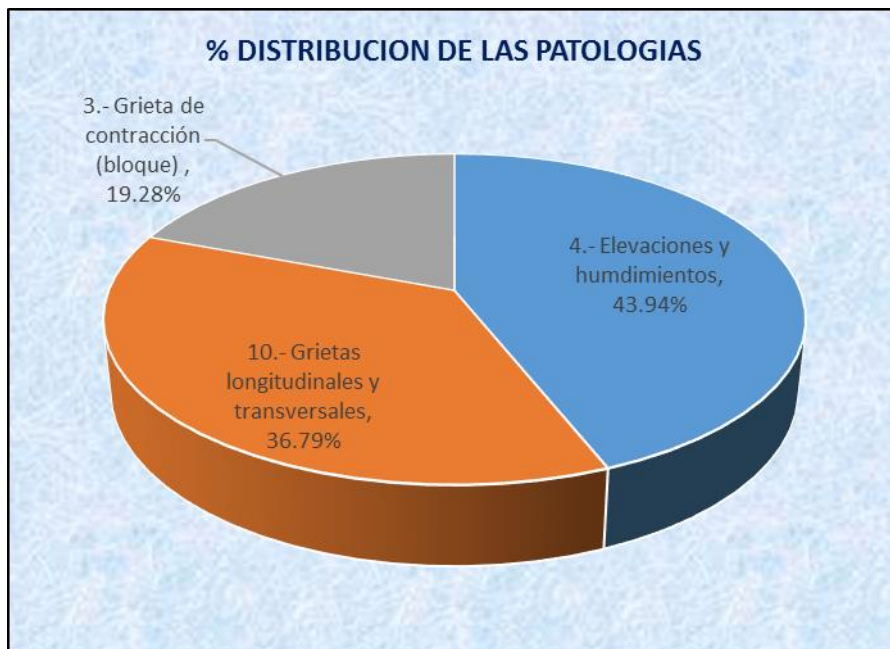


Figura 5.14: Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.8 resultados de la muestra N° 08.

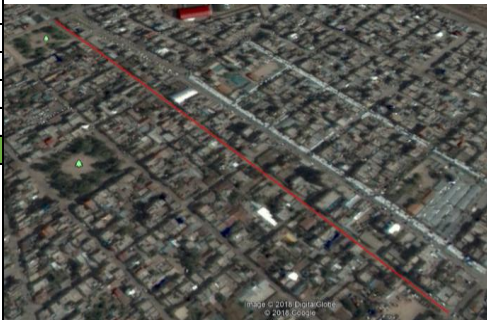
UNIDAD DE MUESTRA N° 08		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021							
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:							
Fecha :	Agosto del 2021								
Progresiva inicial :	0+536.20								
Progresiva final :	0+574.50								
Area de la muestra :	229.8								
TIPOS DE FALLAS									
1.- Grietas de piel de cocodrilo		11.- Baches y zanjas reparadas							
2.- Exudación de asfalto		12.- Grietas pulidos							
3.- Grieta de contracción (bloque)		13.- Huecos							
4.- Elevaciones y hundimientos		14.- Cruce de rieles							
5.- Corrugaciones		15.- Ahuellamientos							
6.- Depresiones		16.- Deformacion por empuje							
7.- Grieta de borde		17.- Grietas deslizamientos							
8.- Grietas de flexión de juntas		18.- Hinchamientos							
9.- Desnivel calzada - hombrillo		19.- Disgregación y desintegración							
10.- Grietas longitudinales y transversales									
NIVELES DE SEVERIDAD									
L: (Low: Bajo)									
M: (Medium: Medio)									
H: (High: Alto)									
FALLAS EXISTENTES									
Falla	Severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad (%)	Valor Deducido
10	L	8.900	8.500	9.900			27.300	11.880	8.790
7	M	3.400	8.900	5.300			17.600	7.659	12.361
5	H	12.200	5.600	2.450			20.250	8.812	59.537
Número de deducidos > 2 (q) =						3.00	TOTAL VD =		80.688
Valor deducido más alto (HDVi) =						59.537			
Número admisible de deducidos (mi) =						4.716			
CÁLCULO DEL PCI									
	Valores Deducidos					Total	q	CDV	
1	8.790	12.361	59.537			80.688	3	50.947	
2	8.790	12.361	2.000			23.151	2	19.512	
3	8.790	2.000	2.000			12.790	1	12.790	
						MÁX CDV =		51	
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 49 CONDICION DEL PAVIMENTO:						Regular			

Tabla 5.8: Resultado de la muestra N° 08.

Fuente: Elaboración propia.

La unidad muestral UM-8, con las siguientes fallas: grietas longitudinales, grietas de borde y corrugación. Con niveles de severidad bajo y medio, como se muestra en la ficha de fallas existentes en el pavimento, con un índice de pavimento de 49, como resultado REGULAR.

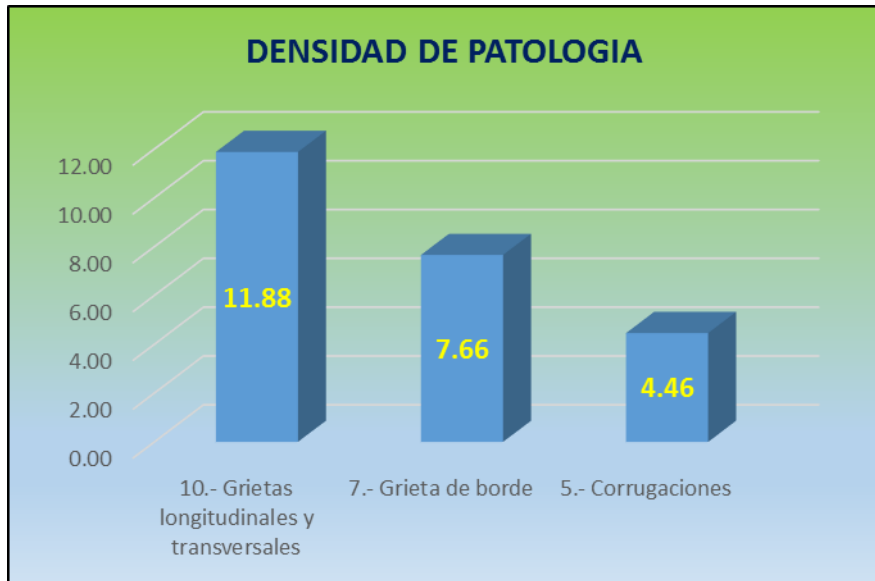


Figura 5.15: Rango de densidad de patologías.

Fuente: Elaboración propia

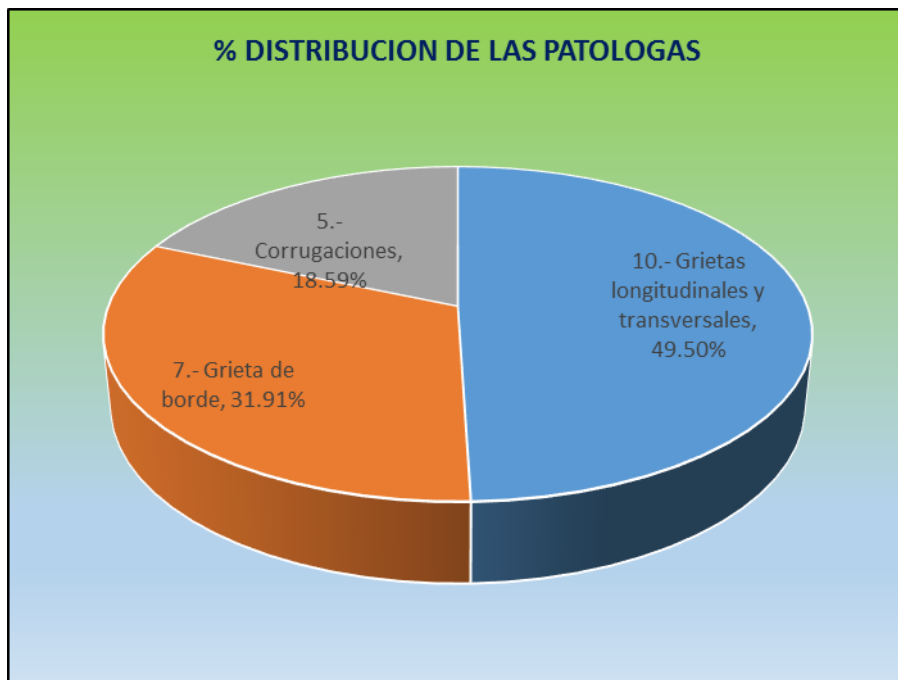


Figura 5.16: Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.9 resultados de la muestra N° 09.


UNIDAD DE MUESTRA N° 09		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021									
Nombre de la Vía :		JR. ABRAHAM VALDELOMAR						Esquema:			
Fecha :		Agosto del 2021									
Progresiva inicial :		0+612.80									
Progresiva final :		0+651.10									
Area de la muestra :		229.8									
TIPOS DE FALLAS											
1.- Grietas de piel de cocodrilo 2.- Exudación de asfalto 3.- Grieta de contracción (bloque) 4.- Elevaciones y hundimientos 5.- Corrugaciones 6.- Depresiones 7.- Grieta de borde 8.- Grietas de flexión de juntas 9.- Desnivel calzada - hombrillo 10.- Grietas longitudinales y transversales					11.- Baches y zanjas reparadas 12.- Grietas pulidos 13.- Huecos 14.- Cruce de rieles 15.- Ahuellamientos 16.- Deformacion por empuje 17.- Grietas deslizamientos 18.- Hinchamientos 19.- Disgregación y desintegración						
NIVELES DE SEVERIDAD											
L: (Low: Bajo) M: (Medium: Medio) H: (High: Alto)											
FALLAS EXISTENTES											
Falla	Severidad	Cantidades Parciales						Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
1	M	11.800	1.500	6.000	5.000			24.300	10.574	46.163	
13	L	11.500	1.200	11.400	1.100			25.200	10.966	89.108	
6	L	12.200	3.200	8.500	6.600			30.500	13.272	15.258	
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00								TOTAL VD =		150.529	
Valor deducido más alto (HDVi) = 89.108											
Número admisible de deducidos (mi) = 2.000											
CÁLCULO DEL PCI											
	Valores Deducidos						Total	q	CDV		
1	46.163	89.108	15.258				150.529	3	90.159		
2	46.163	89.108	2.000				137.271	2	89.636		
3	46.163	2.000	2.000				50.163	1	50.163		
								MÁX CDV =		90	
$PCI = 100 - |CDV$ $PCI = 10$ CONDICION DEL PAVIMENTO: <i>Muy malo</i>											

Tabla 5.9: Resultado de la muestra N° 09

Fuente: Elaboración propia.

La unidad muestral UM-9, con las siguientes fallas: grietas de piel de cocodrilo, huecos y grietas pulidos, con niveles de severidad bajo y medio, como se muestra en la ficha de fallas existentes en el pavimento, con un índice de pavimento de 10, como resultado MUY MALO.

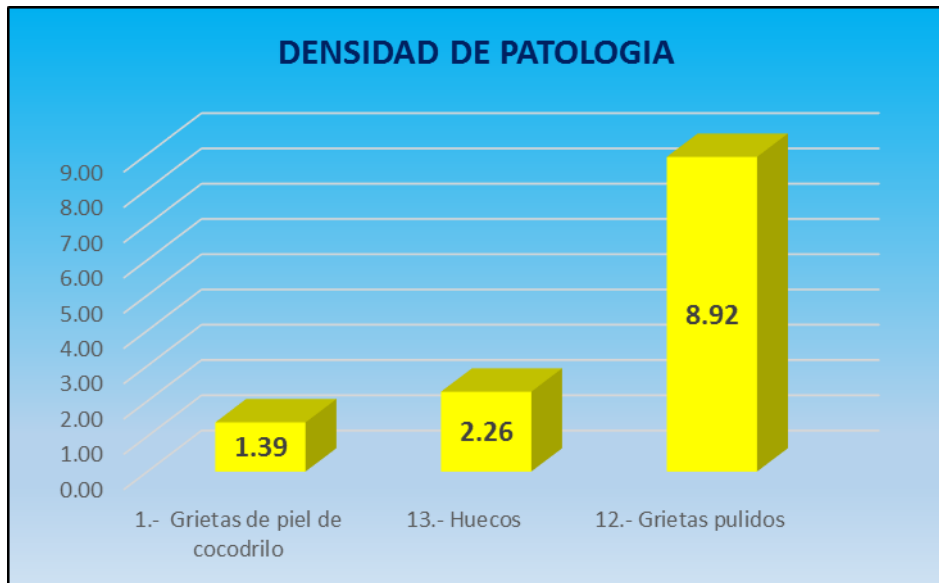


Figura 5.17: : Rango de densidad de patologías

Fuente: Elaboración propia

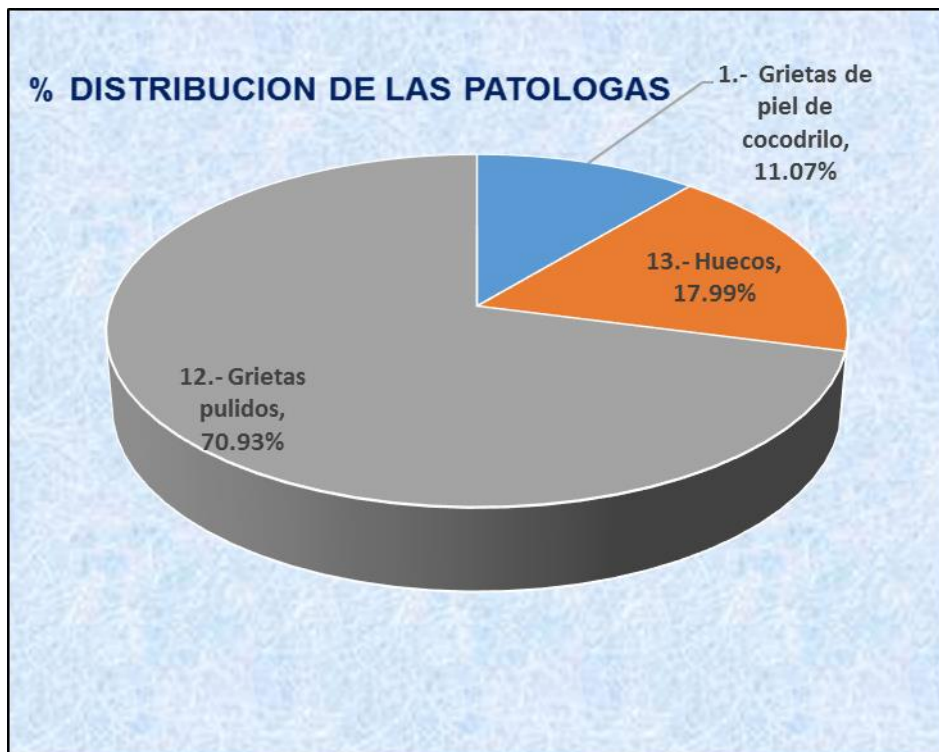


Figura 5.18: Rango de porcentajes de pavimento flexible afectado

Fuente: Elaboración propia

5.2. Discusión de resultados

Al evaluar cada unidad muestral se observó la variabilidad del PCI para cada unidad muestral, en la cual se observa que fluctúa de malo, muy malo, regular y bueno, con rango de calificación del PCIs, desde la progresiva 0+00 al 0+689.40

RESULTADO DE EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE					
UNIDAD DE MUESTRA	DESCRIPCION	PCI. DE LA U.M	RANGO DE CALIFICACION	PCI. GLOBAL	CALIFICACION GLOBAL
1	Jr. Abraham Valdelomar 0+00 - 0+38.30	Regular	40.00	45.44	Regular
2	Jr. Abraham Valdelomar 0+76.60 - 0+114.90	Regular	46.00		
3	Jr. Abraham Valdelomar 0+153.30 - 0+191.50	Bueno	64.00		
4	Jr. Abraham Valdelomar 0+229.80 - 0+268.10	Bueno	61.00		
5	Jr. Abraham Valdelomar 0+306.40 - 0+344.70	Malo	26.00		
6	Jr. Abraham Valdelomar 0+383.00 - 0+421.30	Regular	54.00		
7	Jr. Abraham Valdelomar 0+459.60 - 0+497.90	Bueno	59.00		
8	Jr. Abraham Valdelomar 0+536.20 - 0+574.50	Regular	49.00		
9	Jr. Abraham Valdelomar 0+612.80 - 0+651.10	Muy malo	10.00		
TOTAL			409.00		

Tabla 5.10: Resultado de la muestra de la evaluación

Fuente: Elaboración propia.

De los datos calculados se obtiene los siguientes valores del PCI, siendo la menor variable dependiente la UM-9 con calificación de 10.00 (muy malo), la UM-5 con calificación de 26.00 (Malo), la UM-1, UM-2, UM-4 y UM-7 con rango de calificación de lo siguiente 40, 46, 54 y 49 (Regular), UM-3, UM-7 y UM-8 con calificación 64, 61 y 59 (Muy bueno). Se concluye el pavimento flexible del Jirón Abraham Valdelomar, del Distrito Jesús Nazareno – Ayacucho se encuentran en un estado REGULAR, siendo PCI global 45.44.

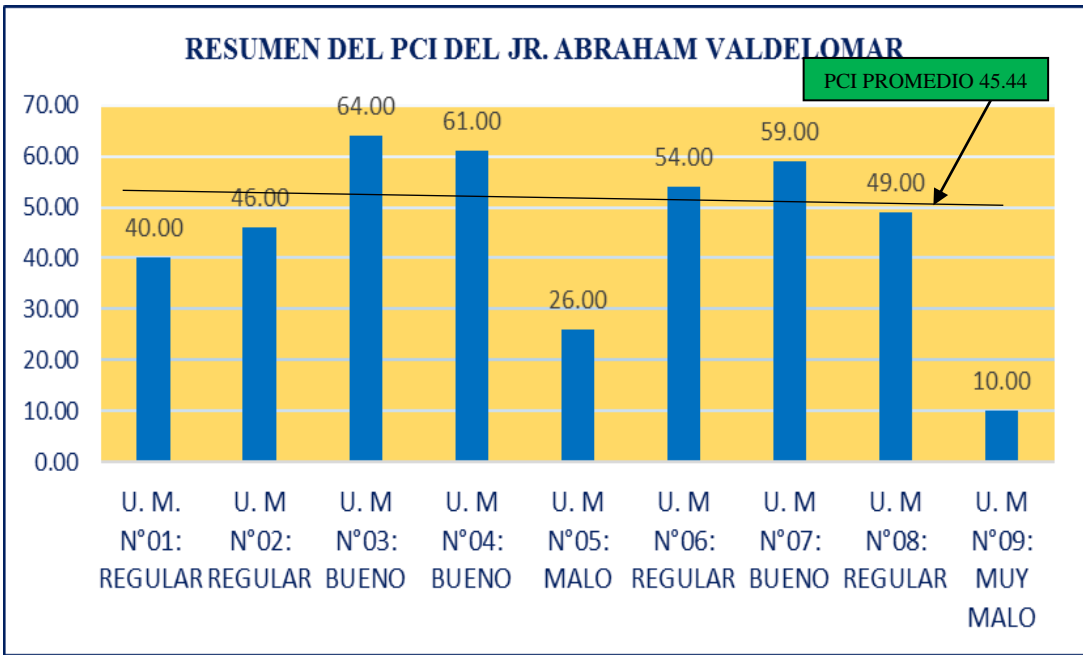


Figura 5.19: PCI de las unidades de muestras

Fuente: elaboración propia

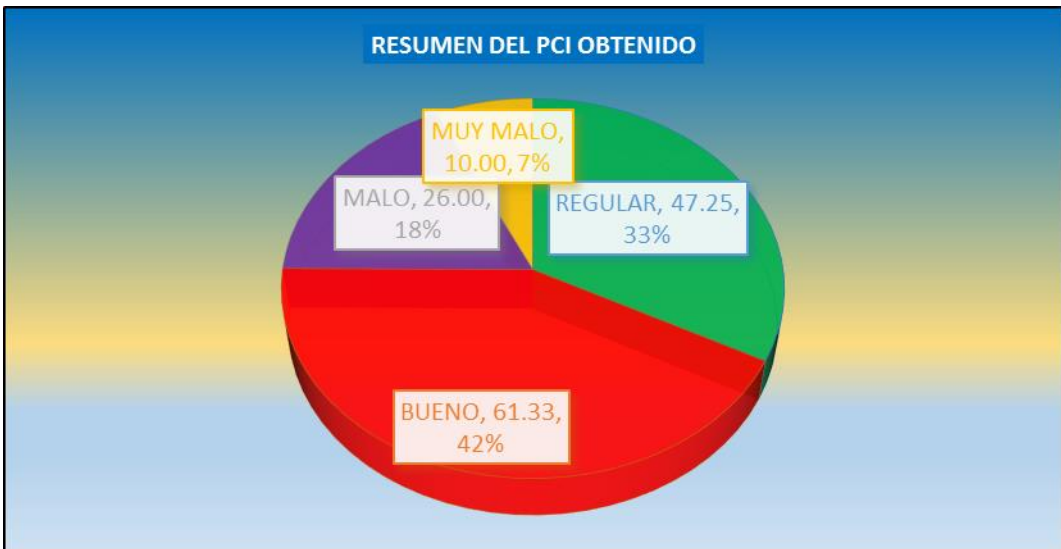


Figura 5.20: Resumen del PCI obtenido.

Fuente: Elaboración propia.

El (42%) cuarenta y dos por ciento, del total de unidades de muestrales inspeccionadas presentan un estado de pavimento bueno (PCI entre 56 - 70); el (33 %) treinta y tres por ciento, de unidades en estado regular (PCI entre 25 y), el (18%) dieciocho por ciento, de unidades en estado malo (PCI entre 26 – 40) y un (7 %) siete por ciento, en estado muy malo (PCI entre 11 - 25).

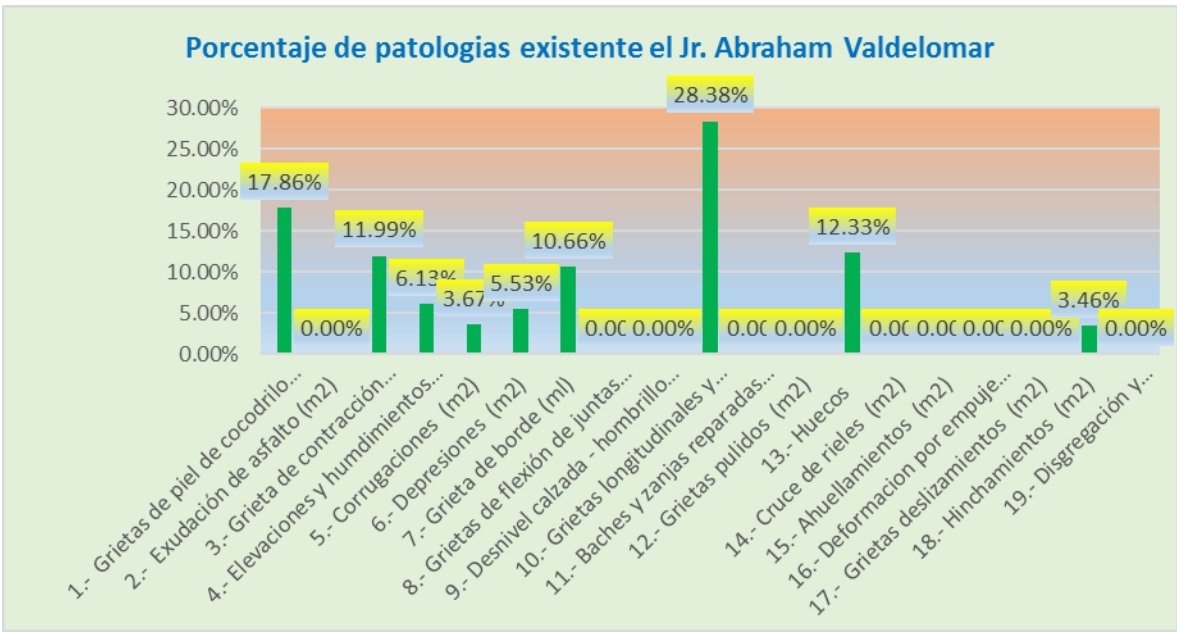


Figura 5.21: porcentaje de patologías existentes.
Fuente: Elaboración propia.

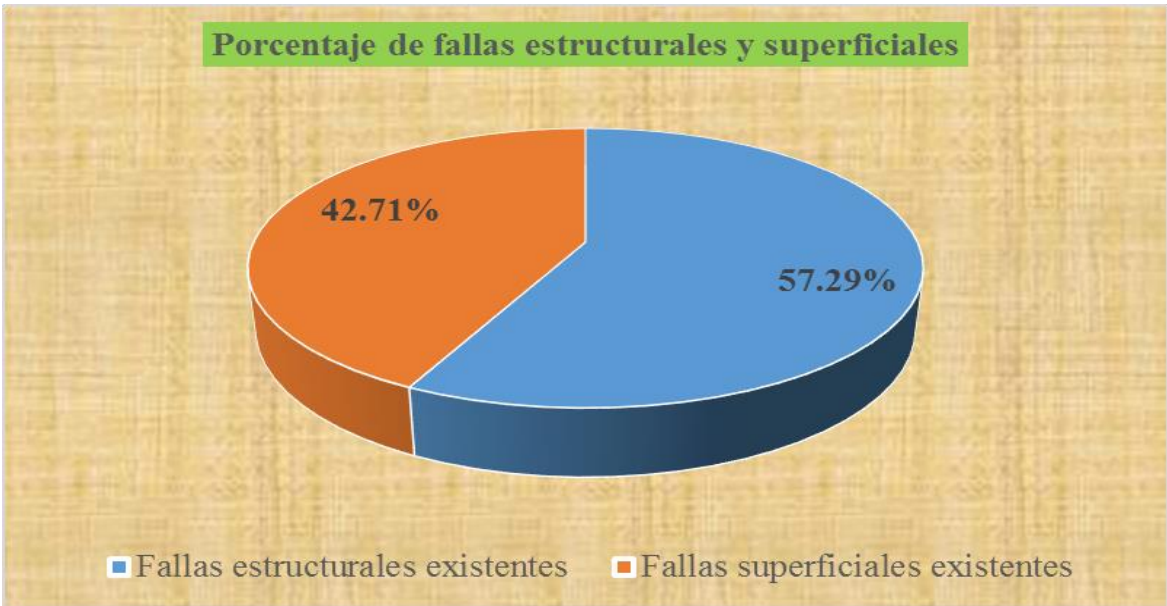


Figura 5.22: Porcentaje de fallas estructurales vs fallas superficiales
Fuente: Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES Y SUGERENCIA

6.1 Conclusiones

- ✓ El nivel de incidencia de patologías en el pavimento flexible en el Jr. Abraham Valdelomar, del Distrito Jesús Nazareno – Huamanga – Ayacucho, son Piel de cocodrilo, grietas de contracción (bloque), grietas de borde, elevaciones y hundimientos, grietas de borde, corrugaciones, depresiones, hinchamiento, grietas longitudinales y transversales y huecos, posiblemente por las deficiencias durante la construcción, calidad de materiales, tránsito de maquinaria pesada, etc.

- ✓ De la evaluación realizada de los (09) nueve U.M, se describe el porcentaje de patologías existentes, en falla superficiales; grietas de borde 10.66%, grietas longitudinales y trasversales 28.38%, corrugaciones 3.67% y las fallas estructurales son las siguientes; grietas de piel de cocodrilo 17.86%, grietas de contracción bloque 11.99%, elevaciones y hundimiento 6.13%, depresiones 5.53%, huecos 12.33%, hinchamientos 3.46%.

- ✓ De la evaluación realizada de los (9) nueve U.M, el PCI para el Jr. Abraham Valdelomar es 45.44, estado regular.

6.2 Sugerencias

- ✓ Deberá aplicarse un mantenimiento correctivo en el jirón Abraham Valdelomar, en zonas afectadas del pavimento.

- ✓ Los daños en los pavimentos están en función de los años de uso y/o ciclo de vida del pavimento, los cuales tienes como uso más de 15 años, por ende, los daños son cada vez más notorios ya que, la entidad a cargo no realiza ningún tipo de mantenimiento del jirón Abraham Valdelomar.

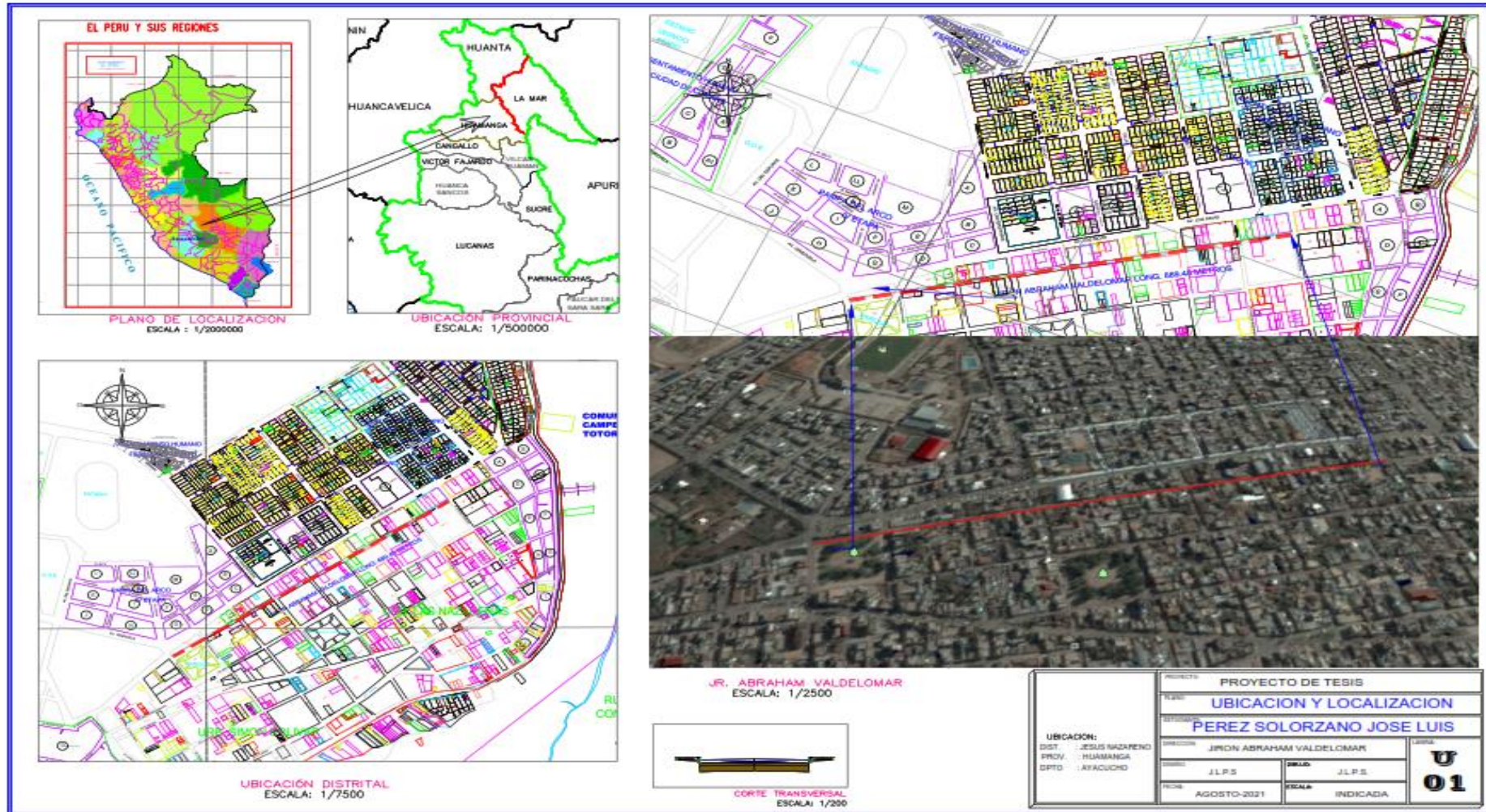
- ✓ En función al trabajo de tesis realizada se recomienda reemplazar la estructura existente, con la finalidad de evitar daños y/o accidente de tránsito, en el jirón Abraham Valdelomar.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- [1] Flor Carla Yvala Flores. Evaluación económica en el ciclo de vida del pavimento rígido y flexible en las vías arteriales y colectoras del distrito de Ayacucho. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga., 2019.
- [2] Bravo Rualth. Ecuación de corrección del porcentaje de cemento asfaltico a partir de la variación del porcentaje de agregados. UNSCH, 2018.
- [3] De La Cruz Yober. Pavimentos permeables como alternativa de drenaje en las principales calles de la ciudad de Ayacucho, Perú. Universidad Nacional San Cristóbal De Huamanga, 2017.
- [4] Juan Rubén Cárdenas Riveros. Determinación y evaluación de las patologías del pavimento flexible, para obtener el índice de integridad estructural del pavimento flexible y condición operacional de la superficie de rodadura de la avenida Carlos la Torre Cortez, distrito de Huanta, provincia de Huanta, región Ayacucho–agosto 2016. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, 2017.
- [5] Robles Raúl. Calculo del índice de condición del pavimento (PCI) Barranco Surco – Lima – Perú - 2015. Universidad Ricardo Palma, 2015.
- [6] DANIEL VEGA. Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al nuevo Puerto de Yurimaguas (km 1+000 a 2+000). PUCP, 2018.
- [7] Ángelo Alexis Salazar Tello. Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transpirabilidad de la carretera Pomalca-Tuman. Universidad Cesar Vallejo, 2019.
- [8] Paola Beatriz Leguía Loarte and Hans Fernando Pacheco Risco. Evaluación superficial del pavimento flexible por el método pavement condition index (PCI) en las vías arteriales: Cincuentenario, colon y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú., 2016.

- [9] JAIME RABANAL. Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la vía de evitamiento norte, utilizando el método del índice de condición del pavimento. Cajamarca - 2014. UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, 2014.
- [10] Ivellise Leonor Tineo Oropeza. Evaluación del estado del pavimento asfáltico aplicando los métodos PCI Y VIZIR para proponer alternativas de mantenimiento–av. canto grande. Universidad Ricardo Palma, 2019.
- [11] Giuliana Barraza Elespuru. Resistencia al deslizamiento en pavimentos flexibles: propuesta de norma peruana. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2004.
- [12] Consuelo Raquel Bedoya Villacreses. Evaluación patológica del edificio de la Policía Nacional ubicado en las calles Jorge Drom y unión nacional de periodistas, en la ciudad de Quito. QUITO/PUCE, 2010.
- [13] Eduardo Mba Lozano and Ricardo Tabares González. Diagnóstico de vía existente y diseño del pavimento flexible de la vía nueva mediante parámetros obtenidos del estudio en fase I de la vía acceso al barrio Ciudadela del Café- vía la Bodega. Departamento de Ingeniería Civil, 2005.
- [14] Navarro Campos, Nelson. Patología, diagnóstico y rehabilitación de edificaciones. Ecuador: Graficas G.Q; 2001.
- [15] Castro Borges, Pedro. Corrosión de Estructuras de Concreto Armado. México: Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid; 1998.
- [16] Domínguez Lepe, José Antonio. Sistema estratégico para la prevención y gestión de los residuos de construcción y demolición. (Tesis Doctoral), La Habana: Editorial: Científico – técnica; 2006.
- [16] Casinello, Fernando. Arcos de ladrillo, 2da. Edición. España: Patronato Juan de la Cierva-Madrid; 1964.

ANEXO N° 01: Plano de localización y ubicación



Fuente: elaboración propia

ANEXO N° 02: Curvas del valor deducido de cada daño para pavimentos flexibles

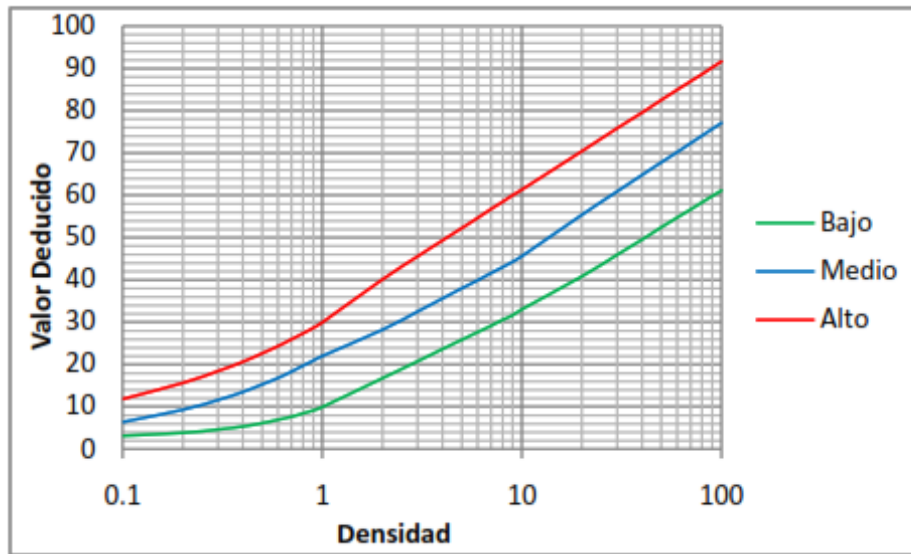


Figura 1: Valores deducidos para piel de cocodrilo
Fuente: C. Armijos (2009).

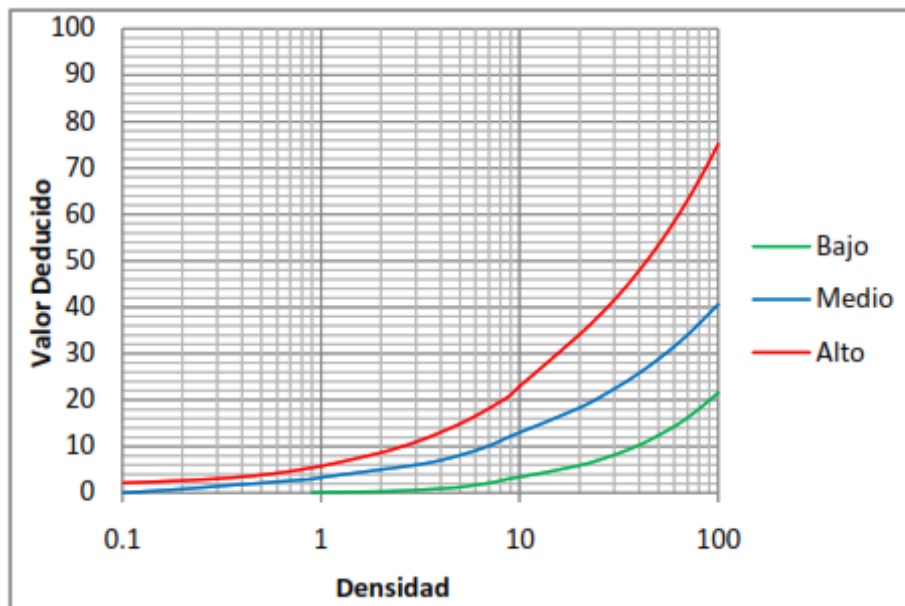


Figura 2: Valores deducido para exudación.
Fuente: C. Armijos (2009).

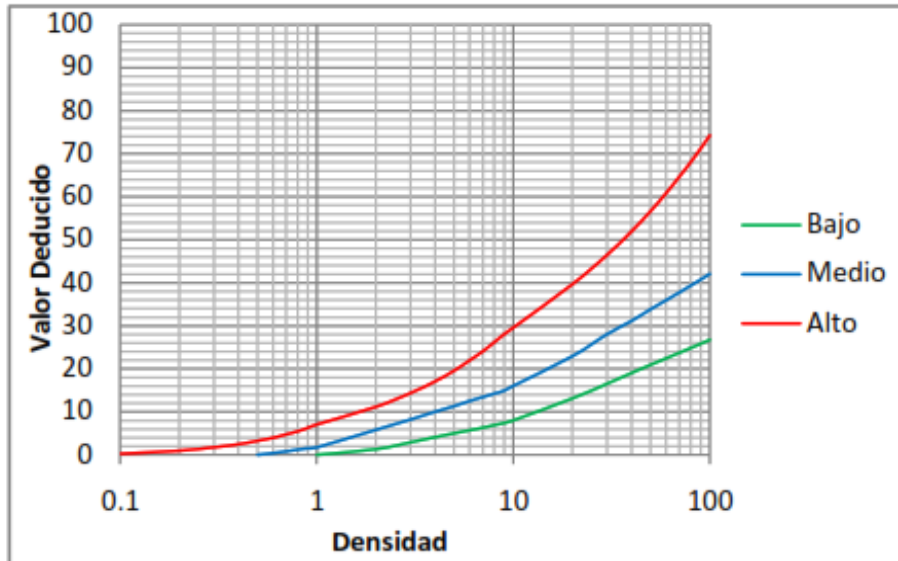


Figura 3 : Valores deducido para agrietamiento de bloque.

Fuente: C. Armijos (2009).

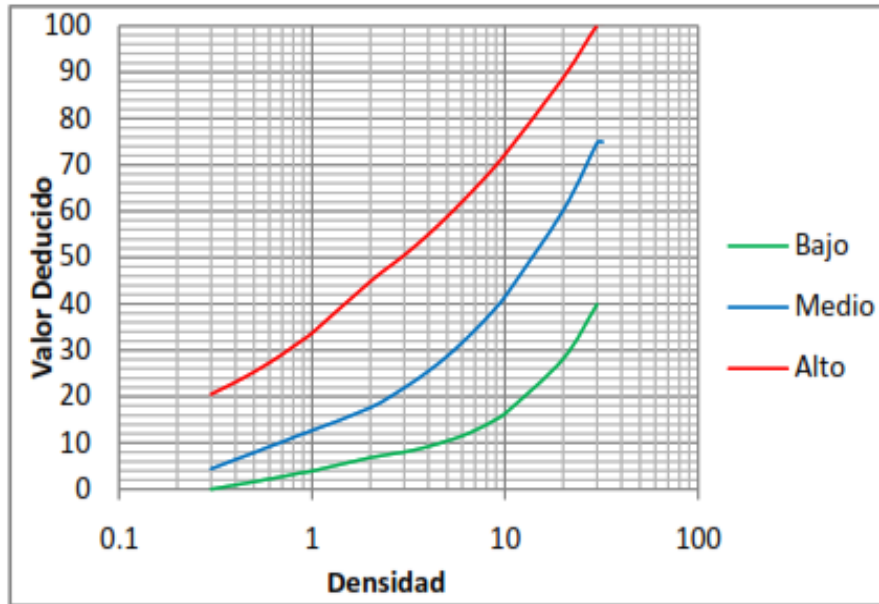


Figura 4: Valores deducido para abultamiento y hundimiento.

Fuente: C. Armijos (2009).

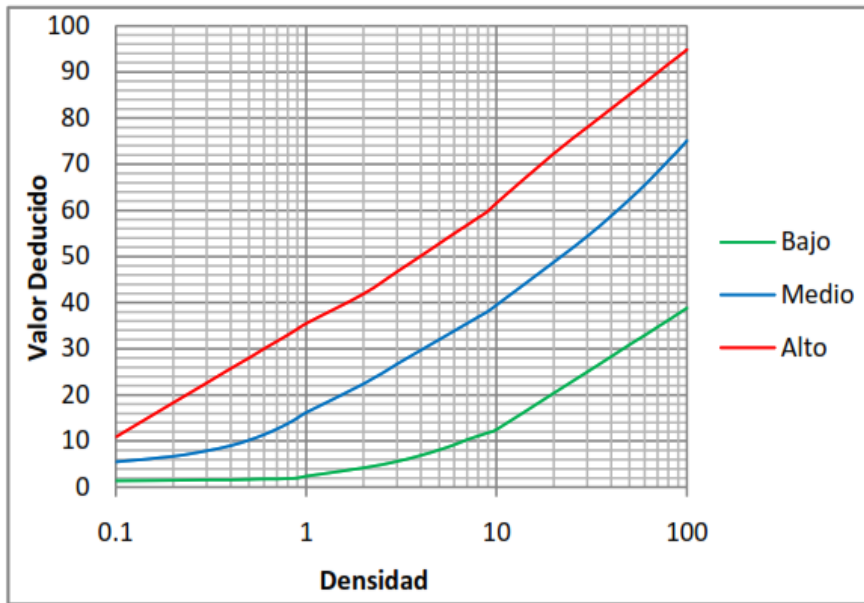


Figura 5: Valores deducido para corrugación.
Fuente: C. Armijos (2009).

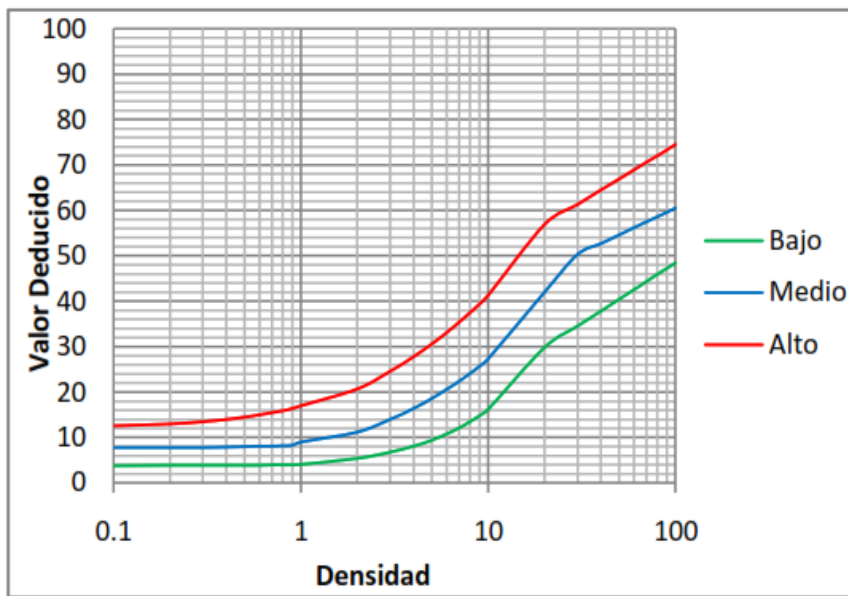


Figura 6: Valores deducido para depresión.
Fuente: C. Armijos (2009).

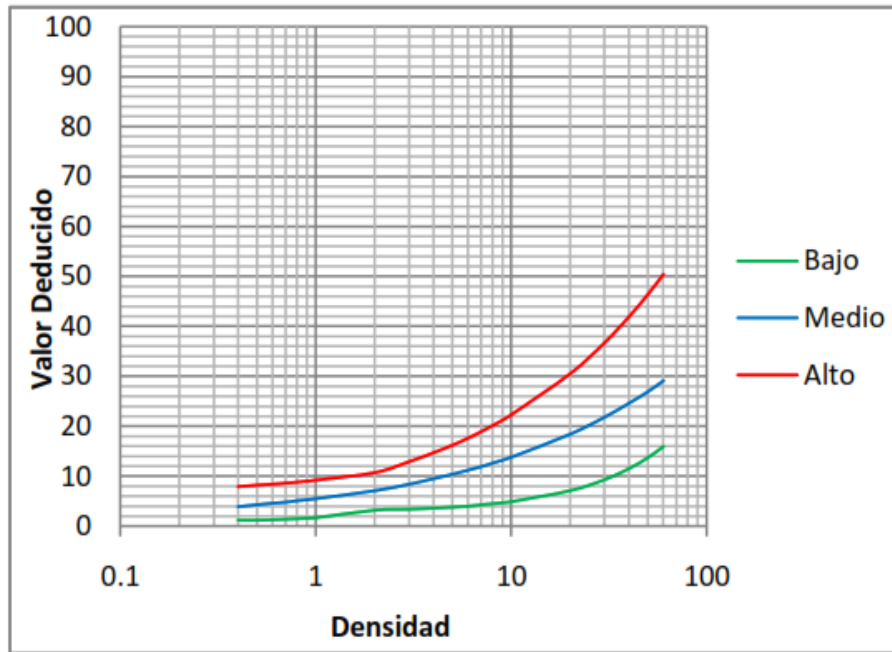


Figura7: Valores deducido para grietas de borde

Fuente: C. Armijos (2009).

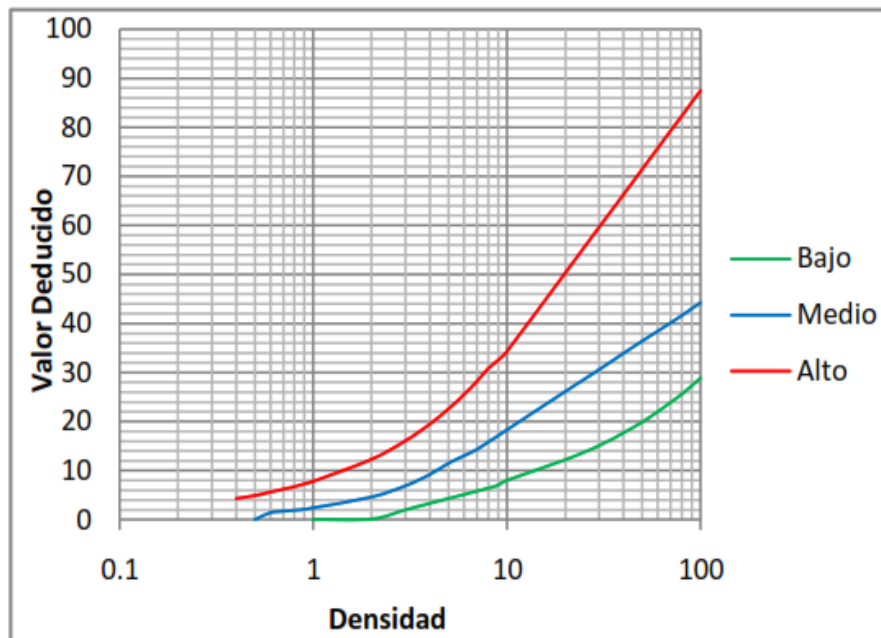


Figura8: Valores deducido para grietas longitudinales y transversales

Fuente: C. Armijos (2009).

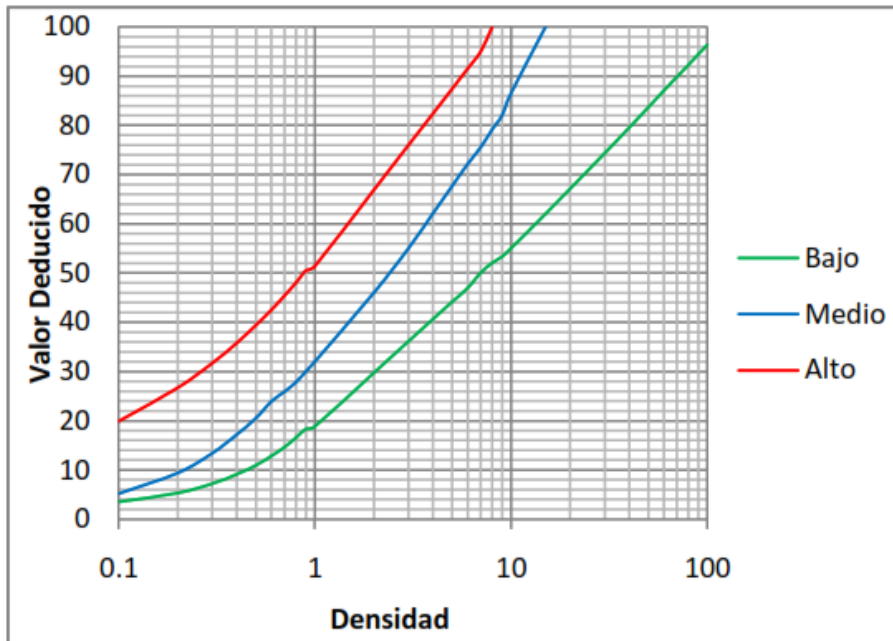


Figura 9: Valores deducido para huecos
 Fuente: C. Armijos (2009).

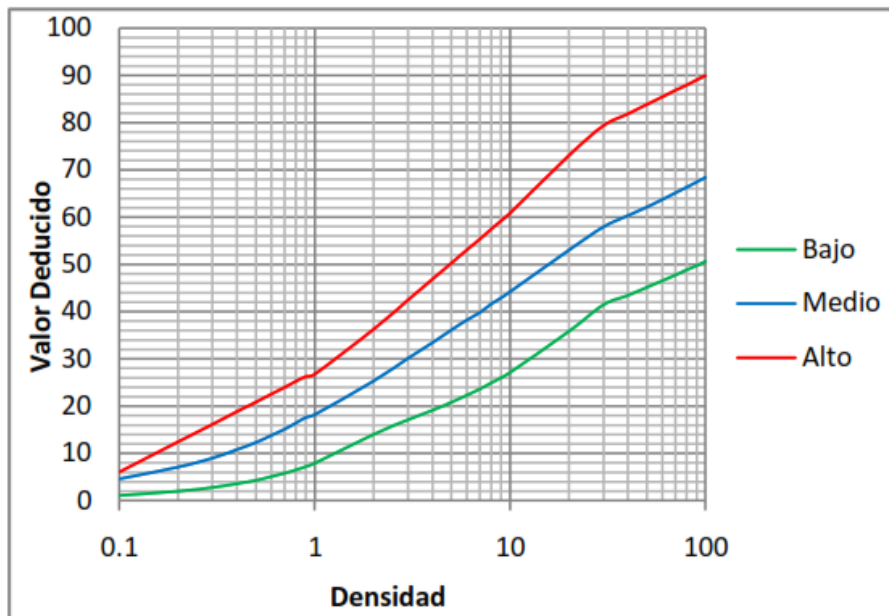


Figura 9: Valores deducido para ahuellamiento.
 Fuente: C. Armijos (2009).

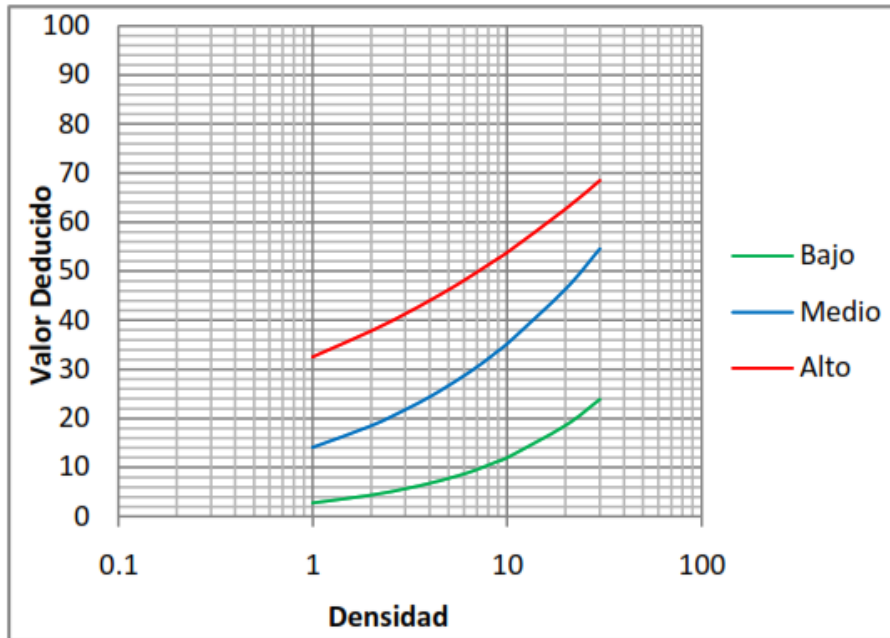


Figura 9: Valores deducido para hinchamiento

Fuente: C. Armijos (2009).

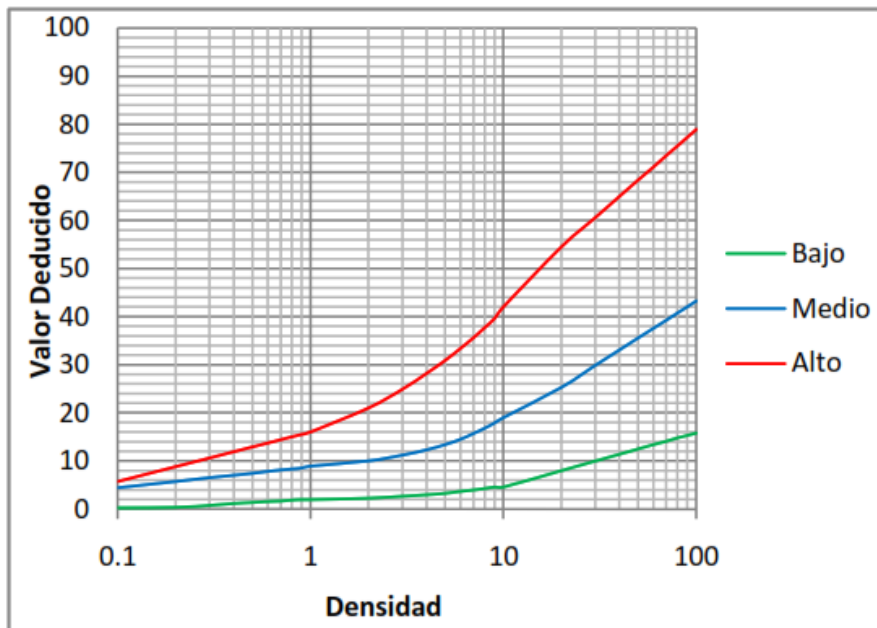


Figura 9: Valores deducido para desprendimiento de agregados

Fuente: C. Armijos (2009)

Anexo 03: panel fotográfico



Fotografía N° 01: patología hallada huecos, nivel de severidad bajo.
Fuente: Elaboración propia.



Fotografía N° 02: patología hallada huecos, nivel de severidad alto.
Fuente: Elaboración propia.



Fotografía N° 03: patología hallada piel de cocodrilo, severidad media
Fuente: Elaboración propia.



Fotografía N° 04: patología grieta longitudinal, severidad media y alta
Fuente: Elaboración propia.



Fotografía N° 05: patología grieta de borde, severidad media
Fuente: Elaboración propia.



Fotografía N° 06: patología depresiones, severidad media
Fuente: Elaboración propia.




Fotografía N° 07: patología corrugaciones, severidad alta
Fuente: Elaboración propia.




Fotografía N° 08: patología huecos, severidad media
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 04: fichas escaneados de la evaluación realizada


EVALUADO POR: PEREZ solarzano, Jose Luis

UNIDAD DE MUESTRA N° 01		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021						
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:						
Fecha :	Agosto del 2021							
Progresiva inicial :	0+00							
Progresiva final :	0+38.30							
Area de la muestra :	229.8							
TIPOS DE FALLAS								
1.- Grietas de piel de cocodrilo	11.- Baches y zanjas reparadas							
2.- Exudación de asfalto	12.- Grietas pulidos							
3.- Grieta de contracción (bloque)	13.- Huecos							
4.- Elevaciones y hundimientos	14.- Cruce de rieles							
5.- Corrugaciones	15.- Ahuellamientos							
6.- Depresiones	16.- Deformacion por empuje							
7.- Grieta de borde	17.- Grietas deslizamientos							
8.- Grietas de flexión de juntas	18.- Hinchamientos							
9.- Desnivel calzada - hombrillo	19.- Disgregación y desintegración							
10.- Grietas longitudinales y transversales								
NIVELES DE SEVERIDAD								
L: (Low: Bajo)								
M: (Medium: Medio)								
H: (High: Alto)								
FALLAS EXISTENTES								
Falla	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
1	H	1.50	2.30	2.60	1.80	8.20		
10	L	3.20	2.23	0.62	5.23	11.28		
13	L	2.20	3.20	2.03	3.04	10.47		
Número de deducidos > 2 (q) =						3.00	TOTAL VD = 0.000	
Valor deducido más alto (HDVi) =						0.000		
Número admisible de deducidos (mi) =						10.184		
CÁLCULO DEL PCI								
Valores Deducidos						Total	q	CDV
						MÁX CDV =	0	
PCI = 100 - MAX. CDV								
PCI = 100								
CONDICION DEL PAVIMENTO:						<i>Excelente</i>		


EVALUADO POR: PEREZ SOLORZANO, Jose Luis

UNIDAD DE MUESTRA N° 02		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO - HUAMANGA - AYACUCHO - 2021							
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:							
Fecha :	Agosto del 2021								
Progresiva inicial :	0+76.60								
Progresiva final :	0+114.90								
Area de la muestra :	229.8								
TIPOS DE FALLAS									
1.- Grietas de piel de cocodrilo	11.- Baches y zanjas reparadas								
2.- Exudación de asfalto	12.- Grietas pulidos								
3.- Grieta de contracción (bloque)	13.- Huecos								
4.- Elevaciones y hundimientos	14.- Cruce de rieles								
5.- Corrugaciones	15.- Ahuellamientos								
6.- Depresiones	16.- Deformacion por empuje								
7.- Grieta de borde	17.- Grietas deslizamientos								
8.- Grietas de flexión de juntas	18.- Hinchamientos								
9.- Desnivel calzada - hombrillo	19.- Disgregación y desintegración								
10.- Grietas longitudinales y transversales									
NIVELES DE SEVERIDAD									
L: (Low: Bajo)									
M: (Medium: Medio)									
H: (High: Alto)									
FALLAS EXISTENTES									
Falla	Severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad (%)	Valor Deducido
1	L	10.650	6.70	0.75			18.100		
10	M	10.340	8.90	1.54			20.78		
13	L	2.200	3.20	2.45			7.85		
Número de deducidos > 2 (q) =							3.00	TOTAL VD =	0.000
Valor deducido más alto (HDVi) =							0.000		
Número admisible de deducidos (mi) =							10.184		
CALCULO DEL PCI									
Valores Deducidos							Total	q	CDV
							MÁX CDV =	0	
PCI = 100 - MAX. CDV									
PCI = 100									
CONDICION DEL PAVIMENTO:							<i>Excelente</i>		


EVALUADO POR: PEREZ SOLARZANO, Jose Luis

UNIDAD DE MUESTRA N° 04		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO - HUAMANGA - AYACUCHO - 2021							
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:							
Fecha :	Agosto del 2021								
Progresiva inicial :	0+229.80								
Progresiva final :	0+268.10								
Area de la muestra :	229.8								
TIPOS DE FALLAS									
1.- Grietas de piel de cocodrilo	11.- Baches y zanjas reparadas								
2.- Exudación de asfalto	12.- Grietas pulidos								
3.- Grieta de contracción (bloque)	13.- Huecos								
4.- Elevaciones y hundimientos	14.- Cruce de rieles								
5.- Corrugaciones	15.- Ahuellamientos								
6.- Depresiones	16.- Deformacion por empuje								
7.- Grieta de borde	17.- Grietas deslizamientos								
8.- Grietas de flexión de juntas	18.- Hinchamientos								
9.- Desnivel calzada - hombrillo	19.- Disgregación y desintegración								
10.- Grietas longitudinales y transversales									
NIVELES DE SEVERIDAD									
L: (Low: Bajo)									
M: (Medium: Medio)									
H: (High: Alto)									
FALLAS EXISTENTES									
Falla	Severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad (%)	Valor Deducido
7	M	5.80	6.70	5.80			18.30		
10	M	3.40	6.80	7.60			17.80		
1	L	9.80	7.80	6.60			24.20		
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00							TOTAL VD = 0.000		
Valor deducido más alto (HDVi) = 0.000									
Número admisible de deducidos (mi) = 10.184									
CÁLCULO DEL PCI									
Valores Deducidos						Total	q	CDV	
							MÁX CDV =	0	
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 100 CONDICION DEL PAVIMEN <i>Excelente</i>									


EVALUADO POR: PEREZ SOLARZANO, Jose Luis

UNIDAD DE MUESTRA N° 05		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021						
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:						
Fecha :	Agosto del 2021							
Progresiva inicial :	0+306.40							
Progresiva final :	0+344.70							
Area de la muestra :	229.8							
TIPOS DE FALLAS								
1.- Grietas de piel de cocodrilo	11.- Baches y zanjas reparadas							
2.- Exudación de asfalto	12.- Grietas pulidos							
3.- Grieta de contracción (bloque)	13.- Huecos							
4.- Elevaciones y hundimientos	14.- Cruce de rieles							
5.- Corrugaciones	15.- Ahuclamientos							
6.- Depresiones	16.- Deformacion por empuje							
7.- Grieta de borde	17.- Grietas deslizamientos							
8.- Grietas de flexión de juntas	18.- Hinchamientos							
9.- Desnivel calzada - hombrillo	19.- Disgregación y desintegración							
10.- Grietas longitudinales y transversales								
NIVELES DE SEVERIDAD								
L: (Low: Bajo)								
M: (Medium: Medio)								
H: (High: Alto)								
FALLAS EXISTENTES								
Falla	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
1	M	11.50	12.80			26.80		
13	L	2.50	9.90			24.50		
3	L	11.80	11.10			34.10		
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00						TOTAL VD =	0.000	
Valor deducido más alto (HDVi) = 0.000								
Número admisible de deducidos (mi) = 10.184								
CÁLCULO DEL PCI								
Valores Deducidos						Total	q	CDV
						MÁX CDV =	0	
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 100 CONDICION DEL PAVIMEN <i>Excelente</i>								


EVALUADO POR: PEREZ SOLORZANO, Jose Luis

UNIDAD DE MUESTRA N° 06		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021								
Nombre de la Via :		JR. ABRAHAM VALDELOMAR					Esquema:			
Fecha :		Agosto del 2021								
Progresiva inicial :		0+383.00								
Progresiva final :		0+421.30								
Area de la muestra :		229.8								
TIPOS DE FALLAS										
1.- Grietas de piel de cocodrilo			11.- Baches y zanjas reparadas							
2.- Exudación de asfalto			12.- Grietas pulidos							
3.- Grieta de contracción (bloque)			13.- Huecos							
4.- Elevaciones y hundimientos			14.- Cruce de rieles							
5.- Corrugaciones			15.- Ahuellamientos							
6.- Depresiones			16.- Deformación por empuje							
7.- Grieta de borde			17.- Grietas deslizamientos							
8.- Grietas de flexión de juntas			18.- Hinchamientos							
9.- Desnivel calzada - hombrillo			19.- Disgregación y desintegración							
10.- Grietas longitudinales y transversales										
NIVELES DE SEVERIDAD										
L: (Low: Bajo)										
M: (Medium: Medio)										
H: (High: Alto)										
FALLAS EXISTENTES										
Falla	Severidad	Cantidades Parciales						Total	Densidad (%)	Valor Deducido
		7	10	18						
7	M	3.50	4.50	12.40	2.50			22.90		
10	H	6.50	7.90	9.90	9.80			34.10		
18	M	2.20	7.20	2.45	11.25			19.10		
Número de deducidos > 2 (q) =							3.00	TOTAL VD =		0.000
Valor deducido más alto (HDVi) =							0.000			
Número admisible de deducidos (mi) =							10.184			
CÁLCULO DEL PCI										
Valores Deducidos								Total	q	CDV
								MÁX CDV =		0
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 100 CONDICION DEL PAVIMEN <i>Excelente</i>										

EVALUADO POR: PEREZ SOLARZANO, Jose Luis

UNIDAD DE MUESTRA N° 07		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021						
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:						
Fecha :	Agosto del 2021							
Progresiva inicial :	0+459.60							
Progresiva final :	0+497.90							
Area de la muestra :	229.8							
TIPOS DE FALLAS								
1.- Grietas de piel de cocodrilo	11.- Baches y zanjas reparadas							
2.- Exudación de asfalto	12.- Grietas pulidos							
3.- Grieta de contracción (bloque)	13.- Huecos							
4.- Elevaciones y hundimientos	14.- Cruce de rieles							
5.- Corrugaciones	15.- Ahuellamientos							
6.- Depresiones	16.- Deformación por empuje							
7.- Grieta de borde	17.- Grietas deslizamientos							
8.- Grietas de flexión de juntas	18.- Hinchamientos							
9.- Desnivel calzada - hombrillo	19.- Disgregación y desintegración							
10.- Grietas longitudinales y transversales								
NIVELES DE SEVERIDAD								
L: (Low: Bajo)								
M: (Medium: Medio)								
H: (High: Alto)								
FALLAS EXISTENTES								
Falla	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Valor Deducido	
4	L	8.50	6.70	8.80	9.80	33.80		
10	H	6.60	7.50	7.30	6.90	28.30		
3	M	7.40	6.50	0.35	0.58	14.83		
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00						TOTAL VD =	0.000	
Valor deducido más alto (HDVi) = 0.000								
Número admisible de deducidos (mi) = 10.184								
CÁLCULO DEL PCI								
Valores Deducidos						Total	q	CDV
						MÁX CDV =	0	
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 100 CONDICION DEL PAVIMEN Excelente								

EVALUADO POR: PEREZ SOLORZANO, Jose Luis

UNIDAD DE MUESTRA N° 09		DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021							
Nombre de la Vía :	JR. ABRAHAM VALDELOMAR	Esquema:							
Fecha :	Agosto del 2021								
Progresiva inicial :	0+612.80								
Progresiva final :	0+651.10								
Area de la muestra :	229.8								
TIPOS DE FALLAS									
1.- Grietas de piel de cocodrilo		11.- Baches y zanjas reparadas							
2.- Exudación de asfalto		12.- Grietas pulidos							
3.- Grieta de contracción (bloque)		13.- Huecos							
4.- Elevaciones y hundimientos		14.- Cruce de rieles							
5.- Corrugaciones		15.- Ahuellamientos							
6.- Depresiones		16.- Deformación por empuje							
7.- Grieta de borde		17.- Grietas deslizamientos							
8.- Grietas de flexión de juntas		18.- Hinchamientos							
9.- Desnivel calzada - hombrillo		19.- Disgregación y desintegración							
10.- Grietas longitudinales y transversales									
NIVELES DE SEVERIDAD									
L: (Low: Bajo)									
M: (Medium: Medio)									
H: (High: Alto)									
FALLAS EXISTENTES									
Falla	Severidad	Cantidades Parciales					Total	Densidad (%)	Valor Deducido
1	M	11.80	1.50	6.00	5.00		24.30		
13	L	11.50	1.20	11.40	1.10		25.20		
6	L	12.20	3.20	8.50	6.60		30.50		
Número de deducidos > 2 (q) =						3.00	TOTAL VD =		0.000
Valor deducido más alto (HDVi) =						0.000			
Número admisible de deducidos (mi) =						10.184			
CÁLCULO DEL PCI									
Valores Deducidos						Total	q	CDV	
						MÁX CDV =		0	
PCI = 100 - |CDV									
PCI = 100									
CONDICION DEL PAVIMENTO:						<i>Excelente</i>			

Anexo 05: Validación del instrumento de investigación

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 las Patologías del Pavimentos Flexible en el Jirón Abraham Valdelomar, Distrito de Jesús Nazareno – Huamanga – Ayacucho – 2021.” El autor es Pérez Solórzano José Luis; estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la universidad católica de Trujillo Benedicto XVI.

Dicho instrumento será aplicado a una muestra en el Jirón Abraham Valdelomar, Distrito de Jesús Nazareno – Huamanga – 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



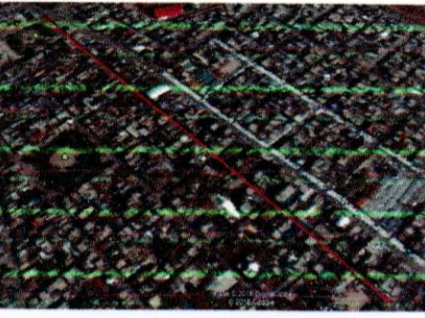
Mg. Ing. Hermes Quispe Cuadros
CIP. 98738



Msc. JAIME LEONARDO BENDEZÚ PRADO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 62407


Ayacucho, Setiembre del 2021

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

UNIDAD DE MUESTRA	DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO - 2021						
Nombre de la Vía :	JR. Abraham Valdelomar - Jesus Nazareno - Ayacucho				Esque ma: 689.40 ml		
Fecha :	Agosto del 2021						
Progresiva inicial :							
Progresiva final :							
Area de la muestra :	229.8 m2						
TIPOS DE FALLAS							
1.- Grietas de piel de cocodrilo 2.- Exudación de asfalto 3.- Grieta de contracción (bloque) 4.- Elevaciones y hundimientos 5.- Corrugaciones 6.- Depresiones 7.- Grieta de borde 8.- Grietas de flexión de juntas 9.- Desnivel calzada - hombrillo 10.- Grietas longitudinales y transversales	11.- Baches y zanjas reparadas 12.- Grietas pulidos 13.- Huecos 14.- Cruce de rieles 15.- Ahuellamientos 16.- Deformación por empuje 17.- Grietas deslizamientos 18.- Hinchamientos 19.- Disgregación y desintegración				NIVELES DE SEVERIDAD		
					L: (Low: Bajo) M: (Medium: Medio) H: (High: Alto)		
FALLAS EXISTENTES							
Falla	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad (%)	Valor Deducido
Número de deducidos > 2 (q) = 3.00 Valor deducido más alto (HDVi) = 0.000 Número admisible de deducidos (mi) = 10.184					TOTAL VD = 0.000		
CÁLCULO DEL PCI							
Valores Deducidos					Total	q	CDV
					MÁX CDV = 0		
PCI = 100 - MAX. CDV PCI = 100							
CONDICION DEL PAVIMENTO:							


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


 Mg. Ing. Hermes Quispe Cuadros
 CIP. 98738


 Msc. JAIME LEONARDO BENDEZÚ PRADO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 62407



LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL INFORME FINAL PARA LAS ASIGNATURAS DE TALLERES DE INVESTIGACIÓN Y TESIS, ASÍ COMO DE LOS TALLERES CO- CURRICULARES Y DE TESIS PARA LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DE PREGRADO, POSGRADO Y SEGUNDA ESPECIALIDAD			
ITEMS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIONES
Carátula según las normas de la Universidad Católica de Trujillo	X		
Índice de contenidos con la numeración requerida que incluye títulos y subtítulos de acuerdo a normas APA/VANCOUVER, según corresponda al programa de estudio.	X		
Índice de gráficos, tablas y cuadros	X		
Título de la tesis			
El título es conciso e informativo	X		
En el título está implícito el objetivo general de la tesis.	X		
El título especifica el lugar y tiempo donde se realizó la investigación	X		
Del resumen y abstract:			
Se muestran claramente el planteamiento del problema con objetivos y alcances del estudio.	X		
Contiene la metodología resumida; sobre todo, contiene las técnicas e instrumentos de recojo de la información.	X		
Resultados (descubrimientos).	X		
Contiene las conclusiones de manera resumida.	X		
Se han ubicado las palabras claves del estudio.	X		
No excede de 250 palabras redactadas en un solo párrafo y traducidas al inglés.		X	
Incluye un máximo de 6 palabras claves y como mínimo 3, ordenadas alfabéticamente y traducidas al inglés	X		
I. Introducción			
Describe de manera resumida: el problema, los objetivos, la justificación, la metodología, los principales resultados y las conclusiones de la investigación.	X		
Contiene citas bibliográficas en caso corresponda.	X		
II. Revisión de literatura/marco teórico			
Incluye antecedentes y marco teórico-conceptual que sustentan la investigación.	X		
En los antecedentes incluye título de la fuente, objetivos, metodología, conclusiones y citas locales, regionales, nacionales e internacionales.	X		
En el marco teórico considera teorías y conceptos que fundamenten las variables de estudio.	X		
El marco teórico presenta citas bibliográficas suficientes de la(s) variable(s) de estudio.	X		
Usa normas APA/Vancouver para las citas bibliográficas; de acuerdo al establecido en cada programa.	X		
III. Hipótesis (según corresponda)			
Indica lo que supone va a encontrarse en la investigación.	X		
Da respuesta tentativa a la pregunta de investigación.	X		
Está en correlación con los objetivos específicos.	X		
IV. Metodología			
Redacta la metodología con verbos en tiempo pasado	X		
Explica el diseño de investigación escogido y lo justifica.	X		



Elige adecuadamente la población y la muestra.	X		
Define y operacionaliza adecuadamente las variables e indicadores.	X		
Describe las técnicas e instrumentos, validadas en la línea de investigación, a utilizar en la recolección de datos.	X		
Explica el plan de análisis que corresponda a la línea de investigación.	X		
Presenta matriz de consistencia.	X		
Precisa los principios éticos en los que basaron su investigación procedente del Código de Ética de la investigación de la Universidad.	X		
V. Resultados			
Los cuadros y gráficos estadísticos tienen título y fuente y están debidamente numerados.	X		
Redacción adecuada del análisis de cuadros y/o gráficos estadísticos.	X		
Redacción adecuada de la interpretación de cuadros y/o gráficos estadísticos culminando con una propuesta de conclusión.	X		
Los resultados responden a los objetivos de la investigación	X		
Los resultados presentados se describen y se centran en la contrastación de las hipótesis, en caso corresponda.	X		
Describe objetivamente los hallazgos de la investigación, de acuerdo al orden planteado en los objetivos específicos y metodología.	X		
Explica los resultados obtenidos teniendo en cuenta el marco empírico y teórico correspondiente.	X		
VI. Conclusiones			
Se redactan para dar respuesta a los objetivos planteados.	X		
Incluye aportes del investigador.	X		
Incluye valor agregado al usuario final.	X		
VI. Aspectos complementarios	X		
En caso que se requiera se plantearán las recomendaciones.	X		
7.1 Referencias bibliográficas			
Utiliza la norma APA/VANCOUVER según corresponda.	X		
Considera fuentes primarias y secundarias.	X		
El número de citas bibliográficas coincide con el número de referencias bibliográficas.	X		
Presentación del trabajo			
Utiliza una correcta ortografía y redacción.	X		
Redacción clara, congruente y fluida.	X		
Aplica el formato establecido en el Reglamento de Investigación	X		

Trujillo, 30 de setiembre de 2021.

Ms. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ
Asesor

DETERMINACIÓN Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL PAVIMENTOS FLEXIBLE EN EL JIRON ABRAHAM VALDELOMAR, DISTRITO DE JESÚS NAZARENO – HUAMANGA - AYACUCHO. 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

14%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	4%
2	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	2%
4	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%

8	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1 %
9	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
11	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
12	Submitted to Consorcio CIXUG Trabajo del estudiante	<1 %
13	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
14	1library.co Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	<1 %
17	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %

20	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1 %
21	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Universidad de Valladolid Trabajo del estudiante	<1 %
23	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
24	www.doccity.com Fuente de Internet	<1 %
25	creativecommons.org Fuente de Internet	<1 %
26	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
27	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
28	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

<1 %

32

www.resrchintl.com

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado