



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**

**Evaluación del Pavimento Flexible, en Avenida Perú,
Utilizando Metodología PCI Distrito Veintiséis de Octubre
–Provincia de Piura 2022**

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

AUTOR:

Castillo Palacios, Miguel Angel (orcid.org/0000-0002-3025-1375)

ASESOR:

Mgtr. Ordinola Enriquez, Luis Enrique (orcid.org/0000-0003-0439-4388)

LINEA DE INVESTIGACION:

Diseño de Infraestructura Vial

PIURA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis amados hijos, quienes son el motivo de todos mis esfuerzos.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco a mis padres por su constancia, cariño y paciencia y a Elizabeth por su apoyo incondicional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vi
Índice de figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA	9
3.1. Tipo y diseño de investigación	9
3.2. Variable y operacionalización	10
3.3. Población, muestra y muestreo	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos	15
3.7. Aspectos éticos	15

IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	20
VI. CONCLUSIONES	24
VII. RECOMENDACIONES	25
VIII. REFERENCIAS	26
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla 1: Análisis de datos	15
Tabla 2: Resultados según método PCI	17
Tabla 3: Índice de servicial dad	19

Índice De Figuras

Figura 1: Vista Frontal de las capas de una Vía	6
Figura 2: Metodología de trabajo	10
Figura 3: Incidencias de Patologías	16

RESUMEN

Las fallas son el resultado de interacciones complejas de diseño, materiales, construcción, tránsito vehicular y medio ambiente. Estos factores combinados, son la causa del deterioro progresivo del pavimento.

La presente tesis tiene como objetivo general evaluar el estado operacional del pavimento flexible de la avenida Perú, utilizando metodología PCI. Se utilizó el procedimiento establecido por la norma ASTM D6433- 03, llamado Pavement Condition Index (PCI), para hallar un índice cuantificador del estado del pavimento según el tipo, severidad y cantidad de daños presentes.

Para la aplicación del método, se seleccionaron 1200 metros lineales de pavimento, que se dividieron en 30 secciones de muestra. Mediante inspección visual, se determinaron las condiciones generales del pavimento, y se registraron las fallas presentes. Con esta información, se calculó el índice de condición por sección de muestra, obteniéndose un PCI de 86 clasificado como excelente además se han identificado 6 de las 19 patologías presentes en el manual de PCI. siendo las de mayor incidencia la falla N° 12 (pulimiento de agregados) con un porcentaje de 54.54 %, le sigue la falla N° 13 (huecos) con 20, 45 %. Requiriendo un mantenimiento preventivo.

PALABRAS CLAVE:

Pavimento flexible

Evaluación de fallas

Índice de condición de pavimento

ABSTRACT

The failures are the result of complex interactions of design, materials, construction, vehicular traffic and environment. These combined factors are the cause of the progressive deterioration of the pavement.

The general objective of this thesis is to evaluate the operational condition of the flexible pavement of Perú Avenue, using PCI methodology. The procedure established by ASTM D6433- 03, called Pavement Condition Index (PCI), was used to find a quantifying index of the pavement condition according to the Taype, severity and amount of damage present.

For the application of the method, 1200 linear meters of pavement were selected and divided into 30 sample sections. By visual inspection, the general condition of the pavement was determined, and the faults present were recorded. With this information, the condition index per sample section was calculated, obtaining a PCI of 86 classified as excellent. In addition, 6 of the 19 pathologies present in the PCI manual were identified, with the highest incidence being failure No. 12 (aggregate polishing) with a percentage of 54.54%, followed by failure No. 13 (voids) with 20.45%. Requiring a preventive maintenance.

Keywords:

Flexible Pavement

Failure evaluation

Pavement Condition Index (PCI)

I. INTRODUCCIÓN:

El pavimento es un elemento de construcción propenso a desgastarse con el paso del tiempo, debido a diversos factores como la exposición a cargas elevadas, un inadecuado mantenimiento, etc. Por ello es fundamental preocuparse por el estado de las carreteras e identificar a tiempo las fallas existentes.

Sin importar su origen, el deterioro de un camino o carretera tiene diferentes etapas; las cuales van desde una etapa inicial (desgaste lento y poco visible), hasta llegar a una etapa crítica en la que las condiciones para hacer uso de la infraestructura son poco viables

La construcción de carreteras o su conservación es muy importante para el avance de una región.

En el Perú, la red vial está conformada principalmente por las carreteras asfálticas, siendo de vital importancia para el crecimiento socioeconómico del país (Figueroa, L y Campos, Y. 2021) p.17.

Actualmente las carreteras de la Región Piura, constituyen un problema general presentándose diversas incidencias que perjudican la Servicialidad de los pavimentos, esto es debido a la falta de un plan para mantener las vías operativas, que permitan transitar de manera segura.

La avenida Perú es una importante vía que actualmente presenta múltiples fallas a lo largo de su pavimento debido a diversas causas entre ellas la exposición a cargas elevadas debido a que muchas veces es utilizada como vía alterna por mantenimiento de vías principales como la avenida Guillermo Gulman o avenida Circunvalación.

Para evaluar la dimensión del deterioro se ha utilizado la metodología PCI con el fin de describir las principales fallas, teniendo en cuenta la inspección visual en la avenida en estudio.

¿De qué modo la Evaluación del Pavimento Flexible utilizando Metodología PCI, en Avenida Perú, Distrito veintiséis de octubre – Provincia de Piura 2022, ¿Nos permite determinar su estado operacional? Planteando como problemática específica, lo siguiente: PE1: ¿Qué patologías más frecuentes

presenta la Avenida Perú, veintiséis de octubre 2022? PE2: ¿Qué escala de clasificación presentan pavimentos flexibles de la avenida Perú, veintiséis de octubre 2022? PE3: ¿Qué nivel de Servicialidad presentan los pavimentos flexibles de la avenida Perú, Veintiséis de octubre 2022? Dicha investigación es importante ya que permitirá identificar incidencias presentes en la avenida Perú, además su estado operacional y la escala de clasificación que presentan las carreteras aplicando PCI.

El objetivo general es evaluar el estado operacional del Pavimento Flexible, de la Avenida Perú, veintiséis de octubre de 2022, utilizando Metodología PCI. Como OE1: Identificar las patologías en el pavimento flexible en la avenida Perú, veintiséis de octubre de 2022. OE2: Elaborar la escala de Clasificación de la avenida Perú, Veintiséis de Octubre 2022 y OE3: Identificar la Servicialidad del pavimento flexible de la avenida Perú.

Con este estudio se busca conocer el estado en que se encuentra la avenida Perú y las incidencias que presenta según su nivel de Severidad y Servicialidad.

II. MARCO TEÓRICO

Como estudios internacionales, he considerado los siguientes:

Así mismo se analizó la tesis titulada “Evaluación de la Metodología PCI como herramienta para la toma de decisiones en las intervenciones a realizar en los Pavimentos flexibles” Bogotá 2014 presentada por el ingeniero Juan Manuel Díaz Cárdenas de la Universidad Militar Nueva Granada, quien concluyó lo siguiente:

Que de los métodos utilizados Vizir y PCI, este último es más estricto y menos costoso; así mismo el uso del PCI para identificar el estado de los pavimentos, permite tomar muestras de la sección estudiada y mediante el uso de la estadística facilita la obtención del índice del estado del pavimento con desfase ± 5 , ahorrando recursos y tiempo.

Como antecedentes nacionales se ha tomado en cuenta la tesis titulada “Evaluación superficial del pavimento flexible de la Calle Manuel Arteaga entre la Calle Pascual Saco y la Calle los Naranjos por el método PCI, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, región de Lambayeque”. De los autores Carrillo Cumpa Luis Alberto y Zambrano Díaz Néstor Alfonso, quienes en su investigación concluyeron diversos aspectos, pero para la presente investigación se tomaron aspectos relacionados con el tema de estudio:

Los tesisistas concluyen que, en el estudio del pavimento, si el daño es considerable el valor deducido será mayor, indicando el grado de deterioro, nivel de severidad y en qué cantidad afecta la condición del mismo, en cambio si el valor deducido es cero indica que el daño es despreciable. En aquellas secciones estudiadas donde se encontraron diversas fallas estructurales tales como: Baches, Fisuras, Depresiones y Parcheos con densidades mayores a 0.1% como mínimo, el valor del PCI fue bajo, significando que el estado del pavimento es malo. Sin importar el nivel de Severidad que tengan los pavimentos, aun si presentan un nivel bajo causan daños significativos a la vía, afectando la Servicialidad del mismo, ya que los usuarios no sienten confort al transitar por esta vía. En las secciones donde se identificaron fallas

funcionales como: Exudación o Pulimiento de agregados, es imprescindible que las densidades sean elevadas y las fallas de alta intensidad para que perjudiquen el estado operacional del pavimento, ya que no producen un daño considerable en las capas del paquete estructural. Si una falla funcional con baja severidad abarca gran longitud de la vía, los usuarios pueden transitarla sin afectar su confort. (Carrillo y Zambrano,2019, p.162.)

Este estudio nos permite corroborar que el método PCI permite conocer las distintas patologías que sufre un pavimento y poder describirlas.

Una investigación a nivel local cuyos resultados aportan a este estudio es la siguiente: Evaluación PCI y propuesta de intervención para el pavimento flexible del jirón Los Incas de Piura. Cuya investigación tuvo como resultados:

Del número porcentual de repeticiones de los tipos de fallas presentes a lo largo del Jr. Los Incas, se ha concluido que el daño número 13 (Huecos) es el que se repite más veces en la zona de estudio, conformando el 50% de las incidencias identificadas, sin embargo, no abarcan el mayor porcentaje de área en la vía, ya que se ubican en tercer lugar después del Pulimientos de Agregados y del Desprendimiento de Agregados. Y tomando en cuenta el nivel de Severidad predomina el nivel Medio (M) en la mayoría de las fallas encontradas. (Correa y del Carpio, 2019, p.92.)

Así mismo se refieren al software Eval Pav Car como:

Un sistema de procesamiento de datos diseñado para realizar la evaluación de la condición superficial en el área de mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de pavimentos, permitiendo de manera óptima recoger datos en el campo, simplificando el procesamiento de la información con eficiencia y confiabilidad en un tiempo reducido de consecución del PCI. (Correa y del Carpio,2019, p.92.)

Dicho estudio es similar a nuestro estudio ya que nuestro segundo objetivo es elaborar la escala de clasificación que presentan los pavimentos flexibles de

la Avenida Perú y podemos tomarlo como referente.

Así mismo, para la presente investigación se ha creído conveniente esclarecer algunos conceptos referidos a nuestro tema de estudio.

Para Montejo (2008):

Un pavimento está constituido por un grupo de capas de materiales, colocados unas tras otras, encargadas de recibir de forma directa el peso del tránsito y transmitirlo al suelo de forma uniforme y disipada, debiendo resistir adecuadamente las mismas durante el periodo para el cual fueron diseñadas. En tal sentido los pavimentos se clasifican de acuerdo al conjunto de capas que los componen, ya que esto determina el comportamiento y la manera como se realizara la distribución de las cargas recibidas, empezando por la carpeta de rodadura hasta la Sub Rasante, con lo cual podemos clasificar los pavimentos en: Flexibles, semirrígidos, rígidos y articulados. (Mencionado por Espinoza y Santiago, 2015, p.6)

Para Mathew (2007):

Se les llama pavimentos flexibles a aquellos que en sus capas constitutivas tienen bajos o nulos valores de resistencia al flexo tracción. La distribución de las solicitaciones se realiza a través del contacto entre los agregados de la estructura, en forma de un bulbo de tensiones, donde los esfuerzos disminuyen con la profundidad desde la superficie.

Este tipo de carreteras se forma por una carpeta asfáltica apoyada sobre la base y la sub base. No obstante, estas no son de vital importancia, ello depende de las exigencias de cada obra.

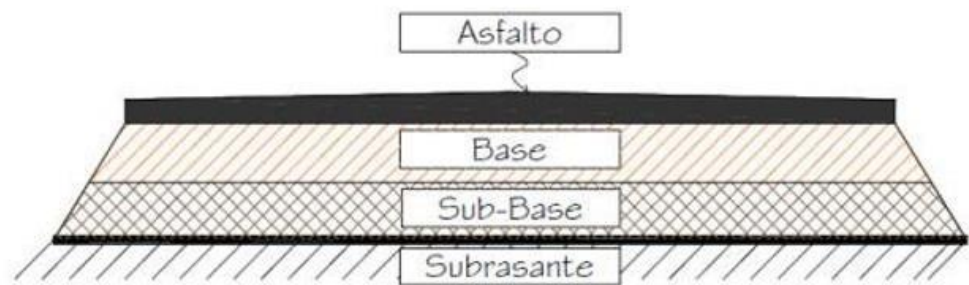
Según Montejo (2002), un pavimento que usa carpeta asfáltica, está formado por las siguientes capas:

La capa de asfalto, es la capa bituminosa, ubicada en la parte superior, que tiene la función de proporcionar una superficie uniforme y estable para que los vehículos que circulan sobre ella resistan los efectos del desgaste y las roturas del tráfico. Además, se debe evitar en lo posible

la filtración de agua al interior del pavimento; la base granular, constituida por una capa de piedra seleccionada sobre la sub base granular. Su función es soportar la carga que transmite el vehículo a través de la capa asfáltica; reducir el esfuerzo que se generará en las capas inferiores para no causar deformaciones considerables; la subbase granular, ubicada entre la base y la subrasante, entre sus funciones tiene: absorber los daños que sufre la subrasante debido a la deformación provocada por cambios de volumen, resistencia a las fuerzas transmitidas por los vehículos a través de su capa superior, bloqueando la penetración de los materiales que componen la cimentación con la subrasante, drenaje de agua introducidas a través de capas o bermas, barreras a la ascensión capilar y reducción del precio del pavimento. Y La subrasante, básicamente es el terreno natural o mejorado, el espesor que debe tener el camino depende de su calidad, y su función principal es soportar la capa superior del camino.

FIGURA 1

Vista frontal de las capas de una Vía.



Fuente: Armijos (2009).

Para Rodríguez, M.C. y Rodríguez, M. J. (2004) Los periodos que las vías asfaltadas enfrentan durante su tiempo de vida en función a su comportamiento son:

La Consolidación, que es como se inicia la vida de una vía asfaltada, donde sus múltiples capas sufren cierta consolidación, debido a los esfuerzos propagadas por los neumáticos del tránsito. Tiende a ser

corta y a estabilizarse velozmente. Dependiente de la compactación recibida por las diferentes capas a lo largo de la obra y no debería suceder si esta fue suficiente; Etapa elástica, que empieza seguida de la anterior y corresponde a la vida útil de la vía. Si durante la fase de consolidación, cada carga produce una deformación persistente, que después pasa a convertirse en transitoria de recuperación rápida de tipo elástico, ocasionando en cada eje un desplazamiento vertical hacia abajo (deflexión), recuperándose al pasar la carga vehicular (rebote). En esta fase, no suelen presentarse incidencias generalizadas en la vía, excepto algunas locales por deficiencia de materiales, mucha humedad, etc. De esta etapa depende la vida de un pavimento; Fase de fatiga, es la etapa final que comienza con el colapso gradual de toda la vía, debido al constante paso de las cargas de tránsito que provocan tensiones de tracción en la capa asfáltica hasta que se rompe por fatiga. La rotura por fatiga comienza con la presencia de grietas longitudinales, las cuales por múltiples factores ocasionan el colapso del pavimento llegando al final de su vida útil.

De acuerdo al estudio de tesis de Carrera (2011) quien plantea que:

El desgaste de las vías se debe a la magnitud y composición del tránsito que la utiliza, por acción del medio ambiente donde se ubica la vía, de los materiales utilizados en su construcción, de la calidad de estos y del mantenimiento recibido de manera eficaz y oportuna. (Espinoza y Santiago, 2015. P. 1)

Para Menéndez (2003), “Los diferentes elementos que interfieren sobre el pavimento como los vehículos, los efectos climatológicos, etc. Pueden ocasionar con el paso del tiempo que las vías no sean transitables”. (p.13).

Por otro lado, plantea que es importante invertir en mantenimiento y reparación de las vías, para mantener los estándares de calidad iniciales y así prolongar su vida útil.

El ciclo de vida de las vías se clasifica en cuatro etapas y estas son las siguientes:

Etapa 1, Construcción: el pavimento cumple los estándares de calidad

que satisfacen a los usuarios.

Etapa 2, Deterioro Imperceptible: aquí la vía presenta un desgaste progresivo, poco perceptible por los usuarios; producidos por diversos factores. Para contrarrestar este desgaste se debe priorizar medidas de preservación del pavimento. En esta fase el estado de la vía pasa de Excelente a Regular.

Etapa 3, Deterioro Acelerado; es la etapa donde el pavimento cada vez más dañado y hay reducción de la resistencia del tránsito presentándose fallas visibles en la superficie de rodadura. Es una etapa corta. El estado de la vía cambia de Regular a Muy Pobre.

Etapa 4, Deterioro Total: aquí el pavimento presenta un desgaste completo. La transpirabilidad es muy reducida, llegando a perjudicar las ruedas o ejes de los vehículos. El camino es intransitable para los autos.

Para Miranda (2010):

La mejor manera de detectar las patologías de la vía y precisar por que han ocurrido es a través de un estudio de reconocimiento realizado una vez al año, de preferencia en primavera. Aquí se debe reconocer la magnitud, severidad y tipo de falla; así como las causas de las mismas. (p. 16)

Al respecto Castro (2003) “Las causas de las incidencias pueden ser diversas y deberse a factores como tráfico, cargas, tipo de material constituyente o aniegos, lluvias, etc.” (p.14).

Según Shahin (2002) “La curva PCI vs tiempo alcanza entre los 55 y 70 puntos, ha aumentado su caída, presentando un decrecimiento muy acelerado. Siendo así, deben tenerse en cuenta los puntos singulares y tomar medidas de mejora a la brevedad posible” (p. 33).

Por su parte Hilliquin (2016) nos detalla que “El índice de Servicialidad, es el confort de transitabilidad que brinda una vía a los usuarios en una escala de 0 a 5” (p.19). Para Bazán y Velarde (2019) La Servicialidad “Se vincula generalmente con aspectos físicos que presenta una vía como: fisuras, fallas, etc. Los que afectan de forma negativa a los usuarios” (p.11).

III. METODOLOGÍA

Según Palella y Martins (2006) “El método es la secuencia de pasos que se siguen en las ciencias para llegar a la verdad” (p.88).

3.1 Tipo y diseño de investigación

Se realizó una investigación descriptiva, no experimental cuantitativa. Para ello se tomó un problema existente para analizarlo y describirlo.

Es descriptivo porque detallo los pasos para determinar las fallas presentes en la avenida Perú, para después ubicarlas según su clase, usando el método PCI.

Para Vivar (1995):

“Un pavimento flexible es un componente estructural monocapa o multicapa, cuya función es soportar las cargas estáticas y/o dinámicas, durante un tiempo determinado en el cual deberá tener algún tratamiento para extender su ciclo de vida útil” (citado por Hidalgo. 2006, p.29).

Es no experimental porque el problema se analizó sin recurrir al laboratorio. Ya que, “Los trabajos no experimentales hacen referencia a la comprobación de hechos que ya sucedieron, sin influir ni alterar las variables. Respecto a lo indicado, no se tiene control ni influencia directa sobre las mismas, porque ya sucedieron” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 149).

Se ha opto por el diseño de investigación de campo porque nos permitió recopilar datos utilizando la herramienta visual sin manipular el área de estudio.

En esta investigación se tomó en cuenta los siguientes pasos: Para lo cual se escogió una vía que se dividió en 30 muestras.

Luego se recogieron los datos, identificándose las fallas, después se procesaron los datos y se finalizó con las conclusiones.

Tomando como referencia a Palella y Martens (2010) La Investigación de campo “consisten en tomar información directamente de la zona de estudio, sin manipular ni controlar las variables” (p.88).

En este estudio a través del método PCI se estudió un tramo de la avenida Perú, ubicado en el distrito Veintiséis de Octubre, para ello se siguieron los pasos antes descrito.

Figura 02

Metodología de trabajo



Fuente: Hernández (1998).

El PCI es un marcador numérico que brinda datos sobre el estado de las vías. Todo ello basado en las fallas identificadas en su superficie. No calcula la capacidad estructural de las vías ni el coeficiente de resistencia al resbalamiento o rugosidad.

Brindo datos objetivos que ayudan a identificar las necesidades de mantenimiento. (ASTM D5340, 2004, p.3)

3.2 Variables y operacionalización.

Evaluación de pavimento flexible: “Se basa en identificar la Servicialidad y lo que genera la incidencia que causó el daño a una vía, impidiendo el cumplimiento de su tiempo de vida útil” (Bazán y Velarde, 2019, p.22).

El pavimento flexible puede evaluarse a través del método PCI, ya que es muy útil en la evaluación y calificación objetiva de vías tanto flexibles como rígidos.

“El PCI parte de los resultados del detalle de datos recopilados en la inspección visual” (Bazán y Velarde, 2019, p.22).

Definición conceptual: “Se les llama pavimentos flexibles a aquellos que en su estructura presenta baja valoración de resistencia a la flexotracción” (Mathew, 2007).

Definición operacional: Teniendo en cuenta los parámetros con que se seleccionó la muestra y muestreo, se obtuvieron valores que se compararon con las tablas de tipos de patologías estipulados en la norma ASTM D6433-03; Parámetros funcionales en fallas; Análisis de las características estadísticas con respecto a la cantidad, extensión y dimensión de las fallas.

Indicadores:

Tipos de patologías:

- Piel de cocodrilo
- Exudación
- Más.

Niveles de severidad

- Bajo (L)
- Medio (M)
- Alto (H)

Escala de clasificación

- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo
- Colapsado

Niveles de Servicialidad

- Muy Buena
- Buena
- Medio
- Mala
- Muy Mala

3.3 Población, Muestra y Muestreo.

Población:

Para el presente estudio se concluyó que la población serán todos los pavimentos flexibles existentes en la Región Piura.

Criterio de Inclusión:

Progresivas que presentan incidencias.

Criterio de Exclusión:

Área de la avenida que se encuentra en buen estado.

Muestra:

La muestra de estudio fue la Avenida Perú, seccionada en 30 muestras de 300 m² cada una, entre las avenidas Francia y Guillermo Gulman (1200 metros).

Para determinar el número de muestras, se dividió la longitud total de la vía entre la longitud de la muestra, obteniéndose un número entero de unidades de muestra, donde la muestra es representada por la letra "n", tal como se puede apreciar a continuación:

$$n = \frac{\text{longitud total de la vía}}{\text{longitud de la muestra}}$$

$$n = \frac{1200}{40}$$

Donde : $n = 30 \text{ und}$

Muestreo:

De acuerdo al manual del método PCI ASTM D6433, Inciso 7.5.2), el número mínimo de unidades de muestreo se calcula:

$$n = \frac{N \times s^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + s^2}$$

Dónde: $N = 30$ $S = 10$ $e = 5\%$

$$n = \frac{30 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (30 - 1) + 10^2}$$

$$n = 10.6$$

$$n = 10$$

Intervalo de Muestreo:

De acuerdo al manual del método PCI (ASTM D6433, Inciso 7.5.3), se realizó el siguiente procedimiento para obtener el Intervalo requerido, tal como se detalla a continuación:

$$i = \frac{N}{n} \quad i = \frac{30}{10} \quad i = 3$$

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En este estudio se recolectaron los datos a través de una observación de toda la vía, donde se identificaron las incidencias más recurrentes, se midieron y se registraron en el formato elaborado en gabinete, para luego calcular el PCI y su clasificación correspondiente en el software.

Instrumentos:

Todos los instrumentos a utilizar en esta investigación son coherentes a las normas que rigen en el país, tales como:

La Norma Técnica Peruana, Reglamento Nacional de Edificaciones en sus diferentes normas, Norma G-050 "Seguridad durante la construcción", Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (D.S. N° 034.2008), La Norma Internacional ASTM D6433-07 PCI.

Estos instrumentos fueron validados y con una confiabilidad adecuada. Antes de ser aplicados los instrumentos fueron validados y verificados en la zona de estudio. Lo que nos permitió conocer el estado en que se cuenta nuestra vía de estudio. Así mismo se utilizó el software Eval Pav Car para procesar la información obtenida.

3.5 Procedimientos

Se medirá toda la longitud del pavimento, colocando progresivas, para después seccionar la vía en longitudes de 40 mts., obteniendo 30 secciones en toda su longitud total de 1200 mts., identificando así las patologías existentes en el pavimento, para después ser procesados en gabinete.

Una vez encontrados estos valores se trabajó con el software Eval Pav - CAR, donde se pudo determinar los resultados de m y PCI de cada muestra, procesando la información obtenida como progresiva, Tipo de falla, Severidad, Coordenadas (X, Y), Longitud y Ancho de la falla encontrada.

3.6 Métodos de análisis de datos

La metodología para el análisis de datos que fue usada en el estudio de investigación, se evidencio a través de la recolección de información en el lugar de estudio y se procesó en gabinete. Se analizó antecedentes y se empleó el criterio de expertos. Para el procesamiento se utilizó fichas de datos elaborados en gabinete para luego ser procesados a través del software Eval Pav, que facilitó la obtención de los resultados requeridos.

Tabla 1

Análisis de datos

Técnica	Tipo	Instrumento	Confiabilidad	Validez
Observación	Investigador	Recorrer	Opinión de expertos	
Recolección de datos	Estructurada	Cuestionario	Opinión de expertos	Método estadístico
procesamiento	software	Equipos de computo	Calculo de máximo valor	Método estadístico

3.7 Aspectos éticos

Los resultados obtenidos son verdaderos y fidedignos, desarrollados de manera fehaciente por el autor, en el desarrollo de la investigación se demostrará paso a paso los métodos trabajados para mayor veracidad y transparencia.

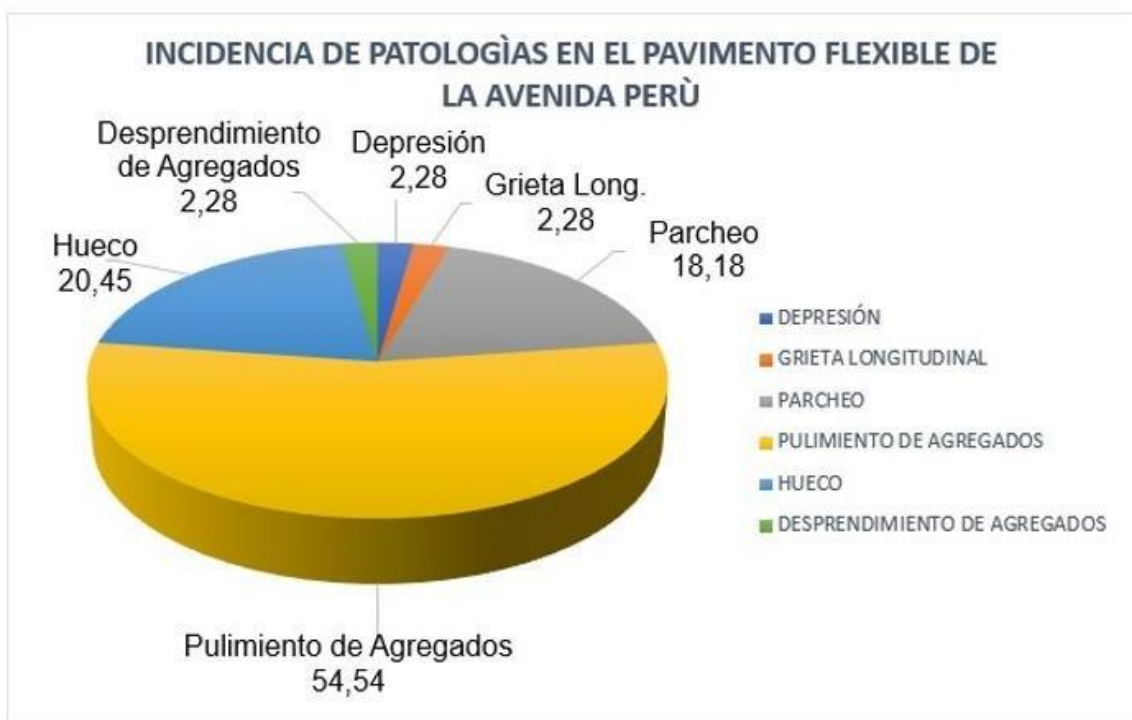
Esta investigación contiene antecedentes y teorías aplicables al tema respetando la autoría intelectual y citando con las normas APA.

IV. RESULTADOS

Con respecto al primer objetivo: **Identificar las Patologías en el pavimento flexible de la Avenida Perú, Veintiséis de octubre 2022.**

Con respecto a las incidencias encontradas en cada unidad de muestreo correspondientes a 30 secciones de 40 metros lineales por 7.5 metros de ancho de vía igual a 300 m², cabe indicar que los datos se recopilaron a través de una observación del estado operacional de la vía y se registró en ficha de datos para luego ser procesada la información a través del software EVAL PAV CAR, obteniéndose un listado de patologías que se detallan en la tabla N: (tabla de patologías), considerada en Anexos. Donde no solo se registran los daños identificados sino también las posibles causas y las medidas para subsanar.

GRÁFICO N° 1



El gráfico muestra el número de fallas que existen en el pavimento flexible de la Avenida Perú Fuente: Elaboración propia.

Para el registro de los deterioros en la vía, se utilizó la tabla de clasificación de las fallas detallados en el PCI. En el gráfico N° 01 se evidencia en porcentaje el número de incidencias que existen a lo largo de la Avenida Perú del distrito veintiséis de octubre, siendo las de mayor incidencia la falla N.º 12 (pulimiento de agregados) con un porcentaje de 54.54 %,le sigue la falla N.º 13 (huecos) con 20, 45 %, por debajo se encuentra la falla N.º 11 (parqueo) con 18.18% y las fallas de menor pronunciamiento: la falla N.º 6 (depresión), la N°10 (grietas longitudinales y transversales), y la N.º 19 (desprendimiento de agregados) con un porcentaje de 2.28 % cada una.

En cuanto al segundo objetivo: **Elaborar la Escala de clasificación que presentan los pavimentos flexibles de la avenida Perú, Veintiséis de octubre 2022**, aquí se detallan los resultados alcanzados a partir del cálculo PCI de cada sección de 300 m² (40 m x 7.5m), a través del software EVAL PAV, con el fin de obtener un índice global del estado de la Avenida Perú- distrito 26 de octubre Piura. Los cálculos obtenidos se resumen en la Tabla 2.

Tabla N° 2

. Resultados según método PCI.

TRAMO: Km 0+000 – Km 1+200 / AMBOS CARRILES							
N°	AREA (m ²)	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	m	VDC	PCI	CLASIFICACION
			INICIAL - FINAL				
01	300	001	0+000 - 0+040		0	100	Excelente
02	300	002	0+040 - 0+080		4	96	Excelente
03	300	003	0+080 - 0+120		7	93	Excelente
04	300	004	0+120 - 0+160		0	100	Excelente
05	300	005	0+160 - 0+200		0	100	Excelente
06	300	006	0+200 - 0+240		37	63	Bueno
07	300	007	0+240 - 0+280		0	100	Excelente
08	300	008	0+280 - 0+320		0	100	Excelente
09	300	009	0+320 - 0+360		4	95	Excelente
10	300	010	0+360 - 0+400		7	93	Excelente
11	300	011	0+400 - 0+440		9	91	Excelente
12	300	012	0+440 - 0+480		0	100	Excelente
13	300	013	0+480 - 0+520	6.1	49	51	Regular

14	300	014	0+520 - 0+560		0	100	Excelente
15	300	015	0+560 - 0+600		00	100	Excelente
16	300	016	0+600 - 0+640		22	78	Muy Bueno
17	300	017	0+640 - 0+680	2.6	87	13	Muy Pobre
18	300	018	0+680 - 0+720		0	100	Excelente
19	300	019	0+720 - 0+760		0	100	Excelente
20	300	020	0+760 - 0+800		0	100	Excelente
21	300	021	0+800 - 0+840	5.1	57	43	Regular
22	300	022	0+840 - 0+880		0	100	Excelente
23	300	023	0+880 - 0+920		0	100	Excelente
24	300	024	0+920 - 0+960		0	100	Excelente
25	300	025	0+960 - 1+000		0	100	Excelente
26	300	026	1+000 - 1+040		0	100	Excelente
27	300	027	1+040 - 1+080		100	0	Colapsado
28	300	028	1+080 - 1+120		0	100	Excelente
29	300	029	1+120 - 1+160	6.0	48	52	Regular
30	300	030	1+160 - 1+200		3	97	Excelente
PROMEDIO						86	Excelente

Fuente: Elaboración propia.

Luego de recolectar la información en campo, respecto a los daños encontrados en la Avenida Perú, del distrito Veintiséis de Octubre, se procedió a procesar los datos utilizando el software Eval Pav Car, teniendo en cuenta registrar la información de cada progresiva evaluada, así como las dimensiones del deterioro, etc. El software arroja la densidad y el VR datos cada tipo de daño, que son indicadores necesarios para calcular el VRC y por último el PCI, obteniéndose la escala de clasificación de cada falla, como se detalla en la tabla N° 2, además se calcula el índice global del estado de la avenida Perú.

Determinar la Servicialidad de la avenida Perú utilizando metodología PCI.

Finalmente, para el objetivo: **Para determinar la Servicialidad del pavimento Flexible de la avenida Perú**, se ha tomado como referente la tabla N° 3 sobre índice de Servicialidad donde se aprecian calificaciones de 0 a 5 según el

estado de los pavimentos, según la tabla N° 02, se puede determinar que el PCI promedio es de 86 clasificado como excelente estado. Por lo que se describe que el pavimento se ubica en muy buen nivel de Servicialidad.

Tabla N° 3
Índice de Servicialidad del pavimento

ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD	CALIFICACIÓN
5 – 4	Muy Buena
4 – 3	Buena
3 – 2	Regular
2 – 1	Mala
1 – 0	Muy Mala

FUENTE: AASHTO, GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURE 1999.

En la tabla N° 3 se detalla el grado de cálculo del Índice de la Servicialidad que se estipula en la norma AASHTO.

V. DISCUSIÓN

En esta investigación al Identificar las Patologías en el pavimento flexible en la Avenida Perú, Veintiséis de octubre 2022, se encontró que el pavimento flexible de la vía tiene diversas fallas (6 de las 19 que se especifican en el manual de PCI) siendo las de mayor incidencia la falla N° 12 (pulimiento de agregados) con un porcentaje de 54.54 %, le sigue la falla N° 13 (huecos) con 20, 45 %, por debajo se encuentra la falla N.º 11 (parcheo) con 18.18% y las fallas de menor pronunciamiento: la falla N.º 6 (depresión), la N° 10 (grietas longitudinales y transversales), y la N.º 19 (desprendimiento de agregados) con un porcentaje de 2.28 % cada una (Gráfico N.º 1 en Resultados). Teniendo como causa muchas de ellas la acción del tráfico, repetición de las cargas de tránsito, sobrecarga de tránsito, esta información es corroborada por Carrera (2011) quien plantea que el desgaste de las vías se debe a la magnitud y composición del tránsito que la utiliza, por acción del medio ambiente donde se ubica la vía, de los materiales utilizados en su construcción, de la calidad de estos y del mantenimiento recibido de manera eficaz y oportuna. Lo que coincide con la afirmación de Menéndez (2003), quien plantea que los diferentes elementos que interfieren sobre el pavimento como los vehículos, los efectos climatológicos, etc. Pueden ocasionar con el paso del tiempo que las vías no sean transitables.

Por otro lado, la vía a pesar de presentar en toda su longitud pulimiento de agregados se notó que es de severidad leve; así mismo presenta en gran parte de la misma huecos de diversas dimensiones siendo de mayor severidad el que se encuentra ubicado en la progresiva 1+040 – 1+080, siendo estas las incidencias más frecuentes identificadas en la vía de estudio.

En tal sentido y tomando como referente a los autores antes mencionados se puede decir que, en la Avenida Perú, la sobrecarga de tránsito ha generado diversos daños a lo largo de la vía siendo la de mayor escala la falla N° 13 (huecos) con una clasificación de severidad alta, considerándose gran parte de la vía como colapsada, abarcando un área 300 m², que requiere tratamiento

inmediato para no generar incomodidad y malestar entre los usuarios de la Vía.

Para la elaboración de la Escala de clasificación que presentan los pavimentos flexibles de la avenida Perú se procedió primero con la observación, luego se utilizó el formato PCI, para luego analizar los datos a través del software EVAL PAV obteniéndose la escala de clasificación para cada unidad de muestra con valores que van desde excelente a colapsado (ver tabla N°2 en RESULTADOS), a su vez se obtuvo un PCI promedio de 86 con una clasificación excelente. Estos resultados son respaldados por Espinoza y Santiago (2015). Quienes detallan en su investigación “evaluación del estado actual del pavimento asfáltico de la vía Huánuco- Kotosh por el método de condición del pavimento” p. 17 :” El método PCI es un procesamiento de datos que consiste en identificar el estados de las vías mediante la observación, ubicando las diversas incidencias con sus respectivas clasificaciones. Sin necesidad de utilizar herramientas especiales, ya que mide el estado de la vía de manera indirecta.

Así mismo indicaron que: En el informe de tesis se realizaron todos los procedimientos para el cálculo de datos en el Eval Pav Car, el cual arrojó los resultados que se detallan en la tabla 3, donde observa el PCI de cada sección, así como su debida clasificación, al respecto Correa y del Carpio (2019) se refieren al software Eval Pav Car como un sistema de procesamiento de datos diseñado para realizar la evaluación de la condición superficial en el área de mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de pavimentos, permitiendo de manera óptima recoger datos en el campo, simplificando el procesamiento de la información con eficiencia y confiabilidad en un tiempo reducido de consecución del PCI. (p.92.). Para poder realizar mi investigación el programa Eval Pav me facilito el tratamiento de datos para el cálculo de PCI ahorrando tiempo valioso y arrojando los resultados fundamentales en la investigación.

Para Determinar la Servicialidad de la avenida Perú utilizando metodología PCI se ha tomado en cuenta el índice de Servicialidad de los pavimentos (ver tabla N° 3 en resultados) con valores que van de 0 a 5 al calificar los pavimentos, tomando como punto de partida para determinar la Servicialidad

el resultado del promedio PCI que valora los pavimentos de la Avenida Perú con 86 y lo clasifica en excelente se puede afirmar que el pavimento de la avenida Perú cuenta con un nivel de Servicialidad muy bueno, al respecto Hilliquin (2016), nos detalla que “El índice de Servicialidad, es el confort de transitabilidad que brinda una vía a los usuarios en una escala de 0 a 5” (p.19).

Sin embargo, para Bazán y Velarde (2019). La Servicialidad “Se vincula generalmente con aspectos físicos que presenta una vía como: fisuras, fallas, etc. Los que afectan de forma negativa a los usuarios” (p.11), concuerdo con las afirmaciones de Hilliquin y Bazán ya que en el estudio del pavimento flexible de la avenida Perú se identificaron varias fallas siendo las de mayor incidencia la falla N° 12 (pulimiento de agregados) con un porcentaje de 54.54 %, le sigue la falla N° 13 (huecos) con 20, 45 %, por debajo se encuentra la falla N° 11 (parcheo) con 18.18%; para Rodríguez, (2009).

Los parches perjudican la Servicialidad de la vía, pues el comportamiento del área parchada es inferior a la del pavimento original, incluso el área adyacente al parche no se comporta tan bien como la sección original del pavimento”. (p.20); que generan malestar a los usuarios de la vía tal como se detallan en la Tabla N° 10 en anexos, donde podemos apreciar que hay una falla que no solo sobresale a las demás por su nivel de severidad si no por su área (300m²) generando malestar tanto en los usuarios de la vía como en la población en general.

Sin embargo, hay otras fallas que pese a no tener nivel de severidad alto generan malestar tal como lo afirman los tesisistas Carrillo Cumpa, L. y Zambrano Díaz, N. “Sin importar el nivel de Severidad que tengan los pavimentos, aun si presentan un nivel bajo causan daños significativos a la vía, afectando la Servicialidad del mismo, ya que los usuarios no sienten confort al transitar por esta vía” (p 162). Tomando en cuenta las conclusiones de Carrillo y Zambrano, puedo afirmar que a pesar de que la Avenida Perú se encuentra en estado excelente y según niveles de Servicialidad se clasifican en

muy bueno, hay que tomar en cuenta que hay fallas en el pavimento (sección 27, progresiva Km 01+040-01+080(hueco- grave; PCI colapsado), que requieren atención para poder mejorar el nivel de Servicialidad y no generar malestar en los usuarios.

VI. CONCLUSIONES:

En este trabajo se evaluó la condición operacional de la Avenida Perú, Veintiséis de octubre 2022, Utilizando Metodología PCI. Lo más importante en la evaluación del estado operacional de la avenida, fue poder utilizar el PCI ya que permitió recoger datos de los daños presentes en cada muestra, lo que nos ayudó a determinar el estado operacional del pavimento fue sin duda el uso del software Eval Pav Car que luego de procesar los datos según progresiva analizado arrojó los resultados esperados de manera sencilla.

Con relación al primer objetivo específico; Identificar las patologías del pavimento flexible de la Avenida Perú distrito Veintiséis de octubre la inspección visual usando formato de metodología PCI, arrojó que la vía presenta diversas fallas (6 fallas de las 19 consideradas en la clasificación según el manual de PCI para pavimentos flexibles) con diferentes niveles de severidad, según grados de severidad: (alto medio o bajo).

Con respecto al segundo objetivo: Elaboración de la escala de clasificación se puede concluir que gracias al uso del software Eval Pav Car, se facilitó el proceso de información ya que este programa me brindó la tabla de escala por progresiva analizada, así como el promedio total de PCI de todo el tramo estudiado (1200m), además se calcula el índice global del estado del pavimento flexible de la avenida Perú donde en promedio de PCI arrojado por el programa Eval Pav es 86 con una clasificación de excelente.

En relación al tercer objetivo: Para Determinar la Servicialidad del pavimento flexible de la av. Perú utilizando metodología PCI he tomado en cuenta el índice de Servicialidad de los pavimentos con sus escalas de valor que van de 0 a 5 (ver tabla N° 03 de índice de Servicialidad) y la clasificación del índice de condición del pavimento, Si tomo en cuenta ambos resultados, puedo concluir que la Avenida Perú presenta un nivel de Servicialidad muy buena a pesar de ello presenta múltiples fallas con diversos niveles de severidad, siendo la falla N° 12 (pulimiento de agregados) la que ocupa mayor porcentaje de la vía, sin embargo la falla N° 13 (huecos) es una falla que genera mucho malestar en los usuarios ya que está en nivel de severidad alto y ocupa 300m² de la vía, lo que perjudica la Servicialidad de los pavimentos de la avenida Perú.

VII. RECOMENDACIONES:

- Se sugiere capacitar al personal que desarrolla la evaluación usando el Método PCI para poder recoger de manera correcta los datos y poder identificar las patologías que presentan los pavimentos para que el estudio tenga validez.
- Se sugiere que la entidad encargada realice un mantenimiento preventivo - rutinario y detener el progreso de las fallas en el pavimento. Para ello se puede utilizar este estudio y así mejorar el estado actual de la vía.
- Para una óptima Serviciabilidad de la vía es recomendable; hacer un mantenimiento preventivo para poder brindar un servicio eficiente a los usuarios de este pavimento
- Se sugiere utilizar este estudio para futuras investigaciones, ya que en esta investigación se describen las fallas identificadas con su nivel de severidad, así como las posibles causas.

REFERENCIAS

- Acosta Barreto. C. y Rubiano Álvarez, A. (2017) *Identificación de patologías en pavimentos del corredor Siberia – Tenjo por medio del método PCI e invidias y reconocimiento de especies arbóreas contiguas al tramo*. Universidad Santo Tomás facultad de ingeniería civil grupo de investigación semviusta Bogotá. 201(9).
- Armijos Salinas, C. (2009) *Evaluación superficial de algunas calles de la ciudad de Loja*. [Tesis de pregrado. Universidad Técnica Particular de Loja]. <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1484/3/Tesis.pdf>.
- ASTM D5340. Standard Method for Airport Pavement Condition Index Surveys (2003).
- ASTM D5340. Standard Method for Airport Pavement Condition Index Surveys. (2004).
- Bazán Lizana, F. y Velarde Vílchez. (2019). Evaluación del pavimento flexible por método PCI, Calle Río Perene 800 metros del distrito de Ate, distrito Lima. (tesis de pregrado). Universidad César Vallejo.
- Carrillo Cumpa, L.y Zambrano Díaz, N. (2019). *Evaluación Superficial del Pavimento Flexible de la CA. Pascual Saco y la CA. Los Naranjos, por el método del PCI, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, región Lambayeque*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo.
- Castro Arballo, D. (2003). *Propuesta de gestión de Pavimentos de la ciudad de Piura*. Tesis de pregrado. Universidad de Piura.

Consejo de directores de carreteras de Iberia e Iberoamérica (2002). *Catálogo de deterioro de pavimentos Flexibles*. Volumen nº 11.29pp.

Correa Vásquez, M. y Del Carpio Molero, L. (2019). *Evaluación PCI y propuesta de intervención para el pavimento flexible del Jirón Los Incas de Piura*. (Tesis de pre grado). Universidad e Piura.

Díaz Cárdenas. (2014). *Evaluación de la Metodología PCI como herramienta para la toma de decisiones en las intervenciones a realizar en los Pavimentos flexibles*. (Tesis de pregrado). Universidad Militar Nueva Granada.

Espinoza Dávila, T. y Santiago López, F. (2015). *Evaluación del estado actual del pavimento asfáltico de la vía Huánuco Kotossh por el método del índice de condición del pavimento*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Figuroa Castillo, L.y Campos Chiroque, Y. (2021). *Determinación de las Principales Causas del Deterioro del Pavimento Flexible y Afectación a la Población Aledaña en el Tramo 0+000 a 0+500 del Centro Poblado Miraflores-Distrito la Huaca Provincia de Paita-Piura-2021*. (trabajo de investigación) Universidad Nacional de Piura.

García, Y., Gonzales. A., Ocampo, y O., Miranda (2013). *Generalidades de pavimentos y vías de comunicación*.

<https://es.slideshare.net/yamilethgarcia15/generalidades-de-pavimentos-y-vias-decomunicacion>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw-Hill. (6ta ed.)149.

Hidalgo Gamarra, J. (2006). *Evaluación del sistema de gestiona de pavimentos flexibles en el Perú*. [Proyecto profesional. Universidad peruana de ciencias aplicadas. UPC.]

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/561355/Tesis%20Hidalgo%20Gamarra.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Hilliquin Brañez, M. (2016). Evaluación del estado del Pavimento, utilizando el método PCI, en la Av. Jorge Chávez del distrito de Pocollay. (Tesis de pregrado)

Mba Lozano, E. y Tabares Gonzales, R. (2005). *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 Badea*. [Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Colombia].11.

Tom V, M y K. V, K. (2007) *Introduction to Transportation Engineering: Introduction to pavement design*. s.l.

https://www.academia.edu/9507481/Introduction_to_pavement_design.

Menéndez Acurio.J.(2003). Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas. Perú. Manual técnico. OIT/Oficina Subregional de los Países Andinos, p.34.

- Miranda Rebolledo, R. (2010). *Deterioro en pavimentos flexibles y rígidos* [Tesis de pregrado. Universidad Austral de Chile].
- Montejo Fonseca, A. (2002). *Ingeniería de pavimentos para carreteras*. (2da reimpresión de la 2da ed.). p.2.
- Montejo Fonseca, A. (2006). *Ingeniería de pavimentos para carreteras*. (3er ed.).
- Montejo Fonseca, A. (2008). *Ingeniería de pavimentos*. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Palella Stracuzzi, S. y Martins Pestana, F. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas, Venezuela: Fedeupel.(Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. La Editorial pedagógica de Venezuela. (2da ed.). P. 88.
- Palella Stracuzzi, S. y Martins Pestana, F. (2010). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas, Venezuela: Fedeupel.(Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. La Editorial pedagógica de Venezuela. P. 49_
- Rodríguez Mineros. Rodríguez Molina, J.(2004).*Evaluación y rehabilitación de pavimentos flexibles por el método de reciclaje*. (Tesis de pregrado). Universidad de El Salvador.
- Rodríguez Velásquez, E. (2009). *Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la av. Luis Montero, distrito Castilla*. Universidad de Piura.

Shahim, M. (2002). *Pavement Management of Airports, Roads and Parking Lots*
Kluwer Academic Publishers, Massachusetts. USA. Seventh printing.

Torres Ziri3n, R (2007). An3lisis comparativo de costos entre el pavimento flexible
y pavimento r3gido (Trabajo de graduaci3n). Universidad de San Carlos de
Guatemala, Guatemala

U.S. Army Corps of Engineers. (2009). *Asphalt Surfaced Airfields - Paver Distress
Identification Manual*. United States of America.144pp.

ANEXOS

ANEXO I: Matriz de Operacionalización de variables

Tabla N° 04

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Evaluación de pavimento flexible	Se les llama Pavimentos Flexibles a aquellos que en sus capas constitutivas tienen bajos o nulos valores de resistencia al flexo tracción. La distribución de las solicitaciones se realiza a través del contacto entre los agregados de la estructura, en forma de un bulbo de tensiones, donde los esfuerzos disminuyen con la profundidad desde la superficie. Mathew (2007).	De acuerdo con los parámetros de selección de muestra y muestreo se obtiene un valor nominal el cual se interpola con las tablas estipuladas en la norma ASTM- D6433-03	Clase de Patologías y Niveles de Severidad	<ul style="list-style-type: none"> • Piel de cocodrilo • Exudación • Más. • Bajo (L) • Medio (M) • Alto (H) 	Ficha de datos
		Parámetros funcionales en fallas	Escala de clasificación	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente • Muy bueno • Bueno • Regular • Malo • Muy malo • Colapsado 	Ficha de datos
		Análisis de las características estadísticas con respecto a la cantidad, extensión y dimensión de las fallas.	Niveles de Servicialidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Muy Buena • Buena • Medio • Mala • Muy Mala 	Fichas de datos

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO II: Matriz de Consistencia

Tabla N° 05

PROBLEMA	OBJETIVOS		HIPOTESIS	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
	General	Específicos						
<p>¿De qué modo la Evaluación del Pavimento Flexible utilizando Metodología PCI, en Avenida Perú, Distrito Veintiséis de octubre – Provincia de Piura 2022, nos permite determinar su estado operacional?</p>	<p>Evaluar el estado operacional del Pavimento Flexible, de la Avenida Perú, Utilizando Metodología PCI.</p>	<p>Identificar las patologías en el pavimento flexible de la avenida Perú.</p> <p>Elaborar la escala de clasificación que presentan los pavimentos flexibles de la avenida Perú.</p> <p>Determinar la Servicialidad del pavimento flexible de la avenida Perú mediante método PCI.</p>	<p>La evaluación del pavimento flexible por el método PCI nos indica que dicho pavimento se encuentra en estado regular demostrando fallas en todo el tramo, permitiendo condiciones regulares y sirviendo normalmente a los usuarios</p>	<p>Evaluación de pavimento flexible</p>	<p>Se les llama pavimentos flexibles a aquellos que en sus capas constitutivas tienen bajos o nulos valores de resistencia al flexo tracción. La distribución de las solicitaciones se realiza a través del contacto entre los agregados de la estructura, en forma de un bulbo de tensiones, donde los esfuerzos disminuyen con la profundidad desde la superficie. Mathew (2007).</p>	<p>De acuerdo con los parámetros de selección de muestra y muestreo se obtiene un valor nominal el cual se interpola con las tablas estipuladas en la norma ASTM-D6433-03</p> <p>Parámetros funcionales en fallas</p> <p>Análisis de las características estadísticas con respecto a la cantidad, extensión y dimensión de las fallas.</p>	<p>Clase de Patologías y Niveles de Severidad</p> <p>Escala de clasificación</p> <p>Niveles de Servicialidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Piel de cocodrilo • Exudación • Más. • Bajo (L) • Medio (M) • Alto (h) • Excelente • Muy bueno • Bueno • Regular • Malo • Muy malo • Colapsado • Muy Buena • Buena • Medio • Mala • Muy Mala

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO III: Validación de Instrumento



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INFORMACION

Yo, **Mg Ing. Carlos Javier Silva Castillo** de profesión Ingeniero Civil con código **CIP 118031**, que actualmente ejerzo mi profesión en el área de **Docente Universitario en la facultad de ingeniería civil de la universidad nacional de Piura**. Por la presente dejo constancia de haber recibido los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es:

“Evaluación del Pavimento Flexible, en Avenida Perú, Utilizando Metodología PCI Distrito 26 de octubre – Provincia de Piura 2022”, cuyo autor Miguel Ángel Castillo Palacios, estudiante de la Universidad Cesar Vallejo – Filial Piura.

Dichos instrumentos serán aplicados a la investigación, por lo que se cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

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

Piura 08 de marzo de 2022


Mg. Ing. Carlos Javier Silva Castillo
DIRECCIÓN DE LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

CONSTANCIA

VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE INFORMACION

Yo, **ING. Rosario Chumacero Córdova** de profesión Ingeniero Civil con código CIP 53290, que actualmente ejerzo mi profesión en el área de **Docente Universitaria en la facultad de ingeniería civil de la universidad nacional de Piura**, Por la presente dejo constancia de haber recibido los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es:

“Evaluación del Pavimento Flexible, en Avenida Perú, Utilizando Metodología PCI Distrito 26 de octubre – Provincia de Piura 2022”, cuyo autor Miguel Ángel Castillo Palacios, estudiante de la Universidad Cesar Vallejo – Filial Piura.

Dichos instrumentos serán aplicados a la investigación, por lo que se cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

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

Piura 05 de marzo de 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Ingeniería Civil

Mg. Ing. Rosario Chumacero Córdova
DECANA (e)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

CONSTANCIA

VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE INFORMACION

Yo, Juan Humberto Zapata Garcia.....de profesión Ingeniero Civil con código CIP 59336....., que actualmente ejerzo mi profesión en el área de Mantenimiento Vial....., Por la presente dejo constancia de haber recibido los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es:

“Evaluación del Pavimento Flexible, en Avenida Perú, Utilizando Metodología PCI Distrito 26 de octubre – Provincia de Piura 2022”, cuyo autor Miguel Ángel Castillo Palacios, estudiante de la Universidad Cesar Vallejo – Filial Piura.

Dichos instrumentos serian aplicados a ña investigación, por lo que se cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

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

Piura 03 de marzo de 2022

Ing Juan Humberto Zapata Garcia

CIP 59336



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INFORMACION

Yo, **Marcelino Mogollón Mogollón** de profesión Ingeniero Civil con código CIP 227997, que actualmente ejerzo mi profesión en el área de ejecutor de obras en general, Por medio del presente dejo constancia de haber recibido los instrumentos de investigación para el recopilar información necesaria para el trabajo de investigación titulado:

“Evaluación del Pavimento Flexible, en Avenida Perú, Utilizando Metodología PCI Distrito 26 de octubre — Provincia de Piura 2022”, cuyo autor Miguel Angel Castillo Palacios, estudiante de la Universidad Cesar Vallejo — Filial Piura.

Dichos instrumentos serán aplicados a la investigación, por lo que se cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

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

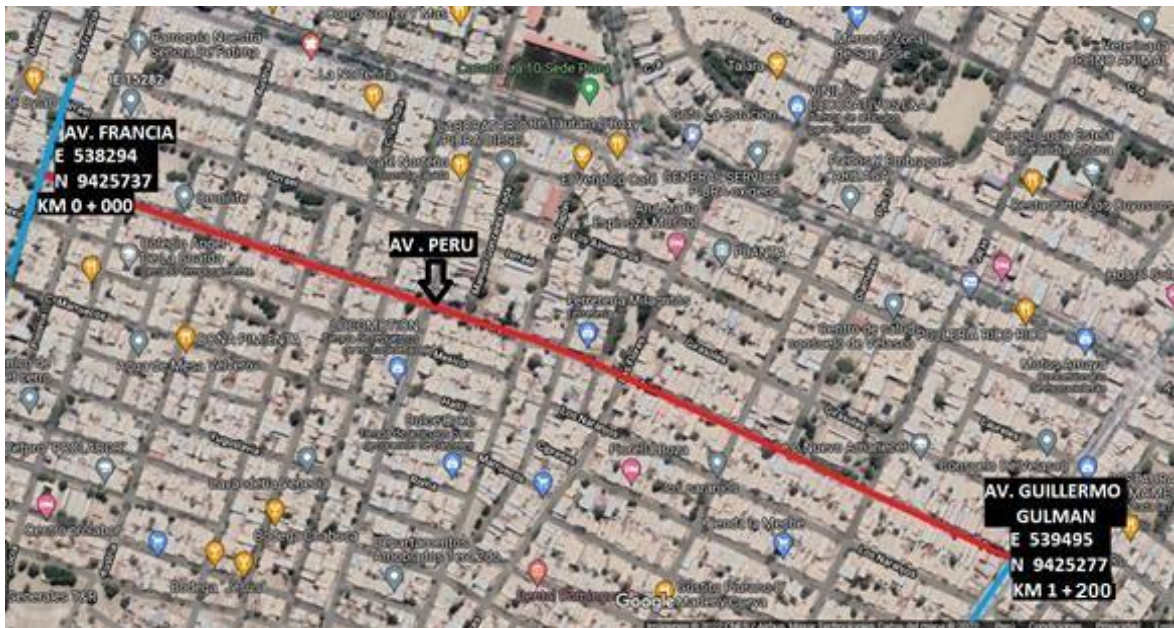
Piura 05 de Marzo de 2022



Dino M. Mogollón Mogollón
ING. CIVIL
Reg. CIP. 227997

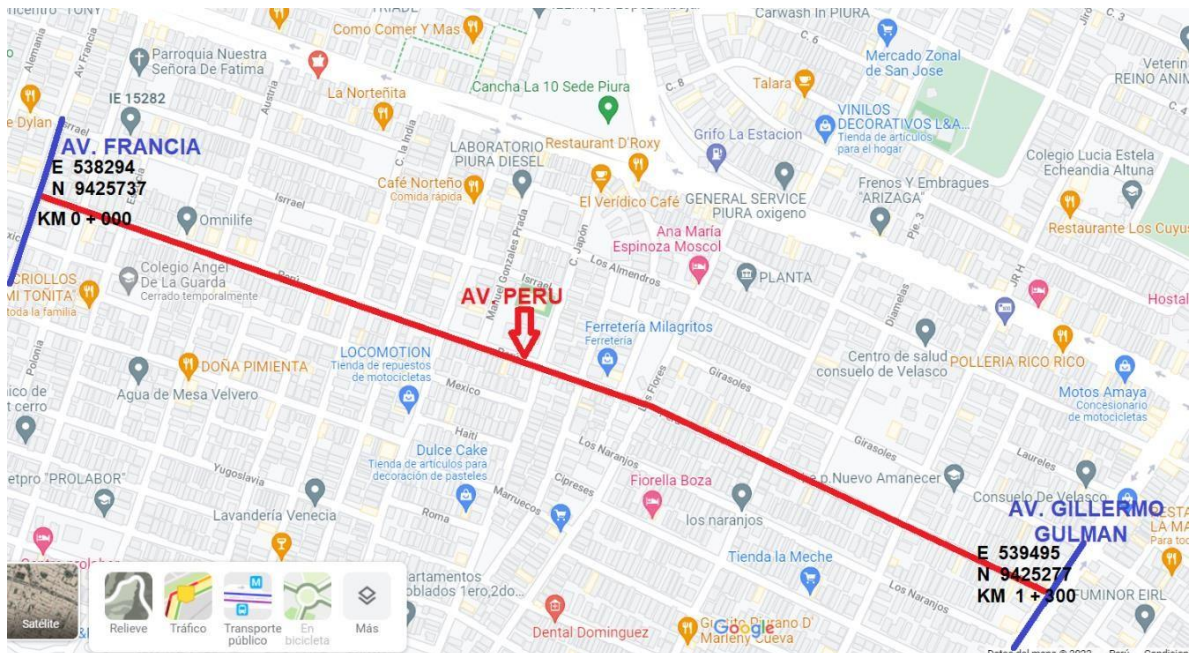
ANEXO IV: Ubicación de la vía a intervenir y su longitud total

Figura N° 04



En la figura muestra la longitud del área de estudio. Fuente: Adaptado de Google Maps

Figura N° 05



En la figura se muestran las avenidas que cruzan con el área de estudio.

Fuente: Adaptado de Google Maps

ANEXO IV: Instrumentos para la recolección de datos

Conos de Seguridad

Son instrumentos de goma de forma puntiaguda, de tonalidad naranja, que nos otorgará obrar con confianza, advirtiendo sucesos gracias a su coloración potente, el cual pone en alerta a los conductores de que se están ejecutando trabajos en la vía. Estos instrumentos son muy útiles para salvaguardar la vida de las personas durante la inspección de la vía a estudiar.



Figura N°06: Conos de Seguridad

Flexómetro y Cinta Métrica de 50 metros

Instrumento que nos servirá para medir las distancias entre calles el cual permitirá el seccionamiento del tramo y la medición de cada patología.



Figura N° 07: Flexómetro y Cinta Métrica de 50 metros.

Regla de Metal

La regla de metal, es un instrumento que nos servirá para medir longitudes y profundidades de las patologías.



Figura N° 08: Regla de Metal

Regla de Aluminio

La regla de Aluminio, nos permitirá mantener una Paralela con la horizontal de la vía y así poder medir con la regla metálica la profundidad de la patología.



Figura N° 09: Regla de Aluminio

Nivel de Mano

El nivel de mano, nos permitirá encontrar el nivel preciso al momento de hacer las mediciones de la profundidad de hueco.



Figura N° 10: Nivel de mano

Anexo V: Datos de los daños vistos en campo

Tabla 07

Progresiva	Tipo de Daño	Severidad	X	Longitud	Ancho
0+000	12	L	1.85	10	3.1
0+041.5	11	L	4.4	1.4	2.3
0+047.3	11	L	1.4	1.74	1.96
0+095.3	11	L	1.67	2.5	4.4
0+120	12	L	0	40	7.5
0+186	12	L	0	11	1.3
0+186	12	L	3.75	11	1
0+200	19	M	1.6	40	5
0+240	12	L	0	40	7.5
0+280	12	L	0	40	7.5
0+320	12	L	0	40	7.5
0+328.5	11	M	3.5	0.8	0.8
0+360	12	L	0	40	7.5
0+362	13	L	2.8	0.9	0.9
0+400	12	L	0	40	7.5
0+402	11	L	2.8	1.53	9

Fuente: Elaboración propia

Progresiva	Tipo de Daño	Severidad	X	Longitud	Ancho
0+440	12	L	0	40	7.5
0+480	12	L	0	40	7.5
0+483.5	13	H	0	0.6	1.8
0+483.5	13	H	5	1	2
0+514.7	13	L	3	0.85	0.85
0+520	12	L	0	40	7.5
0+560	12	L	0	40	7.5
0+600	11	L	3.75	15	3.75
0+600	12	L	0	40	7.5
0+644.2	13	H	0	1.6	7.5
0+645.6	13	M	5	1.8	2.5
0+646.2	11	M	0	1.8	1.8
0+646.2	11	M	4	0.9	0.9
0+647	10	M	3.1	33	0.2
0+647	10	M	5.5	33	0.2
0+680	12	L	0	40	7.5
0+720	12	L	0	40	7.5
0+760	12	L	0	40	7.5

Fuente: Elaboración propia

Progresiva	Tipo de Daño	Severidad	X	Longitud	Ancho
0+800	12	L	0	40	7.5
0+801	13	H	4.1	2.1	1.7
0+806.5	11	M	3.5	1.5	1.5
0+840	12	L	0	40	7.5
0+880	12	L	0	40	7.5
0+920	12	L	0	40	7.5
0+960	12	L	0	40	7.5
1+000	12	L	0	40	7.5
1+040	13	H	0	40	7.5
1+080	12	L	0	40	7.5
1+125	6	M	0	1.1	1.3
1+132	13	L	0	5	0.5
1+143	13	L	0	4	1.3
1+145	13	L	7	4	0.5
1+160	12	L	0	40	7.5
1+167.5	11	L	1.6	2.1	2.1

Fuente: Elaboración propia

ANEXO VI: Procesamiento de información en el software Eval Pav

1. Seleccionamos el icono **Eval Pav** en escritorio de nuestra Pc, para después dar clic donde dice **Proyecto**, luego en **Nuevo**.

Figura 11



2. Luego procedemos a crear nuestro proyecto, en este caso “**Evaluación del Pavimento Flexible, en Avenida Perú, Utilizando Metodología PCI Distrito Veintiséis de Octubre – Provincia de Piura 2022**”, para continuar colocando el resto de datos y finalizamos dando clic en **Aceptar**.

Figura 12

EvalPav Carreteras
Proyecto

Proyecto nuevo

Proyecto	<input type="text"/>
Departamento	<input type="text"/>
Provincia	<input type="text"/>
Distrito	<input type="text"/>
Observación	<input type="text"/>

*DIRECCION GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES - MTC
DIRECCION DE ESTUDIOS ESPECIALES
Elaborado por: Ing. Gerber J. Zavala Ascaño*

Figura 13

EvalPav Carreteras
Proyecto

Proyecto nuevo

Proyecto	EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, EN AVENIDA PERÚ, UTILIZANDO METODOLOGÍA PCI DISTRITO VEINTISÉIS DE OCTUBRE - PROVINCIA DE PIURA 2022
Departamento	PIURA
Provincia	PIURA
Distrito	VEINTISÉIS DE OCTUBRE
Observación	1200 KM LINEALES ENTRE LAS AVENIDAS FRANCIA Y GULMAN

*DIRECCION GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES - MTC
DIRECCION DE ESTUDIOS ESPECIALES
Elaborado por: Ing. Gerber J. Zavala Ascaño*

3. El programa nos deriva a la interfaz inicial de manera automática, donde debemos dar clic en **Proyecto**, luego en **Abrir**, Ubicamos nuestro Proyecto y le damos **Aceptar**.

Figura 14

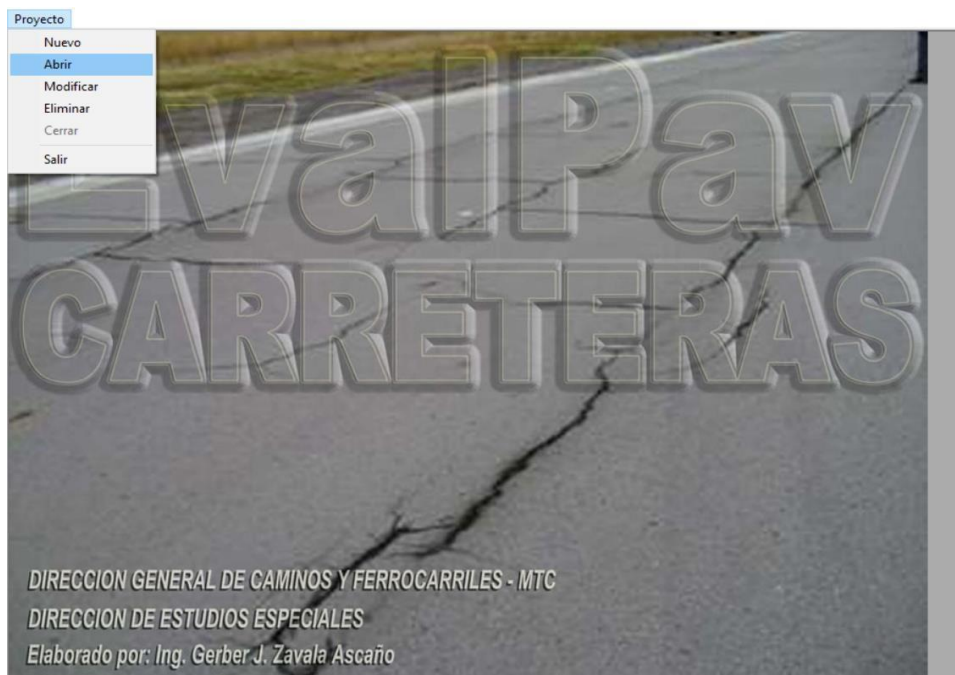
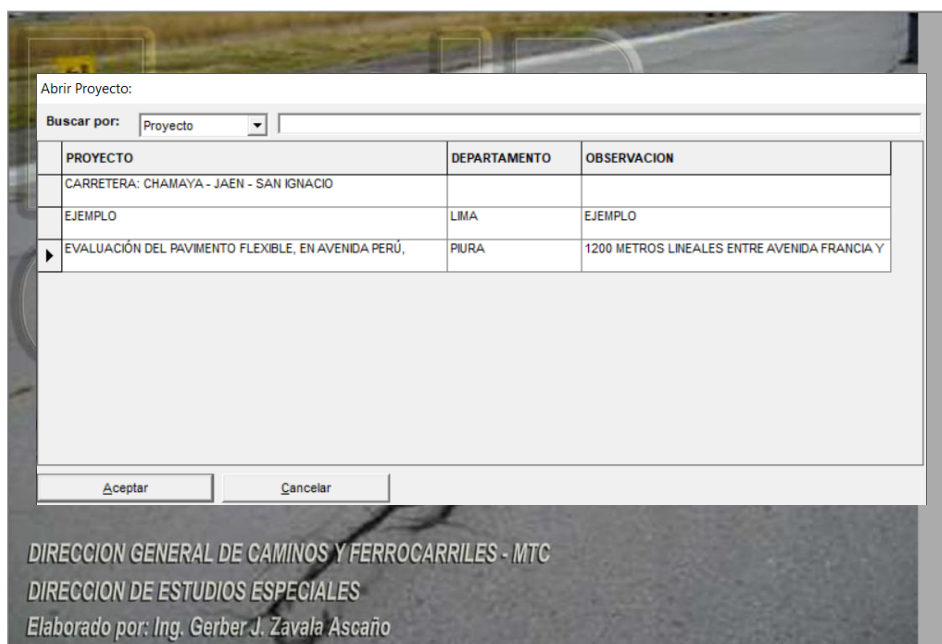


Figura 15



4. Luego aparecerá una pestaña de nombre **Evaluación**, donde daremos clic en **Condición Superficial de los pavimentos**, después clic en **Concreto Asfáltico**.

Figura 16



5. Procederemos a crear nuestras muestras, dando clic en la parte de arriba de la ventana, en el icono de Hoja en blanco que significa **Nuevo**, luego colocaremos las palabras y números que creamos convenientes, para finalizar este proceso dando clic en el icono **Guardar**.

Figura 17

EvalPav: EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, EN AVENIDA PERÚ, UTILIZANDO METODOLOGÍA PCI DISTRITO VENTISÉIS DE OCTUBRE - PROVINCIA DE PIURA 2022

Proyecto Evaluación Datos Imprimir

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector Carril

Unidad de muestra Área de muestra (m²)

Progresiva inicial Progresiva final

Inspeccionado por

Fecha Muestra adicional

m VRC PCI

Daños

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía ferrea
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carrilberma	15. Ahuellamiento
4. Abultamientos y	10. Grietas longitudinales y	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parcheo	17. Grieta parabólica (slippage)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimientos de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR

DIRECCION DE ESTUDIOS ESPECIALES

Figura 18

EvalPav: EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, EN AVENIDA PERÚ, UTILIZANDO METODOLOGÍA PCI DISTRITO VENTISÉIS DE OCTUBRE - PROVINCIA DE PIURA 2022

Proyecto Evaluación Datos Imprimir

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector Carril

Unidad de muestra Área de muestra (m²)

Progresiva inicial Progresiva final

Inspeccionado por

Fecha Muestra adicional

m VRC PCI

Daños

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía ferrea
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carrilberma	15. Ahuellamiento
4. Abultamientos y	10. Grietas longitudinales y	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parcheo	17. Grieta parabólica (slippage)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimientos de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR

DIRECCION DE ESTUDIOS ESPECIALES

6. Ahora daremos clic en la palabra **Diagrama**, luego damos clic en **agregar** y procederemos a ingresar los datos recogidos en campo a través de nuestro **Instrumento de Recojo de Datos**, después clic en **grabar**, para después finalizar dando clic en **Si** en respuesta si deseamos actualizar las fallas.

Figura 19

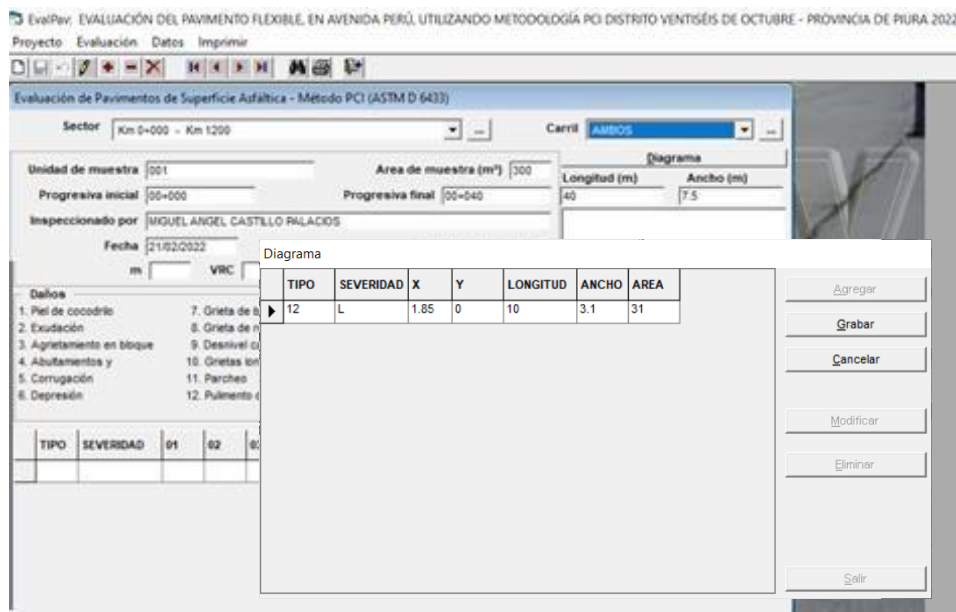
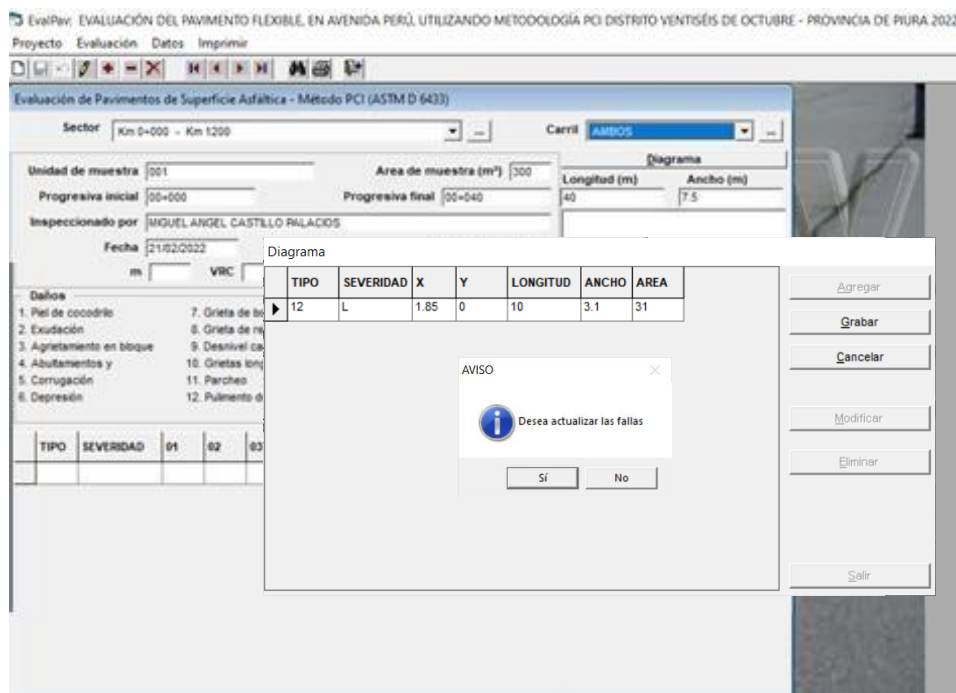


Figura 20



7. Luego verificamos que nuestros datos hayan sido colocados correctamente observando la información procesada por el software y plasmada en un gráfico a un lado de nuestra muestra.

Figura 21

EvalPav: EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, EN AVENIDA PERÚ, UTILIZANDO METODOLOGÍA PCI DISTRITO VENTISÉIS DE OCTUBRE - PROVINCIA DE PIURA 2022

Proyecto Evaluación Datos Imprimir

Evaluación de Pavimentos de Superficie Asfáltica - Método PCI (ASTM D 6433)

Sector Km 0+000 - Km 1200 Carril AMBOS

Unidad de muestra 001 Área de muestra (m²) 300 Diagrama

Progresiva inicial 00+000 Progresiva final 00+040 Longitud (m) 40 Ancho (m) 7.5

Inspeccionado por MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS

Fecha 21/02/2022 Muestra adicional

m 0 VRC 0 PCI 100 Excelente

Daños

1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de junta	14. Cruce de vía ferrea
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril/berma	15. Ahuellamiento
4. Abultamientos y	10. Grietas longitudinales y	16. Desplazamiento
5. Corrugación	11. Parcheo	17. Grieta parabólica (slippage)
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento
		19. Desprendimientos de agregados

TIPO	SEVERIDAD	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL	DENSIDAD	VR
12	L	31.0										31.0	10.3	0

DIRECCION DE ESTUDIOS ESPECIALES
Elaborado por: Ing. Gerber J. Zavala Ascaño

ANEXO VII: Unidad de Muestra en software Eval Pav

Tabla N° 08

Unidad de muestra N° 001

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)													
SECCION			PROGRESIVA INICIAL				UNIDAD DE MUESTREO						
SECCION 1			km 00+000				001						
CARRIL			PROGRESIVA FINAL				AREA DE MUESTREO						
AMBOS			km 00+040				300 m²						
INSPECCIONADO POR								FECHA					
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS								21 - Febrero - 2022					
DAÑOS													
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos			12L				
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea							
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento							
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento							
5. Corrugación			11. Parcheo			17. Grieta parabólica (slippage)							
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento							
						19. Desprendimiento de agregados							
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD									TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	31.0									31.0	10.3	
VRC (Valor Deducido Corregido)			m (número máximo admisible)				PCI		Estado				
0			0				100		Excelente				

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 001, según la Tabla N° 08, está compuesta por Patologías como Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 09

Unidad de muestra N° 002

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)													
SECCION			PROGRESIVA INICIAL				UNIDAD DE MUESTREO						
SECCION 2			km 00+040				002						
CARRIL			PROGRESIVA FINAL				AREA DE MUESTREO						
AMBOS			km 00+080				300 m²						
INSPECCIONADO POR								FECHA					
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS								21 - Febrero - 2022					
DAÑOS													
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos			44L				
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea							
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento							
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento							
5. Corrugación			11. Parcheo			17. Grieta parabólica (slippage)							
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento							
						19. Desprendimiento de agregados			44L				
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD									TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11	L	3.2	3.4								6.6	2.2	4.0

VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado
4	0	96	Excelente

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 002, según la Tabla N° 09, está compuesta por Patologías como Parcheo con Severidad Leve.

Tabla N° 10

Unidad de muestra N° 003

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)											
SECCION		PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO			<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;">11</div>			
SECCION 3		km 00+080			003						
CARRIL		PROGRESIVA FINAL			ÁREA DE MUESTREO						
AMBOS		km 00+120			300 m ²						
INSPECCIONADO POR					FECHA						
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS					21 - Febrero - 2022						
DAÑOS											
1. Piel de cocodrilo				7. Grieta de borde				13. Huecos			
2. Exudación				8. Grieta de reflexión de juntas				14. Cruce de vía férrea			
3. Agrietamiento en bloque				9. Desnivel carril / berma				15. Ahuellamiento			
4. Abultamientos y hundimientos				10. Grietas longitudinales y transversales				16. Desplazamiento			
5. Corrugación				11. Parcheo				17. Grieta parabólica (slippage)			
6. Depresión				12. Pulimento de agregados				18. Hinchamiento			
								19. Desprendimiento de agregados			
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11	L	11.0						11.0	3.7	7.0	
VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI						Estado			
7	0	93						Excelente			

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 003, según la Tabla N° 10, está compuesta por Patologías como Parcheo con Severidad Leve.

Tabla N° 11

Unidad de muestra N° 004

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO																			
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																			
ASTM D 6433 (2003)																			
SECCION		PROGRESIVA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO		12L													
SECCION 4		km 00+120		004															
CARRIL		PROGRESIVA FINAL		AREA DE MUESTREO															
AMBOS		km 00+160		300 m²															
INSPECCIONADO POR				FECHA															
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS				24 - Febrero - 2022															
DAÑOS																			
1. Piel de cocodrilo	2. Exudación	3. Agrietamiento en bloque	4. Abultamientos y hundimientos	5. Corrugación	6. Depresión	7. Grieta de borde	8. Grieta de reflexión de juntas	9. Desnivel carril / berma	10. Grietas longitudinales y transversales	11. Parcheo	12. Pulimento de agregados	13. Huecos	14. Cruce de vía ferrea	15. Ahuellamiento	16. Desplazamiento	17. Grieta parabólica (slippage)	18. Hinchamiento	19. Desprendimiento de agregados	
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
12	L	300.0																	
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)			PCI			Estado											
0		0			100			Excelente											

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 004, según la Tabla N° 11, está compuesta por Patologías como Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 12

Unidad de muestra N° 005

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO																			
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																			
ASTM D 6433 (2003)																			
SECCION		PROGRESIVA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO		12L													
SECCION 5		km 00+160		005		12L													
CARRIL		PROGRESIVA FINAL		AREA DE MUESTREO															
AMBOS		km 00+200		300 m²															
INSPECCIONADO POR				FECHA															
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS				21 - Febrero - 2022															
DAÑOS																			
1. Piel de cocodrilo	2. Exudación	3. Agrietamiento en bloque	4. Abultamientos y hundimientos	5. Corrugación	6. Depresión	7. Grieta de borde	8. Grieta de reflexión de juntas	9. Desnivel carril / berma	10. Grietas longitudinales y transversales	11. Parcheo	12. Pulimento de agregados	13. Huecos	14. Cruce de vía ferrea	15. Ahuellamiento	16. Desplazamiento	17. Grieta parabólica (slippage)	18. Hinchamiento	19. Desprendimiento de agregados	
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
12	L	11.0	14.3																
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)			PCI			Estado											
0		0			100			Excelente											

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 005, según la Tabla N° 12, está compuesta por Patologías como Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 13

Unidad de muestra N° 006

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO													
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA													
ASTM D 6433 (2003)													
SECCION			PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO			19M				
SECCION 6			km 00+200			005							
CARRIL			PROGRESIVA FINAL			AREA DE MUESTREO							
AMBOS			km 00+240			300 m²							
INSPECCIONADO POR						FECHA							
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS						23 - Febrero - 2022							
DAÑOS													
1. Fiel de cocodrilo				7. Grieta de borde				13. Huecos					
2. Exudación				8. Grieta de reflexión de juntas				14. Cruce de vía ferrea					
3. Agrietamiento en bloque				9. Desnivel carril / berma				15. Ahuellamiento					
4. Abultamientos y hundimientos				10. Grietas longitudinales y transversales				16. Desplazamiento					
5. Corrugación				11. Parcheo				17. Grieta parabólica (slippage)					
6. Depresión				12. Pulimento de agregados				18. Hinchamiento					
								19. Desprendimiento de agregados					
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD									TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
19	M	200.0									200.0	66.7	37.0
VRC (Valor Deducido Corregido)			m (número máximo admisible)			PCI			Estado				
37			0			63			Bueno				

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 006, según la Tabla N° 13, está compuesta por Patologías como Desprendimiento de Agregados con Severidad Medio.

Tabla N° 14

Unidad de muestra N° 007

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO													
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA													
ASTM D 6433 (2003)													
SECCION			PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO			12L				
SECCION 7			km 00+240			007							
CARRIL			PROGRESIVA FINAL			AREA DE MUESTREO							
AMBOS			km 00+280			300 m²							
INSPECCIONADO POR						FECHA							
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS						21 - Febrero - 2022							
DAÑOS													
1. Fiel de cocodrilo				7. Grieta de borde				13. Huecos					
2. Exudación				8. Grieta de reflexión de juntas				14. Cruce de vía ferrea					
3. Agrietamiento en bloque				9. Desnivel carril / berma				15. Ahuellamiento					
4. Abultamientos y hundimientos				10. Grietas longitudinales y transversales				16. Desplazamiento					
5. Corrugación				11. Parcheo				17. Grieta parabólica (slippage)					
6. Depresión				12. Pulimento de agregados				18. Hinchamiento					
								19. Desprendimiento de agregados					
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD									TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0									300.0	100.0	

VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado
0	0	100	Excelente

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 007, según la Tabla N° 14, está compuesta por Patologías como Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 15

Unidad de muestra N° 008

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)													
SECCION		PROGRESIVA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO		12L							
SECCION 8		km 00+280		008									
CARRIL		PROGRESIVA FINAL		AREA DE MUESTREO									
AMBOS		km 00+320		300 m ²									
INSPECCIONADO POR				FECHA									
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS				21 - Febrero - 2022									
DAÑOS													
1. Fiel de ocoodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos							
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea							
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento							
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento							
5. Corrugación			11. Parcheo			17. Grieta parabólica (slippage)							
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento							
						19. Desprendimiento de agregados							
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD									TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0									300.0	100.0	
VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado										
0	0	100	Excelente										

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 008, según la Tabla N° 15, está compuesta por Patologías como Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 16

Unidad de muestra N° 009

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO												
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
ASTM D 6433 (2003)												
SECCION			PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO			12L			
SECCION 9			km 00+320			009						
CARRIL			PROGRESIVA FINAL			ÁREA DE MUESTREO						
AMBOS			km 00+360			300 m²						
INSPECCIONADO POR						FECHA						
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS						21 - Febrero - 2022						
DAÑOS												
1. Piel de cocodrilo				7. Grieta de borde				13. Huecos				
2. Exudación				8. Grieta de reflexión de juntas				14. Cruce de vía ferrea				
3. Agrietamiento en bloque				9. Desnivel carril / berma				15. Ahuellamiento				
4. Abultamientos y hundimientos				10. Grietas longitudinales y transversales				16. Desplazamiento				
5. Corrugación				11. Parcheo				17. Grieta parabólica (slippage)				
6. Depresión				12. Pulimento de agregados				18. Hinchamiento				
								19. Desprendimiento de agregados				
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11	M	0.8								0.8	0.2	4.0
12	L	300.0								300.0	100.0	
VRC		m		PCI		Estado						
(Valor Deducido Corregido)		(número máximo admisible)										
4		0		96		Excelente						

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 009, según la Tabla N° 16, está compuesta por Patologías como Parcheo con Severidad Medio y Pulimiento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 17

Unidad de muestra N° 010

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO												
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
ASTM D 6433 (2003)												
SECCION			PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO			12L			
SECCION 10			km 00+360			010						
CARRIL			PROGRESIVA FINAL			ÁREA DE MUESTREO						
AMBOS			km 00+400			300 m²						
INSPECCIONADO POR						FECHA						
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS						21 - Febrero - 2022						
DAÑOS												
1. Piel de cocodrilo				7. Grieta de borde				13. Huecos				
2. Exudación				8. Grieta de reflexión de juntas				14. Cruce de vía ferrea				
3. Agrietamiento en bloque				9. Desnivel carril / berma				15. Ahuellamiento				
4. Abultamientos y hundimientos				10. Grietas longitudinales y transversales				16. Desplazamiento				
5. Corrugación				11. Parcheo				17. Grieta parabólica (slippage)				
6. Depresión				12. Pulimento de agregados				18. Hinchamiento				
								19. Desprendimiento de agregados				
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0								300.0	100.0	
13	L	0.8								0.8	0.3	7.0
VRC		m		PCI		Estado						
(Valor Deducido Corregido)		(número máximo admisible)										
7		0		93		Excelente						

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 010, según la Tabla N° 17, está compuesta por Patologías como Pulimiento de Agregados con Severidad Leve y Huecos con Severidad Leve.

Tabla N° 18

Unidad de muestra N° 011

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)														
SECCION		PROGRESIVA INICIAL				UNIDAD DE MUESTREO				12L				
SECCION 11		km 00+400				011								
CARRIL		PROGRESIVA FINAL				AREA DE MUESTREO								
AMBOS		km 00+440				300 m²								
INSPECCIONADO POR						FECHA								
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS						21 - Febrero - 2022								
DAÑOS														
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos								
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea								
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento								
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento								
5. Corrugación			11. Parcheo			17. Grieta parabólica (slippage)								
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento								
						19. Desprendimiento de agregados								
DAÑO		SEVERIDAD		CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
11	L	13.8							13.8	4.6	9.0			
12	L	300.0							300.0	100.0				
VRC (Valor Deducido Corregido)			m (número máximo admisible)			PCI			Estado					
9			0			91			Excelente					

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 011, según la Tabla N° 18, está compuesta por Patologías como Parcheo con Severidad Leve y Pulimiento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 19

Unidad de muestra N° 012

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)														
SECCION		PROGRESIVA INICIAL				UNIDAD DE MUESTREO				12L				
SECCION 12		km 00+440				012								
CARRIL		PROGRESIVA FINAL				AREA DE MUESTREO								
AMBOS		km 00+480				300 m²								
INSPECCIONADO POR						FECHA								
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS						24 - Febrero - 2022								
DAÑOS														
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos								
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea								
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento								
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento								
5. Corrugación			11. Parcheo			17. Grieta parabólica (slippage)								
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento								
						19. Desprendimiento de agregados								
DAÑO		SEVERIDAD		CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
12	L	300.0							300.0	100.0				

VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado
0	0	100	Excelente

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 012, según la Tabla N° 19, está compuesta por Patologías como Pulimiento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 20

Unidad de muestra N° 013

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)												
SECCION		PROGRESIVA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO		12L						
SECCION 13		km 00+490		013		13L						
CARRIL		PROGRESIVA FINAL		ÁREA DE MUESTREO								
AMBOS		km 00+520		300 m²								
INSPECCIONADO POR				FECHA								
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS				21 - Febrero - 2022								
DAÑOS												
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos						
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea						
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento						
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento						
5. Corrugación			11. Parqueo			17. Grieta parabólica (slippage)						
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento						
						19. Desprendimiento de agregados						
13M												
13H												
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0								300.0	100.0	
13	H	2.0								2.0	0.7	45.0
13	L	0.7								0.7	0.2	6.0
13	M	1.1								1.1	0.4	16.0

VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado
49	6.05	51	Regular

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 013, según la Tabla N° 20, está compuesta por Patologías como Pulimiento de Agregados con Severidad Leve y Huecos con Severidad Leve, Medio y Alta (High)

Tabla N° 21

Unidad de muestra N° 014

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFALTICA ASTM D 6433 (2003)												
SECCION		PROGRESIVA INICIAL				UNIDAD DE MUESTREO		12L				
SECCION 14		km 00+520				014						
CARRIL		PROGRESIVA FINAL				AREA DE MUESTREO						
AMBOS		km 00+580				300 m²						
INSPECCIONADO POR						FECHA						
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS						21 - Febrero - 2022						
DAÑOS												
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos						
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea						
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento						
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento						
5. Corrugación			11. Parqueo			17. Grieta parabólica (slippage)						
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento						
19. Desprendimiento de agregados												
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0								300.0	100.0	

VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado
0	0	100	Excelente

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 014, según la Tabla N° 21, está compuesta por Patologías como Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 22

Unidad de muestra N° 015

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFALTICA ASTM D 6433 (2003)												
SECCION		PROGRESIVA INICIAL				UNIDAD DE MUESTREO		12L				
SECCION 15		km 00+580				015						
CARRIL		PROGRESIVA FINAL				AREA DE MUESTREO						
AMBOS		km 00+600				300 m²						
INSPECCIONADO POR						FECHA						
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS						24 - Febrero - 2022						
DAÑOS												
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos						
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea						
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento						
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento						
5. Corrugación			11. Parqueo			17. Grieta parabólica (slippage)						
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento						
19. Desprendimiento de agregados												
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0								300.0	100.0	

VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado
0	0	100	Excelente

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 015, según la Tabla N° 22, está compuesta por Patologías como Pulimiento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 23

Unidad de muestra N° 016

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)												
SECCION		PROGRESIVA INICIAL				UNIDAD DE MUESTREO			12L			
SECCION 16		km 00+800				016						
CARRIL		PROGRESIVA FINAL				ÁREA DE MUESTREO						
AMBOS		km 00+840				300 m²						
INSPECCIONADO POR						FECHA						
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS						21 - Febrero - 2022						
DAÑOS												
1. Fiel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos			11L			
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea						
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento						
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento						
5. Corrugación			11. Parqueo			17. Grieta parabólica (slippage)						
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento						
						19. Desprendimiento de agregados						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11	L	56.3								56.3	18.8	22.0
12	L	300.0								300.0	100.0	
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)		PCI		Estado						
22		0		78		Muy Bueno						

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 016, según la Tabla N° 23, está compuesta por Patologías como Parqueo con Severidad Leve y Pulimiento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 24

Unidad de muestra N° 017

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)												
SECCION		PROGRESIVA INICIAL				UNIDAD DE MUESTREO			10M			
SECCION 17		km 00+840				017			10M			
CARRIL		PROGRESIVA FINAL				ÁREA DE MUESTREO						
AMBOS		km 00+880				300 m²						
INSPECCIONADO POR						FECHA						
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS						21 - Febrero - 2022						
DAÑOS												
1. Fiel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos			14M			
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea			13M			
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento						
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento						
5. Corrugación			11. Parqueo			17. Grieta parabólica (slippage)						
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento						
						19. Desprendimiento de agregados						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10	M	80.0								80.0	26.7	29.0
11	M	0.8	3.2							4.1	1.4	12.0
13	H	12.0								12.0	4.0	83.0
13	M	4.5								4.5	1.5	39.0

VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado
87	2.56	13	Muy Pobre

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 017, según la Tabla N° 24, está compuesta por Patologías como Grietas Longitudinales con Severidad Medio, Parcheo con Severidad Medio y Huecos con Severidad Medio y Alta (High).

Tabla N° 25

Unidad de muestra N° 018

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)														
SECCION		PROGRESIVA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO		12L								
SECCION 18		km 00+690		018										
CARRIL		PROGRESIVA FINAL		AREA DE MUESTREO										
AMBOS		km 00+720		300 m²										
INSPECCIONADO POR				FECHA										
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS				21 - Febrero - 2022										
DAÑOS														
1. Piel de cocodrilo				7. Grieta de borde				13. Huecos						
2. Exudación				8. Grieta de reflexión de juntas				14. Cruce de vía férrea						
3. Agrietamiento en bloque				9. Desnivel carril / berna				15. Ahuellamiento						
4. Abultamientos y hundimientos				10. Grietas longitudinales y transversales				16. Desplazamiento						
5. Corrugación				11. Parcheo				17. Grieta parabólica (slippage)						
6. Depresión				12. Pulimento de agregados				18. Hinchamiento						
								19. Desprendimiento de agregados						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0										300.0	100.0	
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)		PCI		Estado								
0		0		100		Excelente								

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 016, según la Tabla N° 25, está compuesta por Patologías como Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 26

Unidad de muestra N° 019

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
ASTM D 6433 (2003)											
SECCION	PROGRESIVA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	12L								
SECCION 19	km 00+720	019									
CARRIL	PROGRESIVA FINAL	AREA DE MUESTREO									
AMBOS	km 00+780	300 m²									
INSPECCIONADO POR	FECHA										
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS	21 - Febrero - 2022										
DAÑOS											
1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos									
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de juntas	14. Cruce de vía férrea									
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril / berma	15. Ahuellamiento									
4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento									
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (slippage)									
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento									
		19. Desprendimiento de agregados									
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0							300.0	100.0	
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)			PCI			Estado			
0		0			100			Excelente			

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 019, según la Tabla N° 26, está compuesta por Patologías como Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 27

Unidad de muestra N° 020

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
ASTM D 6433 (2003)											
SECCION	PROGRESIVA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	12L								
SECCION 20	km 00+780	020									
CARRIL	PROGRESIVA FINAL	AREA DE MUESTREO									
AMBOS	km 00+800	300 m²									
INSPECCIONADO POR	FECHA										
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS	24 - Febrero - 2022										
DAÑOS											
1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos									
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de juntas	14. Cruce de vía férrea									
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril / berma	15. Ahuellamiento									
4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento									
5. Corrugación	11. Parqueo	17. Grieta parabólica (slippage)									
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento									
		19. Desprendimiento de agregados									
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0							300.0	100.0	
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)			PCI			Estado			
0		0			100			Excelente			

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 020, según la Tabla N° 27, está compuesta por Patologías como Pulimiento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 28

Unidad de muestra N° 021

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)												
SECCION		PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO			12L				
SECCION 21		km 00+800			021							
CARRIL		PROGRESIVA FINAL			AREA DE MUESTREO							
AMBOS		km 00+840			300 m²							
INSPECCIONADO POR		FECHA										
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS		22 - Febrero - 2022										
DAÑOS												
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos						
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea						
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahueamiento						
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento						
5. Corrugación			11. Parcheo			17. Grieta parabólica (slippage)						
6. Depresión			12. Pulimiento de agregados			18. Hinchamiento						
						19. Desprendimiento de agregados						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11	M	2.3								2.3	0.8	8.0
12	L	300.0								300.0	100.0	
13	H	3.6								3.6	1.2	55.0
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)			PCI			Estado				
57		5.13			43			Regular				

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 021, según la Tabla N° 28, está compuesta por Patologías como Parcheo con Severidad Medio, Pulimiento de Agregados con Severidad Leve y Huecos con Severidad Alta (High).

Tabla N° 29

Unidad de muestra N° 022

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)												
SECCION		PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO			12M				
SECCION 22		km 00+840			022							
CARRIL		PROGRESIVA FINAL			AREA DE MUESTREO							
AMBOS		km 00+880			300 m²							
INSPECCIONADO POR		FECHA										
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS		21 - Febrero - 2022										
DAÑOS												
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos						
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea						
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahueamiento						
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento						
5. Corrugación			11. Parcheo			17. Grieta parabólica (slippage)						
6. Depresión			12. Pulimiento de agregados			18. Hinchamiento						
						19. Desprendimiento de agregados						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	M	300.0								300.0	100.0	

VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado
0	0	100	Excelente

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 022, según la Tabla N° 29, está compuesta por Patologías como Pulimiento de Agregados con Severidad Medio.

Tabla N° 30

Unidad de muestra N° 023

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)										
SECCION		PROGRESIVA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO		12L				
SECCION 23		km 00+880		023						
CARRIL		PROGRESIVA FINAL		AREA DE MUESTREO						
AMBOS		km 00+920		300 m²						
INSPECCIONADO POR				FECHA						
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS				22 - Febrero - 2022						
DAÑOS										
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos				
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea				
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento				
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento				
5. Corrugación			11. Parqueo			17. Grieta parabólica (slippage)				
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento				
						19. Desprendimiento de agregados				
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0						300.0	100.0	
VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado							
0	0	100	Excelente							

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 023, según la Tabla N° 30, está compuesta por Patologías como Pulimiento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 31

Unidad de muestra N° 024

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO																															
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																															
ASTM D 6433 (2003)																															
SECCION		PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO			12L																							
SECCION 24		km 00+920			024																										
CARRIL		PROGRESIVA FINAL			AREA DE MUESTREO																										
AMBOS		km 00+960			300 m²																										
INSPECCIONADO POR					FECHA																										
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS					24 - Febrero - 2022																										
DAÑOS																															
<table border="0"> <tr> <td>1. Piel de cocodrilo</td> <td>7. Grieta de borde</td> <td>13. Huecos</td> </tr> <tr> <td>2. Exudación</td> <td>8. Grieta de reflexión de juntas</td> <td>14. Cruce de vía ferrea</td> </tr> <tr> <td>3. Agrietamiento en bloque</td> <td>9. Desnivel carril / berma</td> <td>15. Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>4. Abultamientos y hundimientos</td> <td>10. Grietas longitudinales y transversales</td> <td>16. Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>5. Corrugación</td> <td>11. Parchoeo</td> <td>17. Grieta parabólica (slippage)</td> </tr> <tr> <td>6. Depresión</td> <td>12. Pulimento de agregados</td> <td>18. Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>19. Desprendimiento de agregados</td> </tr> </table>											1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos	2. Exudación	8. Grieta de reflexión de juntas	14. Cruce de vía ferrea	3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril / berma	15. Ahuellamiento	4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento	5. Corrugación	11. Parchoeo	17. Grieta parabólica (slippage)	6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento			19. Desprendimiento de agregados
1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos																													
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de juntas	14. Cruce de vía ferrea																													
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril / berma	15. Ahuellamiento																													
4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento																													
5. Corrugación	11. Parchoeo	17. Grieta parabólica (slippage)																													
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento																													
		19. Desprendimiento de agregados																													
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																				
12	L	300.0							300.0	100.0																					
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)			PCI			Estado																							
0		0			100			Excelente																							

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 024, según la Tabla N° 31, está compuesta por Patologías como Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 32

Unidad de muestra N° 025

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO																															
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																															
ASTM D 6433 (2003)																															
SECCION		PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO			12L																							
SECCION 25		km 00+960			025																										
CARRIL		PROGRESIVA FINAL			AREA DE MUESTREO																										
AMBOS		km 01+000			300 m²																										
INSPECCIONADO POR					FECHA																										
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS					22 - Febrero - 2022																										
DAÑOS																															
<table border="0"> <tr> <td>1. Piel de cocodrilo</td> <td>7. Grieta de borde</td> <td>13. Huecos</td> </tr> <tr> <td>2. Exudación</td> <td>8. Grieta de reflexión de juntas</td> <td>14. Cruce de vía ferrea</td> </tr> <tr> <td>3. Agrietamiento en bloque</td> <td>9. Desnivel carril / berma</td> <td>15. Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>4. Abultamientos y hundimientos</td> <td>10. Grietas longitudinales y transversales</td> <td>16. Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>5. Corrugación</td> <td>11. Parchoeo</td> <td>17. Grieta parabólica (slippage)</td> </tr> <tr> <td>6. Depresión</td> <td>12. Pulimento de agregados</td> <td>18. Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>19. Desprendimiento de agregados</td> </tr> </table>											1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos	2. Exudación	8. Grieta de reflexión de juntas	14. Cruce de vía ferrea	3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril / berma	15. Ahuellamiento	4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento	5. Corrugación	11. Parchoeo	17. Grieta parabólica (slippage)	6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento			19. Desprendimiento de agregados
1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos																													
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de juntas	14. Cruce de vía ferrea																													
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril / berma	15. Ahuellamiento																													
4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento																													
5. Corrugación	11. Parchoeo	17. Grieta parabólica (slippage)																													
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento																													
		19. Desprendimiento de agregados																													
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																				
12	L	300.0							300.0	100.0																					
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)			PCI			Estado																							
0		0			100			Excelente																							

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 025, según la Tabla N° 32, está compuesta por Patologías como Pulimiento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 33

Unidad de muestra N° 026

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)											
SECCION		PROGRESIVA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO		12L					
SECCION 26		km 01+000		026							
CARRIL		PROGRESIVA FINAL		AREA DE MUESTREO							
AMBOS		km 01+040		300 m²							
INSPECCIONADO POR				FECHA							
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS				24 - Febrero - 2022							
DAÑOS											
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos					
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea					
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento					
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento					
5. Corrugación			11. Parqueo			17. Grieta parabólica (slippage)					
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento					
						19. Desprendimiento de agregados					
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0							300.0	100.0	
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)			PCI			Estado			
0		0			100			Excelente			

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 026, según la Tabla N° 33, está compuesta por Patologías como Pulimiento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 34

Unidad de muestra N° 027

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)											
SECCION		PROGRESIVA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO		13H					
Km 0+000 - Km 1200		km 01+040		027							
CARRIL		PROGRESIVA FINAL		AREA DE MUESTREO							
AMBOS		km 01+080		300 m²							
INSPECCIONADO POR				FECHA							
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS				25 - Febrero - 2022							
DAÑOS											
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos					
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía ferrea					
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento					
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento					
5. Corrugación			11. Parqueo			17. Grieta parabólica (slippage)					
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento					
						19. Desprendimiento de agregados					
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
13	H	300.0							300.0	100.0	

VRC (Valor Deducido Corregido)	m (número máximo admisible)	PCI	Estado
100	0	0	Colapsado

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 027, según la Tabla N° 34, está compuesta por Patologías como Huecos con Severidad Alta (High).

Tabla N° 35

Unidad de muestra N° 028

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA ASTM D 6433 (2003)													
SECCION		PROGRESIVA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO		12L							
SECCION 28		km 01+080		028									
CARRIL		PROGRESIVA FINAL		AREA DE MUESTREO									
AMBOS		km 01+120		300 m²									
INSPECCIONADO POR				FECHA									
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS				24 - Febrero - 2022									
DAÑOS													
1. Piel de cocodrilo			7. Grieta de borde			13. Huecos							
2. Exudación			8. Grieta de reflexión de juntas			14. Cruce de vía férrea							
3. Agrietamiento en bloque			9. Desnivel carril / berma			15. Ahuellamiento							
4. Abultamientos y hundimientos			10. Grietas longitudinales y transversales			16. Desplazamiento							
5. Corrugación			11. Parcheo			17. Grieta parabólica (slippage)							
6. Depresión			12. Pulimento de agregados			18. Hinchamiento							
						19. Desprendimiento de agregados							
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD									TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	L	300.0									300.0	100.0	
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)		PCI		Estado							
0		0		100		Excelente							

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 028, según la Tabla N° 35, está compuesta por Patologías como Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

Tabla N° 36

Unidad de muestra N° 029

MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO																																	
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																																	
ASTM D 6433 (2003)																																	
SECCION		PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO																												
SECCION 29		km 01+120			029																												
CARRIL		PROGRESIVA FINAL			AREA DE MUESTREO																												
AMBOS		km 01+180			300 m²																												
INSPECCIONADO POR					FECHA																												
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS					22 - Febrero - 2022			13L																									
DAÑOS																																	
<table border="0"> <tr> <td>1. Piel de cocodrilo</td> <td>7. Grieta de borde</td> <td>13. Huecos</td> </tr> <tr> <td>2. Exudación</td> <td>8. Grieta de reflexión de juntas</td> <td>14. Cruce de vía ferrea</td> </tr> <tr> <td>3. Agrietamiento en bloque</td> <td>9. Desnivel carril / berma</td> <td>15. Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>4. Abultamientos y hundimientos</td> <td>10. Grietas longitudinales y transversales</td> <td>16. Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>5. Corrugación</td> <td>11. Parcheo</td> <td>17. Grieta parabólica (slippage)</td> </tr> <tr> <td>6. Depresión</td> <td>12. Pulimento de agregados</td> <td>18. Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>19. Desprendimiento de agregados</td> </tr> </table>													1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos	2. Exudación	8. Grieta de reflexión de juntas	14. Cruce de vía ferrea	3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril / berma	15. Ahuellamiento	4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento	5. Corrugación	11. Parcheo	17. Grieta parabólica (slippage)	6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento			19. Desprendimiento de agregados
1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos																															
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de juntas	14. Cruce de vía ferrea																															
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril / berma	15. Ahuellamiento																															
4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento																															
5. Corrugación	11. Parcheo	17. Grieta parabólica (slippage)																															
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento																															
		19. Desprendimiento de agregados																															
13L																																	
0M																																	
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD									TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																				
13	L	2.0	2.5	5.2							9.7	3.2	48.0																				
6	M	1.4									1.4	0.5	7.0																				
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)			PCI			Estado																									
48		5.96			52			Regular																									

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 029, según la Tabla N° 36, está compuesta por Patologías como Huecos con Severidad Leve y Depresión con Severidad Medio.

Tabla N° 37

Unidad de muestra N° 030








MÉTODO ESTÁNDAR DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO																																	
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																																	
ASTM D 6433 (2003)																																	
SECCION		PROGRESIVA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO																												
SECCION 30		km 01+180			030			12L																									
CARRIL		PROGRESIVA FINAL			AREA DE MUESTREO																												
AMBOS		km 01+200			300 m²																												
INSPECCIONADO POR					FECHA																												
MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS					23 - Febrero - 2022																												
DAÑOS																																	
<table border="0"> <tr> <td>1. Piel de cocodrilo</td> <td>7. Grieta de borde</td> <td>13. Huecos</td> </tr> <tr> <td>2. Exudación</td> <td>8. Grieta de reflexión de juntas</td> <td>14. Cruce de vía ferrea</td> </tr> <tr> <td>3. Agrietamiento en bloque</td> <td>9. Desnivel carril / berma</td> <td>15. Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>4. Abultamientos y hundimientos</td> <td>10. Grietas longitudinales y transversales</td> <td>16. Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>5. Corrugación</td> <td>11. Parcheo</td> <td>17. Grieta parabólica (slippage)</td> </tr> <tr> <td>6. Depresión</td> <td>12. Pulimento de agregados</td> <td>18. Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>19. Desprendimiento de agregados</td> </tr> </table>													1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos	2. Exudación	8. Grieta de reflexión de juntas	14. Cruce de vía ferrea	3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril / berma	15. Ahuellamiento	4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento	5. Corrugación	11. Parcheo	17. Grieta parabólica (slippage)	6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento			19. Desprendimiento de agregados
1. Piel de cocodrilo	7. Grieta de borde	13. Huecos																															
2. Exudación	8. Grieta de reflexión de juntas	14. Cruce de vía ferrea																															
3. Agrietamiento en bloque	9. Desnivel carril / berma	15. Ahuellamiento																															
4. Abultamientos y hundimientos	10. Grietas longitudinales y transversales	16. Desplazamiento																															
5. Corrugación	11. Parcheo	17. Grieta parabólica (slippage)																															
6. Depresión	12. Pulimento de agregados	18. Hinchamiento																															
		19. Desprendimiento de agregados																															
11L																																	
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD									TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																				
11	L	4.4									4.4	1.5	3.0																				
12	L	300.0									300.0	100.0																					
VRC (Valor Deducido Corregido)		m (número máximo admisible)			PCI			Estado																									
3		0			97			Excelente																									

Fuente: Elaboración propia

La unidad de muestreo número 030, según la Tabla N° 37, está compuesta por Patologías como Parcheo con Severidad Leve y Pulimento de Agregados con Severidad Leve.

ANEXO VIII: Escala de Clasificación y Actividad de Mantenimiento

Tabla N° 39

ZONA DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN	PCI	ESCALA DE CLASIFICACIÓN	
MENOR	100		EXCELENTE
	85		MUY BUENO
MENOR (RUTINARIO)	70		BUENO
	55		REGULAR
MAYOR (EFECTIVO)	40		
MAYOR (CORRECTIVO)	25		POBRE
MAYOR (CORRECTIVO)	10		MUY POBRE
REHABILITACIÓN	0		MALO

Escala de Clasificación y Actividad de Mantenimiento según El Índice de Condición del Pavimento (PCI). **Fuente:** Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index ASTM - INTERNATIONAL: D6433 – 03.

ANEXO IX: Alternativas de mantenimiento por cada Unidad de Muestra

Tabla N° 40

UNIDAD MUESTRA	PROG. INICIO	PROG. FINAL	AREA (m ²)	PCI	CLASIFICACION	NIVEL DE MANTENIMIENTO
001	00+000	00+040	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
002	00+040	00+080	300	98	Excelente	Mantenimiento Menor
003	00+080	00+120	300	98	Excelente	Mantenimiento Menor
004	00+120	00+160	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
005	00+160	00+200	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
006	00+200	00+240	300	63	Bueno	Mantenimiento Menor Rutinario
007	00+240	00+280	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
008	00+280	00+320	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
009	00+320	00+360	300	98	Excelente	Mantenimiento Menor
010	00+360	00+400	300	93	Excelente	Mantenimiento Menor
011	00+400	00+440	300	91	Excelente	Mantenimiento Menor
012	00+440	00+480	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
013	00+480	00+520	300	51	Regular	Mantenimiento Menor
014	00+520	00+560	300	100	Excelente	Mantenimiento Mayor Efectivo
015	00+560	00+600	300	78	Muy Buena	Mantenimiento Menor
016	00+600	00+640	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
017	00+640	00+680	300	13	Muy Pobre	Mantenimiento Mayor Correctivo
018	00+680	00+720	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
019	00+720	00+760	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor

020	00+760	00+800	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
021	00+800	00+840	300	43	Regular	Mantenimiento Mayor Efectivo
022	00+840	00+880	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
023	00+880	00+920	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
024	00+920	00+960	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
025	00+960	01+000	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
026	01+000	01+040	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
027	01+040	01+080	300	0	Colapsado	Rehabilitación
028	01+080	01+120	300	100	Excelente	Mantenimiento Menor
029	01+120	01+160	300	52	Regular	Mantenimiento Mayor Efectivo
030	01+160	01+200	300	97	Excelente	Mantenimiento Menor

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la información de la tabla N° 40, se puede apreciar el estado de las 30 unidades de muestreo, su calificación y Nivel de Mantenimiento. Según la tabla N° 41, la vía en estudio posee 5 tipos de estado representados así: 40 metros en estado colapsado que corresponde al 3.3%, 40 metros en estado muy malo que corresponde al 3.3%, 120 metros en estado regular que corresponde al 10 %, 40 metros en estado bueno que corresponde al 3.3%, 40 metros en estado muy bueno, correspondiente al 3.3%, 920 metros en estado excelente que correspondiente al 76.8%.

Tabla N° 41

ESTADO	UNIDADES DE MUESTRA	LONGITUD (m)	%
Excelente	23	920	76.8
Muy Bueno	1	40	3.3
Bueno	1	40	3.3
Regular	3	120	10
Malo	0	0	0
Muy Malo	1	40	3.3
Colapsado	1	40	3.3
TOTAL	30	1200	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla de Resumen de Patologías Identificadas

Tabla N°42

Unidad de Muestreo	Progresiva Inicio	Progresiva Final	Patología Identificada	Nivel de Severidad	Causas Posibles	Medidas para Subsananar
001	00+000	00+040	Pulimiento de Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
002	00+040	00+080	Parqueo (11)	L	Saneamiento	No se hace nada
003	00+080	00+120	Parqueo (11)	L	Saneamiento	No se hace nada
004	00+120	00+160	Pulimiento de Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
005	00+160	00+200	Pulimiento de Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
006	00+200	00+240	Desprendimiento de Agregados (19)	M	Pérdida del Ligante Asfáltico	Sello Superficial
007	00+240	00+280	Pulimiento de Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
008	00+280	00+320	Pulimiento de Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
009	00+320	00+360	Parqueo (11) Pulimiento de Agregados (12)	M	Saneamiento	No se hace nada
				L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
010	00+360	00+400	Pulimiento de Agregados (12) Huecos (13)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
				L	Acción del Tráfico	Parqueo Parcial
011	00+ 400	00+440	Parqueo (11) Pulimiento de Agregados (12)	L	Saneamiento	No se hace nada
				L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
012	00+ 440	00+480	Pulimiento de Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
013	00+ 480	00+520	Pulimiento de Agregados (12) Huecos (13) Huecos (13) Huecos (13)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
				H	Acción del Tráfico	Bacheo Profundo
				L	Acción del Tráfico	Parqueo Parcial
M	Acción del Tráfico	Bacheo Parcial				
014	00+ 520	00+560	Pulimiento de Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
015	00+ 560	00+600	Pulimiento de Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial

016	00+ 600	00+640	Parqueo (11) Pulimiento de Agregados (12)	L L	Saneamiento Repetición de las cargas de Tránsito	No Se Hace Nada Tratamiento Superficial
017	00+ 640	00+680	Grietas Longitudinales Y Transversales (10) Parqueo (11) Huecos (13) Huecos (13)	M M H M	Envejecimiento del Asfalto Saneamiento Acción del Tráfico Acción Del Tráfico	Sellado De Grietas No Se Hace Nada Bacheo Profundo Bacheo Parcial
018	00+ 680	00+720	Pulimiento De Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
019	00+ 720	00+760	Pulimiento De Agregados (12)	L	Repetición de las Cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
020	00+ 760	00+800	Pulimiento de Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
021	00+ 800	00+840	Parqueo (11) Pulimiento de Agregados (12) Huecos (13)	M L H	Saneamiento Repetición de las cargas de Tránsito Acción del Tráfico	No Se Hace Nada Tratamiento Superficial Bacheo Profundo
022	00+ 840	00+880	Pulimiento De Agregados (12)	M	Repetición de las cargas De Tránsito	Tratamiento Superficial
023	00+ 880	00+920	Pulimiento De Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
024	00+ 920	00+960	Pulimiento De Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
025	00+960	01+000	Pulimiento De Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
026	01+ 000	01+040	Pulimiento De Agregados (12)	L	Repetición de Las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
027	01+ 040	01+080	Huecos (13)	H	Sobrecarga de Tránsito	Bacheo Profundo
028	01+ 080	01+ 120	Pulimiento de Agregados (12)	L	Repetición de las cargas de Tránsito	Tratamiento Superficial
029	01+ 120	01+160	Huecos (13) Depresión (6)	L M	Acción del Tráfico Asentamiento de La Subrasante	Parqueo Parcial Parqueo Parcial
030	01+ 160	01+200	Parqueo (11) Pulimiento de Agregados (12)	L L	Saneamiento Repetición de Las Cargas de Tránsito	No Se Hace Nada Tratamiento Superficial

Fuente: Elaboración Propia

Figura 22

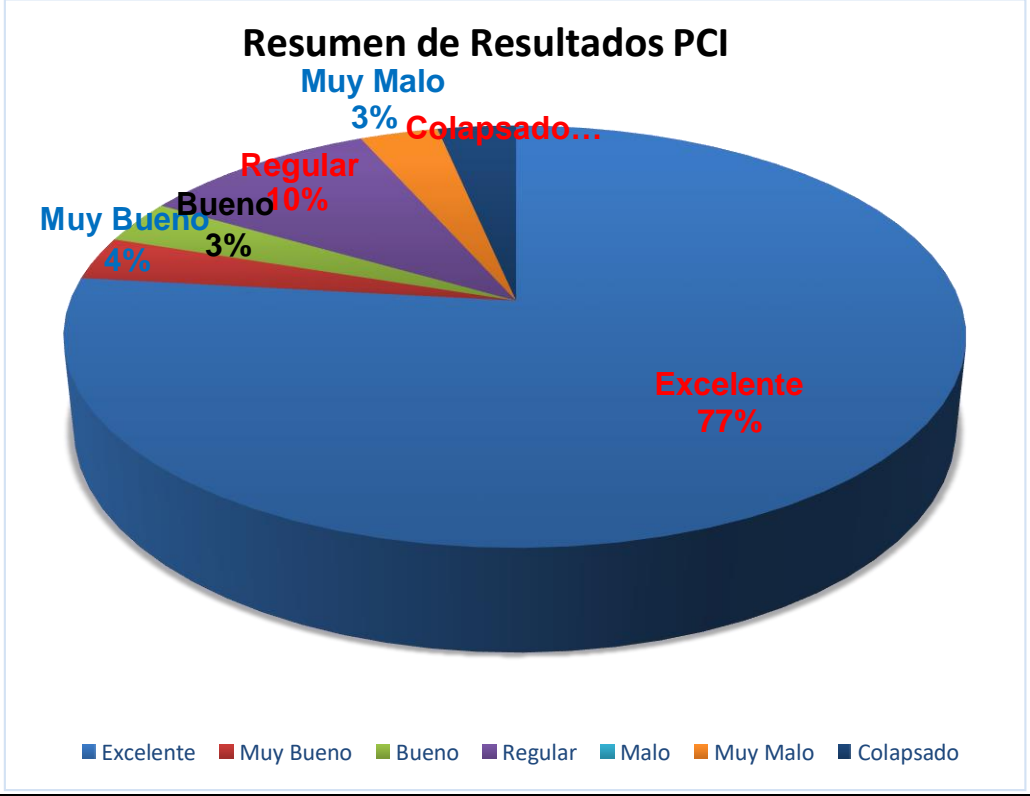
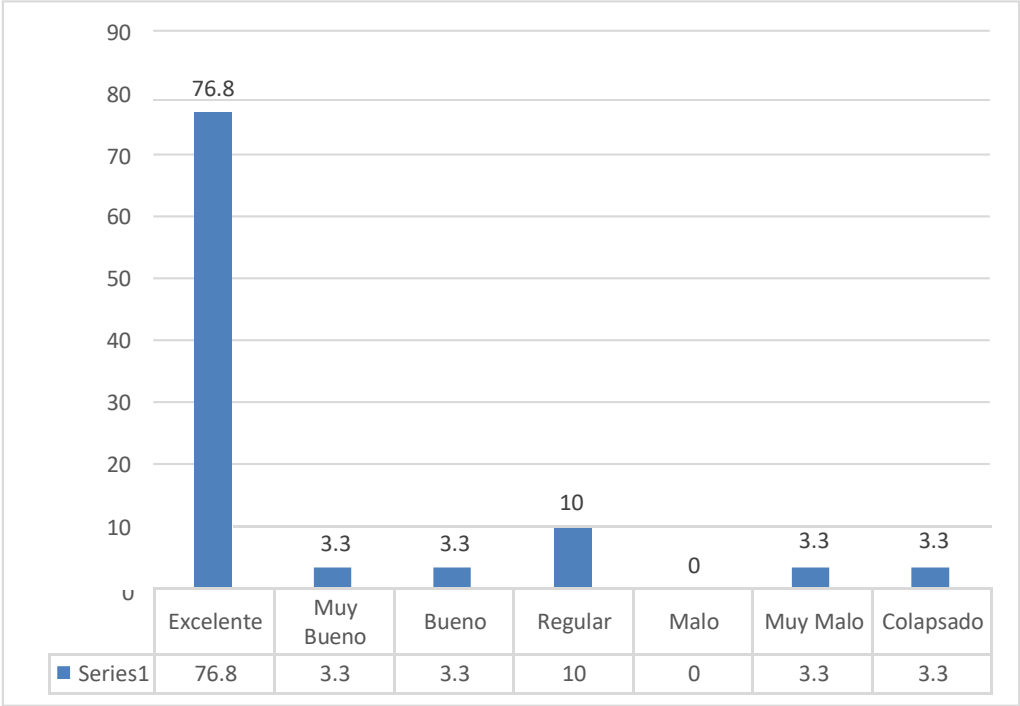
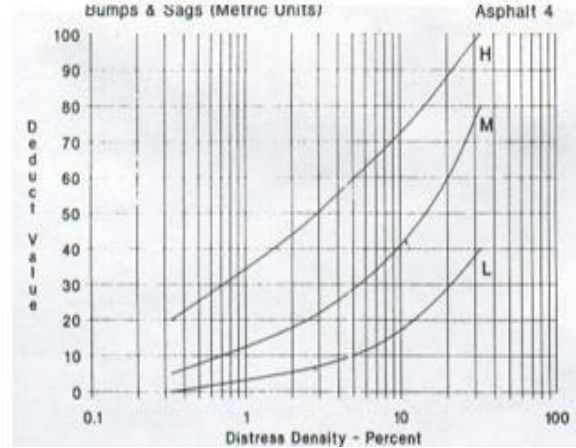
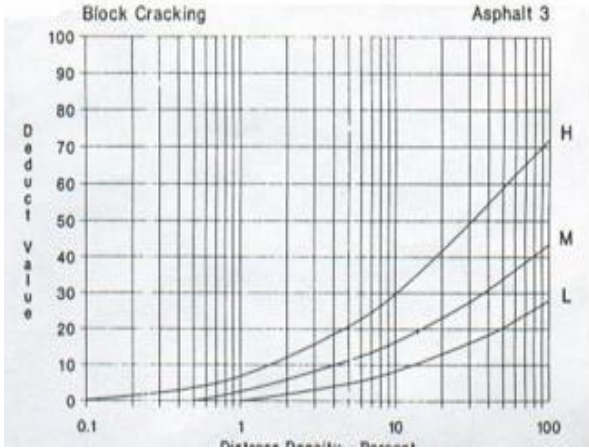
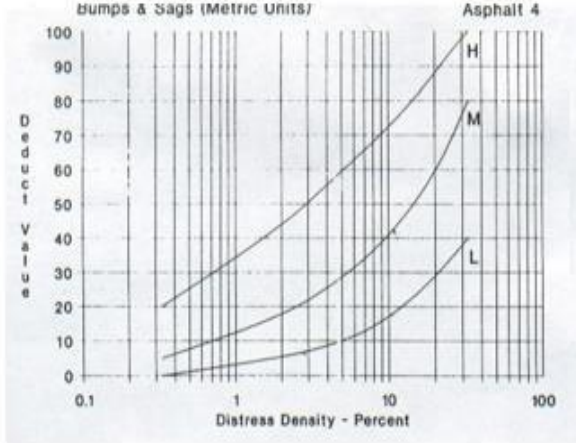
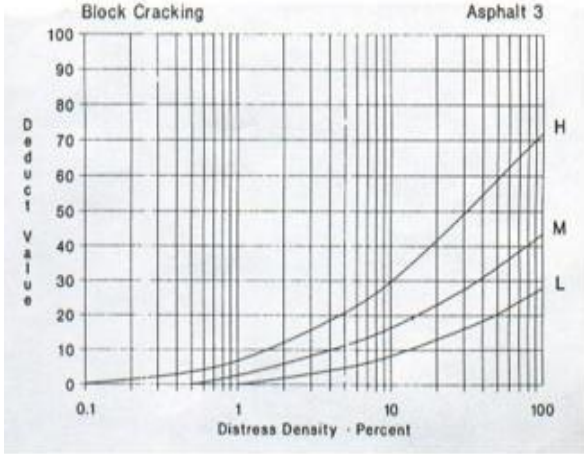
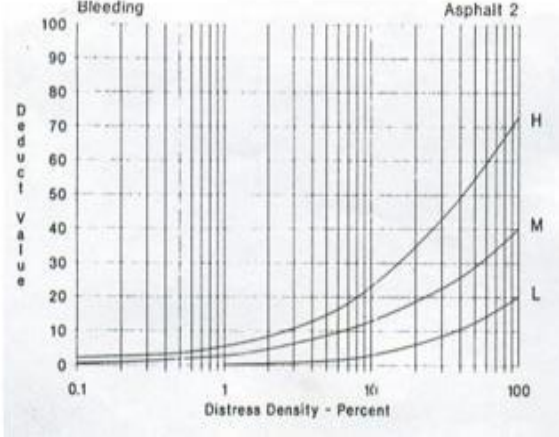
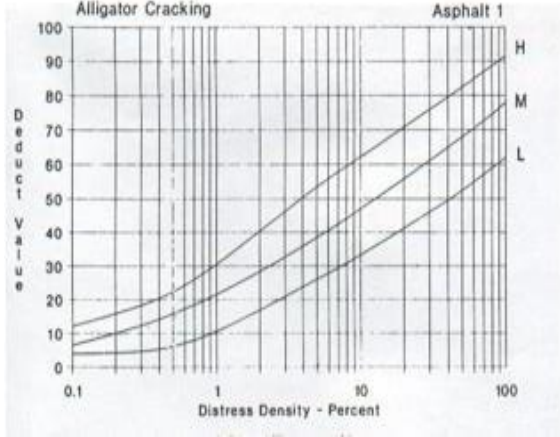


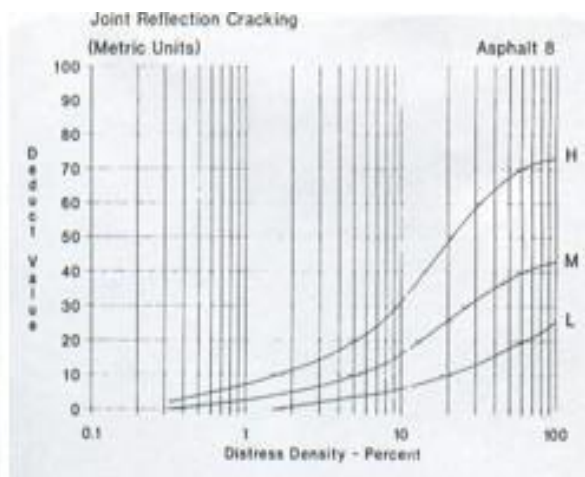
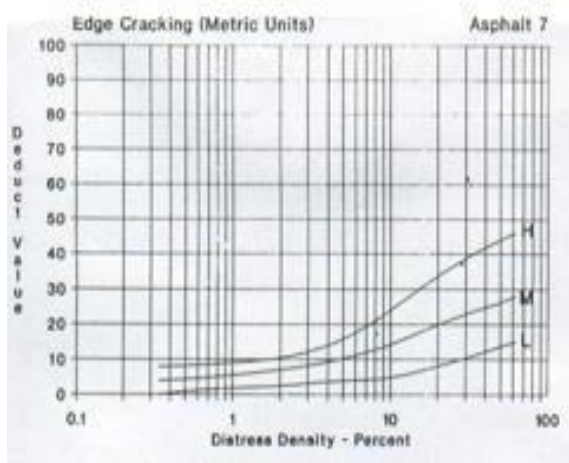
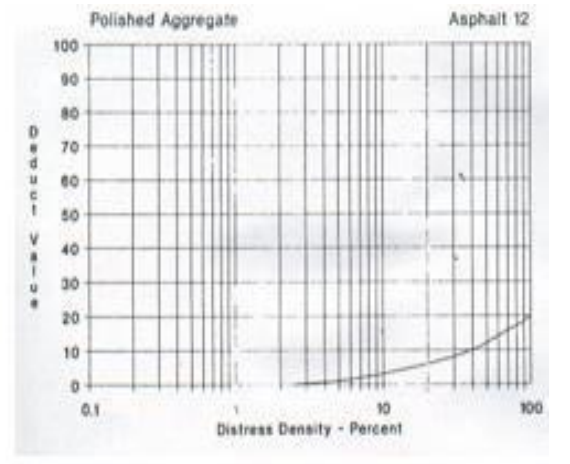
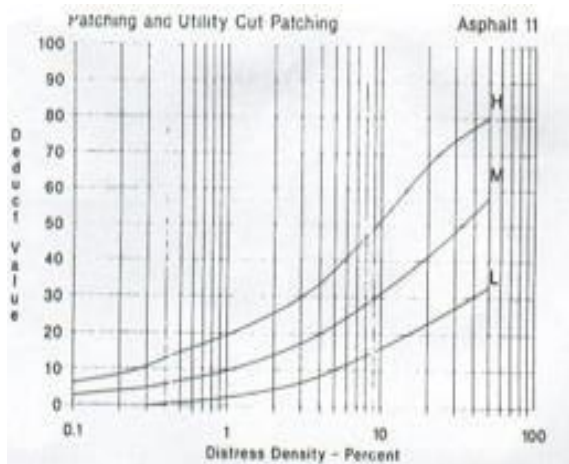
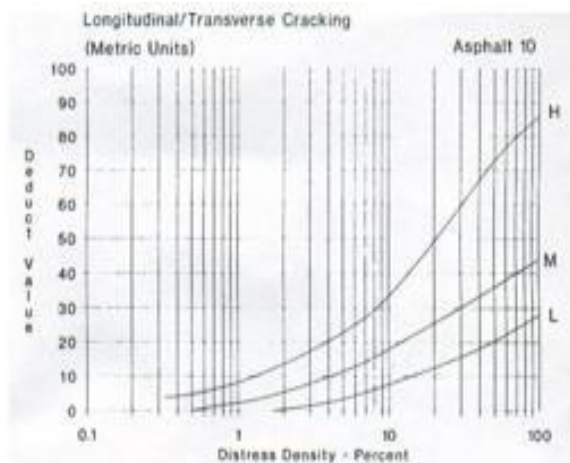
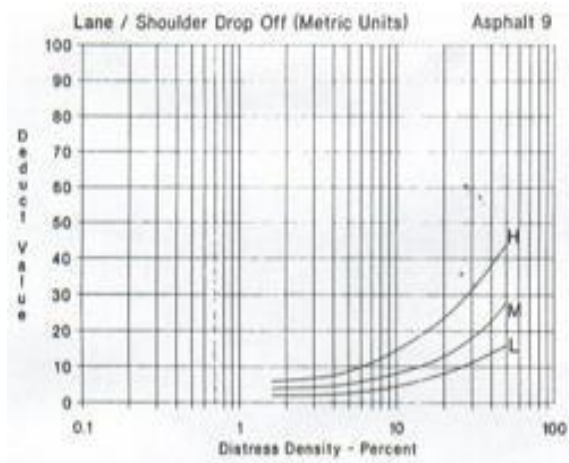
Figura 23

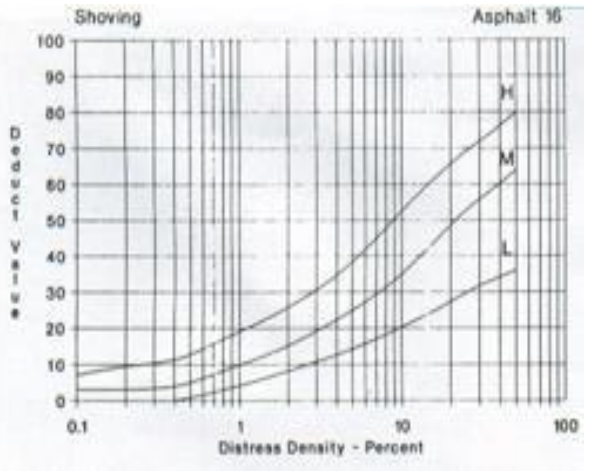
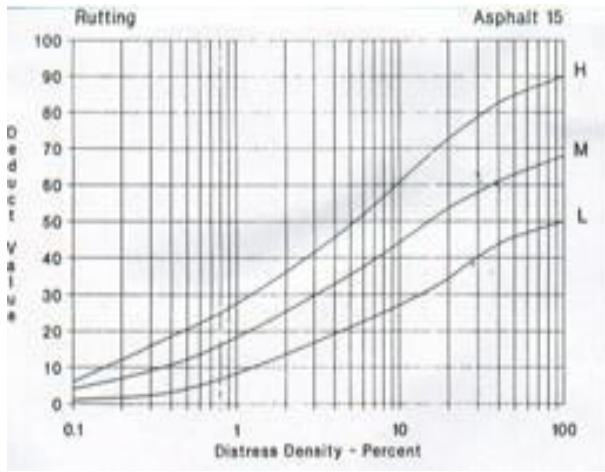
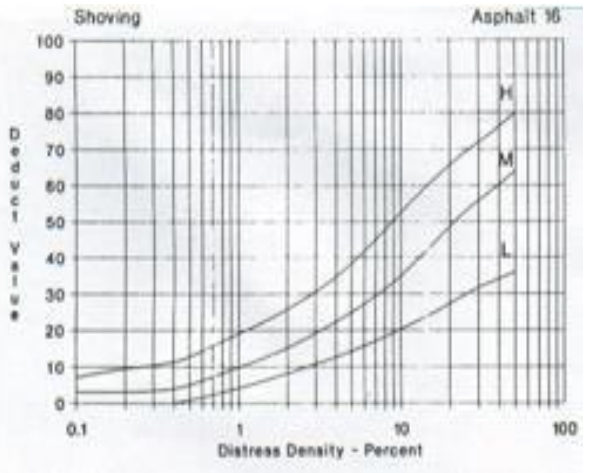
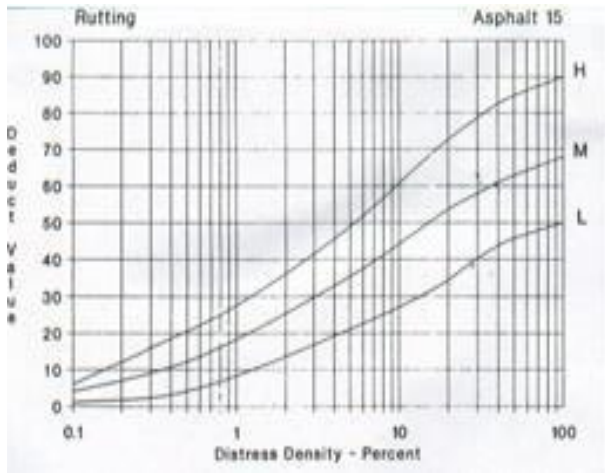
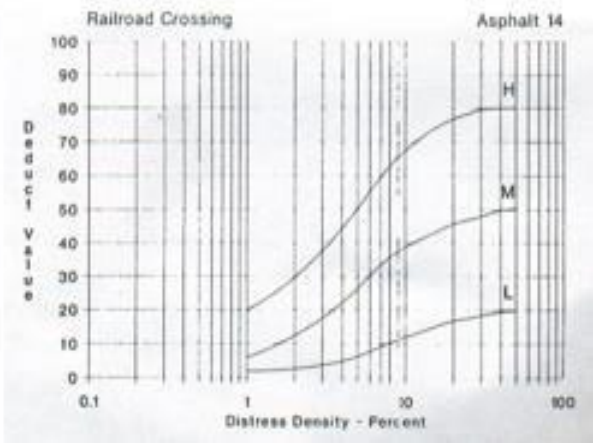
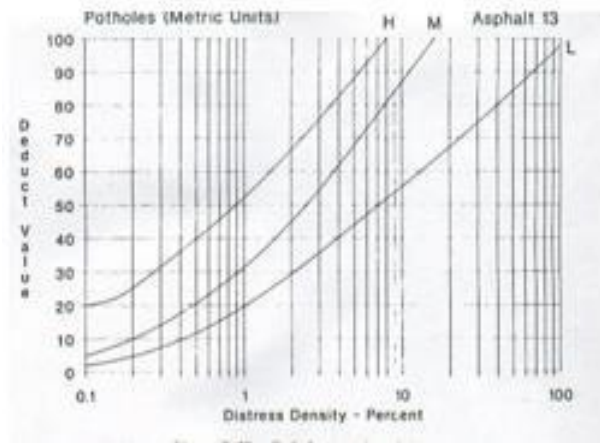


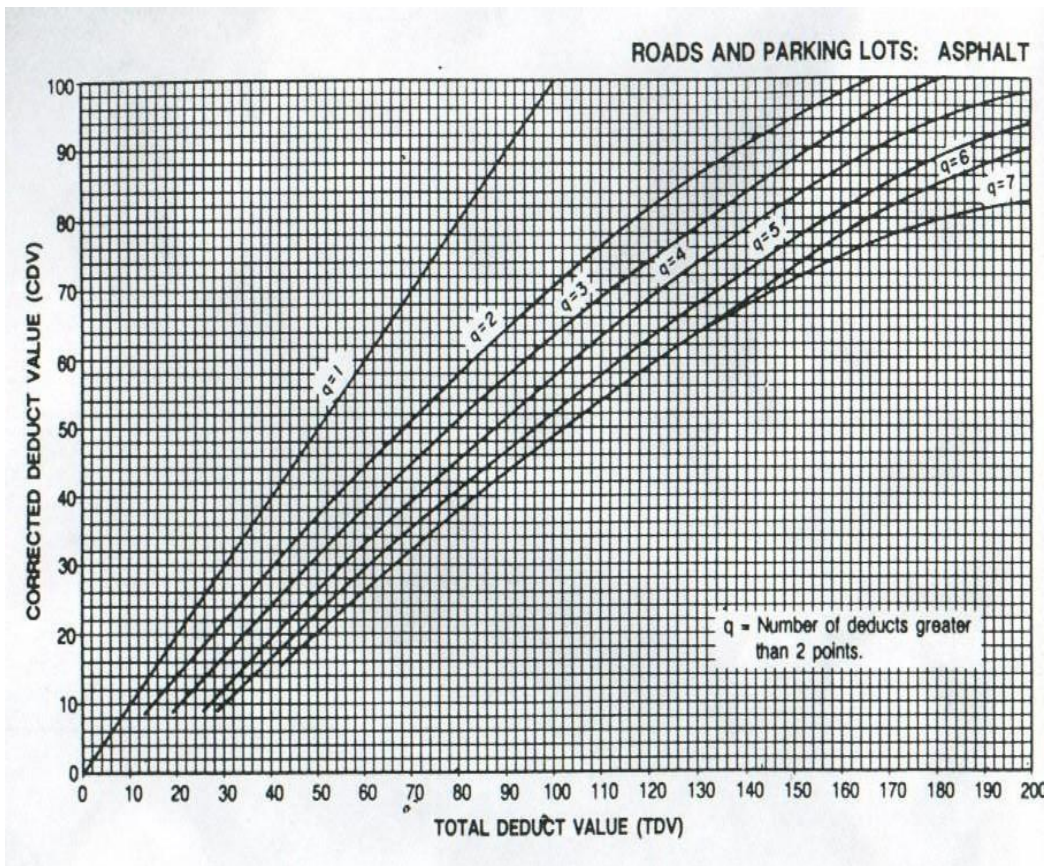
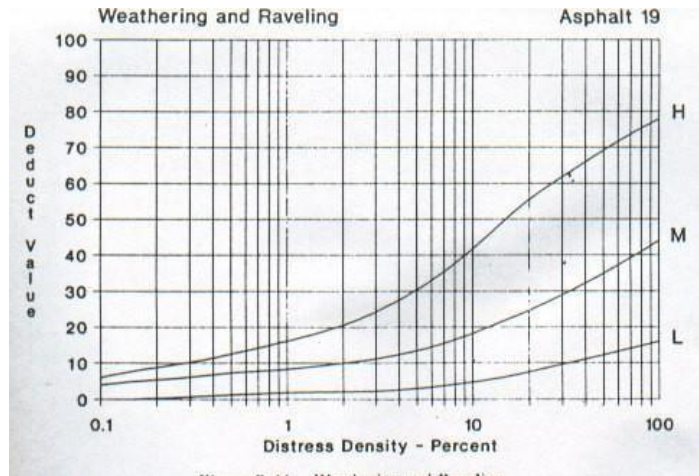
ANEXO X: Curvas de Valor Deducidos para Pavimentos Asfálticos

Figura 24









ANEXO XI: Identificación de Patologías

I. DEPRESIÓN

Se observa el tipo de falla, áreas localizadas de la superficie del pavimento con niveles ligeramente más bajos que el pavimento a su alrededor.

Figura 25



Nivel de Severidad Media. Progresiva 1+125

II. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

Se observa el tipo de falla, las grietas longitudinales son paralelas al eje del pavimento o en ángulos aproximadamente rectos al eje, pueden ser causadas por una junta de carril del pavimento pobremente construida, etc.

Figura 26



Nivel de Severidad Media. Progresiva 0+647

III. PARCHEO

Se observa el tipo de falla, un parche es un área de pavimento la cual ha sido remplazada con material nuevo para reparar el pavimento existente.

Figura 27



Nivel de severidad Leve. Progresiva 0+402, 0+041.5 y 0+047.3

Nivel de severidad Medio Progresiva 0+348.6 (17M 538650)

IV. PULIMIENTO DE AGREGADOS

Se observa el tipo de falla, Pulimiento de Agregados, este daño es causado por la repetición de cargas de tránsito.

Figura 28



Nivel de Severidad Leve. Progresiva 0+186 y 0+320

V. HUECO

Se observa el tipo de falla, los huecos son depresiones pequeñas en la superficie del pavimento, usualmente con diámetros menores y con forma de tazón. Los huecos se producen cuando el tráfico arranca pequeños pedazos de la superficie del pavimento.

Figura 29



Nivel de Severidad Grave. Progresiva 0+483.5 y 0+544.2



Nivel de Severidad Grave. Progresiva 1+040

VI. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS

Se observa el tipo de falla, el desprendimiento de Agregados, son la pérdida de la superficie del pavimento debida a la pérdida del ligante asfáltico y de las partículas sueltas de agregado. Este daño indica que, o bien el ligante asfáltico se ha endurecido de forma apreciable, o que la mezcla presente es de pobre calidad.

Figura 30



Nivel de Severidad Medio. Progresiva 0+200

ANEXO XII: Autorizacion de uso de Software

PERMISO PARA USAR SOFTWARE EVAL PAV

Externo

Recibidos x



Gerber Zavala Ascaño

para gzainfravial@gmail.com, mí ▾

5 mar 2022, 8:32 (hace 2 días)



Buenos días Miguel Castillo,

el presente para manifestarte que estuve hospitalizado, motivo por el que hoy, doy respuesta a tu solicitud:

El suscrito AUTORIZA al Sr. Miguel Angel Castillo Palacios, el uso del software EVALPAV para su tesis; "Evaluación del Pavimento Flexible, en Avenida Perú, Utilizando Metodología PCI Distrito 26 de Octubre.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente;

Dr. Ing. Gerber J. Zavala Ascaño

CIP 109065

ANEXO XIII: Solicitud de Consentimiento Informado ante Municipalidad

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

SOLICITA: Consentimiento, para realizar
Información de campo en opción a la
obtención de Título en Ingeniería Civil

SR: Lic. Darwin García Marchena.

Alcalde de Municipalidad Distrital de Ventaseis de Octubre.

Yo **MIGUEL ANGEL CASTILLO PALACIOS**, identificado con DNI N° **42065265**, alumno de la Universidad César Vallejo, Filial Piura, ante usted me presento respetuosamente para solicitarle lo siguiente:

El Consentimiento para realizar trabajos de campo los cuales utilizare en opción a la obtención de título en Ingeniería Civil. Y el permiso del **área de Catastro, Habilitaciones Urbanas y Saneamiento Físico Legal**.

Siendo la Tesis titulada: "**Evaluación del Pavimento Flexible, en Avenida Perú, Utilizando Metodología PCI, Distrito Veintiséis de Octubre – Provincia de Piura 2022**".

Por lo anteriormente expuesto, solicito su consentimiento.

Dios guarde a usted.

ATENTAMENTE


Bach. Miguel Angel Castillo Palacios
DNI 42065265

4069

MUNICIPALIDAD DISTRITAL VEINTISEIS DE OCTUBRE	
OFICINA GENERAL DE ATENCIÓN AL CIUDADANO Y GESTIÓN DOCUMENTARIA	
TRÁMITE DOCUMENTARIO	
04-03-2022	
RECIBIDO POR	
FOLIOS	01
HORA	FIRMA

Recepción de Solicitud por parte de Municipalidad



MUNICIPALIDAD DISTRITAL VEINTISEIS DE
OCTUBRE

20529997401

COPIA

EXPEDIENTE DE PROCESO No 4069



USUARIO: Abarca
Llacsahuanga
Cynthia Jennyfer

FECHA IMPRESION: 4/03/2022 08:36:30

DATOS DEL EXPEDIENTE

FECHA: 4/03/2022
08:34:08

DOCUMENTO: SOLICITUD -

FOLIOS: 1

DESTINO: SUBGERENCIA DE CATASTRO, HABILITACIONES
URBANAS Y SANEAMIENTO FISICO LEGAL

PROCEDIMIENTO / ASUNTO

CONSENTIMIENTO PARA REALIZAR INFORMACION DE CAMPO EN
OPCION A LA OBTENCION DE TITULO EN ING CIVIL

REMITENTE : CASTILLO PALACIOS MIGUEL ANGEL

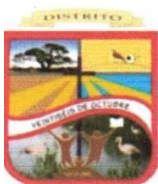
DNI/RUC : 42065265

DIRECCION: AH 31 DE ENERO MZ F LT 01 DVO

TELEFONO: 964935911

EMAIL

Respuesta de Solicitud por parte de Municipalidad



MUNICIPALIDAD DISTRITAL VEINTISEIS DE OCTUBRE

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

Ing. Segundo Telesforo Merina Castro – CIP 161563. Gerente del área de Catastro, Habilitaciones Urbanas y Saneamiento Físico Legal, de la Municipalidad Distrital de Veintiseis de Octubre de la Provincia de Piura - Departamento de Piura.

CONSETIMIENTO INFORMADO

A Favor de Miguel Ángel Castillo Palacios, alumno de la Universidad César Vallejo Filial Piura, identificado con Código Universitario 7002769071 y con DNI N° 42065265, para que realice la Tesis Titulada: **“Evaluación del Pavimento Flexible, en Avenida Perú, Utilizando Metodología PCI Distrito 26 de Octubre – Provincia de Piura 2022”**.

En opción a la obtención de título en Ingeniería Civil.

Se extiende la presente para efectos de acreditación académica Profesional.

Atentamente.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
VEINTISEIS DE OCTUBRE
ING. SEGUNDO TELESFORO MERINA CASTRO
GERENTE DE DESARROLLO URBANO
CIP N° 161563

Ing. Segundo Telesforo Merina Castro
Gerente del área de Catastro, Habilitaciones
Urbanas y Saneamiento Físico Legal
CIP 161563

ANEXO XIV: PANEL FOTOGRAFICO

 <p>15 ene. 2022 10:28:03 a. m. 17M 538300 9425736 Piura Av. Perú - Metodología PCI #Tesis UCV</p>	 <p>12:19p. m. 17M 538293 9425745 Perú Piura, Piura 20007 Perú Av. Perú - Metodología PCI #Tesis UCV</p>
<p>Cruce entre Avenida Francia y Avenida Perú Km 0 + 000</p>	<p>Vista frontal de zona de estudio</p>
 <p>15 ene. 2022 8:29:31 a. m. 17M 538289 9425736 Piura Av. Perú - Metodología PCI #Tesis UCV</p>	 <p>15 ene. 2022 8:48:55 a. m. 17M 538619 9425633 Av. Perú - Metodología PCI #Tesis UCV</p>
<p>Seccionando la Via</p>	
 <p>15 ene. 2022 9:55:00 a. m. 17M 539495 9425277 Piura Av. Perú - Metodología PCI #Tesis UCV</p>	 <p>15 ene. 2022 10:06:16 a. m. 17M 539491 9425276 Piura Av. Perú - Metodología PCI #Tesis UCV</p>
<p>Instrumentos Utilizados</p>	<p>Cruce entre Avenida Gulman y Avenida Perú Km 1+200</p>