



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo del  
distrito de San Miguel Puno-2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Civil

**AUTOR (ES):**

Condori Ramos, Shampor Junior (ORCID: 0000-0002-4218-2522)

**ASESOR (A):**

Mg. Marín Cubas, Percy Lethelir (ORCID: 0000-0001-5232-2499)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño De Infraestructura Vial

**CALLAO - PERÚ**

**2021**

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo congratulo a Dios por guiarme por el camino correcto y en tiempo de formación profesional, por ende, superar los obstáculos, en los claustros universitarios y dentro del hogar. **A mis padres:** Por haberme brindado su amor, desde mi niñez y hasta ser profesional del bien, con valores formados (honestidad, respeto, solidaridad, con mis semejantes)*

***A mi mamá***

***A mi papá***

***Hermanos (as)***

Shampor Junior

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradecimiento a los grandes intelectuales, que contribuyeron a culminar la presente investigación. Asimismo, a los asesores, de alguno u otra manera apoyaron, a mis docentes por la transmisión de conocimientos, durante el tiempo de formación académica para ser Ingeniero (a) Civil.*

Shampor Junior

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>11</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Población, muestra, muestreo.....	12
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.4. Procedimientos.....	14
3.5. Método de análisis de datos.....	14
3.6. Aspectos éticos.....	15
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>48</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1.</b> Evaluación de UM-1.....	20
<b>Tabla N° 2.</b> Evaluación de UM-2.....	24
<b>Tabla N° 3.</b> Evaluación de UM-3.....	27
<b>Tabla N° 4.</b> Evaluación de UM-4.....	30
<b>Tabla N° 5.</b> Evaluación de UM-5.....	33
<b>Tabla N° 6.</b> Evaluación de UM-6.....	36
<b>Tabla N° 7.</b> Evaluación de UM-7.....	39
<b>Tabla N° 8.</b> Evaluación de UM-8.....	42
<b>Tabla N° 9.</b> Evaluación de UM-9.....	45

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

<b>Figura N° 1.</b> Diseño de la investigación.....	11
<b>Figura N° 2.</b> Estructura de pavimento flexible.....	13

## RESUMEN

El trabajo técnico ha previsto como objetivo de evaluar las fallas y recapeo asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021, la metodología se sustenta con el método PCI y analítico, es de tipo de investigación aplicada, cuyo diseño es no experimental, tienen nivel explicativo; la población estuvo constituido por la extensión de 1,440.32 m de la avenida el triunfo, como muestra estándar 230.10 m<sup>2</sup>, y 86.85 m<sup>2</sup> muestra no estándar, obteniendo el resultado de la cuadra 1, Ficha 1, la existencia de los huecos con nivel de severidad ALTO (9.94 m<sup>2</sup>), igualmente en la cuadra 2, Ficha 2, los huecos con nivel de severidad ALTO (9.97m<sup>2</sup>) en la cuadra 3, Ficha 3, los huecos con nivel de severidad MEDIO (8.20m<sup>2</sup>), en la cuadra 4, Ficha 4, se aprecia las fallas de Grietas en bloque con nivel severidad ALTO (10.61m<sup>2</sup>), en la cuadra 5, Ficha 5, se encontró las fallas de hundimiento con severidad ALTO (11.15m<sup>2</sup>), en la cuadra 6, Ficha 6, Grietas en bloque con severidad ALTO (11.72m<sup>2</sup>), de la misma manera se encontró en la cuadra7, Ficha 7, parcheo con severidad ALTO (18.28m<sup>2</sup>), cuadra 8, Ficha 8, huecos con nivel severidad MEDIO (9.12m<sup>2</sup>), en la cuadra 9, Ficha 9, requiere el recapeo asfáltico, ya que la presencia de huecos tiene severidad ALTO (35.18m<sup>2</sup>). Asimismo, está constituido en capítulos (i Introducción, ii marco teórico, iii metodología, iv presentación de resultados, v discusión, vi conclusión y vii recomendaciones). **En conclusión**, al evaluar las fallas y recapeo asfaltico se determinó el nivel deterioro de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021, ya que es una de las alternativas para construcción y rehabilitación de dicha vía.

**Palabras clave:** Evaluación, recapeo, asfáltico, ficha técnica, método PCI.

## ABSTRACT

The objective of the technical work is to evaluate the faults and asphalt resurfacing of the El Triunfo avenue in the district of San Miguel-2021, the methodology is based on the PCI and analytical method, it is of an applied research type, whose design is non-experimental. They have an explanatory level; The population consisted of the 1,440.32 m<sup>2</sup> extension of Avenida El Triunfo, as a standard sample 230.10 m<sup>2</sup>, and 86.85 m<sup>2</sup> non-standard sample, obtaining the result of block 1, File 1, the existence of holes with a HIGH severity level (9.94 m<sup>2</sup>), also in block 2, File 2, the holes with a HIGH severity level (9.97m<sup>2</sup>) in block 3, File 3, the holes with a MEDIUM severity level (8.20m<sup>2</sup>), in block 4, File 4, the block crack failures with severity level HIGH (10.61m<sup>2</sup>) can be seen, in block 5, File 5, subsidence failures with severity HIGH (11.15m<sup>2</sup>) were found, in block 6, File 6, Block cracks with HIGH severity (11.72m<sup>2</sup>), in the same way it was found in block 7, File 7, patching with HIGH severity (18.28m<sup>2</sup>), block 8, File 8, holes with MEDIUM severity level (9.12m<sup>2</sup>), in Block 9, File 9, requires asphalt resurfacing, since the presence of holes is HIGH severity (35.18m<sup>2</sup>). Likewise, it is made up of chapters (i Introduction, ii theoretical framework, iii methodology, iv presentation of results, v discussion, vi conclusion and vii recommendations). In conclusion, when evaluating the faults and asphalt resurfacing, the level of deterioration of the avenue el triunfo of the district of San Miguel-2021 was determined, since it is one of the alternatives for construction and rehabilitation of said road.

**Keywords:** Evaluation, resurfacing, asphalt, technical data sheet, PCI method.

## I. INTRODUCCIÓN

El problema de recapeo, pocas veces se ha desarrollado su estudio en diferentes regiones de nuestro país ya se ha en calles y avenidas de una determinada ciudad, la misma con el pasar de los años, se ha deteriorado ocasionando la intransitabilidad de los vehículos motorizados y no motorizados, que ocasiona malestar e insatisfacción de ellos mismo, a ello se suma, la aparición de huecos, baches, ahuellamiento, hinchamiento, infinidades de grietas y saturación de conductos del drenaje por la dispersión en volúmenes de aguas, como resultado de ello las inundaciones con el empozamiento en grandes proporciones con contenido de residuos sólidos y otras elementos orgánicas, (barro y tierra), inclemencias climáticas entre otros defectos en el pavimento flexible que se incrementa gradualmente en la mencionada vía, que acorta el tiempo de durabilidad, vida útil de la carpeta asfáltica, por eso necesita el mantenimiento periódico y rutinario, en los último de los casos recapeo. Por ello, es necesario desarrollar la investigación e identificar el nivel de deterioro, ya que esta soporta constantemente diversos volúmenes de carga de los vehículos motorizados, que reduce los años de servicio de la vía que estuvieron previsto al inicio. Desde la óptica de ingeniería civil, el pavimento flexible, está constituido por diversas capas que brindan el soporte a toda la superficie, la misma que la conforman un conjunto de sobre capas que proporciona la estabilidad de la carpeta asfáltica que homogeniza la fuerza de soporte a los vehículos que transitan relacionada con volúmenes de peso. Asimismo, cabe precisar, la zona de intervención de estudio de la Av. El Triunfo, se sitúa en el distrito de San Miguel, es uno de los últimos distritos creados en la región Puno, con la **Ley N° 30492, el día 27 de Julio de 2016**, por ese motivo determine en ejecutar la presente investigación de evaluación y recapeo asfáltico de la Av. El Triunfo del distrito de San Miguel, ya que su estado de deterioro es notorio. Entonces se puede decir las autoridades de esta municipalidad, han descuidado realizar el mantenimiento rutinario y periódico, tampoco la conservación (Gerencia de Infraestructura de la Municipalidad distrital de San Miguel), su responsabilidad recae en dicha gerencia, ya que su función es la reconstrucción, renovación y mantenimiento

de los pavimentos, entre otras, de no ser controlada podría ocasionar el riesgo vial, algún accidente, que no quisiéramos que ocurra por el mal estado del pavimento de la Av. El Triunfo, que en sí perturba la vida y salud de quienes transitan en este lugar, en un probable accidente que ocasionará gasto económico a sus familiares por la hospitalización del herido u fallecido, que hay que evitar. Se realizó, el trabajo de campo para identificar los niveles de deterioro, como el estado de conservación de la carpeta asfáltica, la fluidez del aumento de tránsito vehicular, la afectación climática y otros datos necesarios, y la doble vía de la Av. El Triunfo con separador central y ancho de carril de 6.5 m, de longitud a los extremos, que esta conexas con la Av. Circunvalación del distrito de Juliaca y para ello, se ha determinado desarrollar los siguientes procedimientos de investigación; **formulación del problema está prevista** ¿De qué manera se puede realizar evaluación de las fallas y recapeo asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021? (**P<sub>1</sub>**) ¿De qué manera, se puede realizar la evaluación con el método PCI a las fallas de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021? (**P<sub>2</sub>**) Determinar con el método PCI el **recapeo** asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021, seguidamente se encuentra la **justificación de la investigación**, por las observaciones realizadas en el pavimento y el resultado de la ficha de evaluación se ha determinado realizar cortes en las áreas afectadas con una altura de 0.30m de espesor las cuales se conformarán con 0.10m de material de subbase y base. para posteriormente colocar la carpeta asfáltica. Su **importancia** de estudio para el recapeo asfáltico, nos permitió determinar el nivel de deterioro y la falta de mantenimiento y conservación de parte de la entidad responsable y con el presente estudio recomendar las acciones correctivas al pavimento en mención, inclusive la vida útil del pavimento. En tal sentido, el recapeo beneficia a los pobladores y transporte urbano que transitan por esta vía, pues el estudio, sustituye las fallas del pavimento con una nueva carpeta asfáltica para brindar un mayor confort a los vehículos y usuarios que transitan por dicha vía, la inversión económica requerida para la aplicación de ficha técnica que consiste disponibilidad de las maquinarias, recursos humanos, materiales,

calendarización de las actividades, acciones preliminares, entre otras, **el objetivo** general, evaluar las fallas y recapeo asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021, como **objetivos específicos (O<sub>1</sub>)** Determinar con el método PCI las fallas de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021 **(O<sub>2</sub>)** Determinar con el método PCI el **recapeo** asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021, **hipótesis general**, la evaluación y recapeo asfáltico, es la mejor alternativa para construcción y rehabilitación de las fallas de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021 e **hipótesis específicas, (H<sub>1</sub>)** Con método de PCI se evaluó y se determinó las fallas de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021, **(H<sub>2</sub>)** Con el método PCI se evaluó y se determinó el **recapeo** asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021. Por lo ya mencionado, su estado actual requiere una intervención considerando los contenidos en la ficha técnica, para ser rehabilitación, por ende, mejorar las condiciones de transitabilidad y vida útil del pavimento puesta en servicio.

## II. MARCO TEÓRICO

Se utilizaron trabajos anteriores a la presente investigación a **nivel internacional**, como de MOSTAJO LÓPEZ, Mauro Franco (2017), quien ejecuto la investigación, el estudio consiste en “Uso de geomallas para fortalecer la construcción y repavimentación de carreteras” desarrollado por la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra de **Bolivia**, el autor arribó a la siguiente conclusión, la utilización de geomallas como refuerzo en el paquete estructural de la carretera, reduce espesores de las capas del terraplén. • Amplia la vida del proyecto, si la inmersión de la geomalla se hace para ascender una ganancia en el plazo y no en el precio. • Las geomallas aumentan la resistencia a la tracción de la capa de asfalto, garantizando la distribución uniforme de las tensiones horizontales sobre una superficie mayor bajo una carga vertical, ya que están hechas para interactuar con la capa subyacente y de esta manera crean una geomalla de resistencia - capa competente para obtener cargas y repartir uniformemente en dicha capa. BOTTO LUGO, Raísa Isabel & SANTACRUZ PACHÓN, Paola Andrea (2017) quienes ejecutaron la investigación titulada: Evaluación de las propiedades en estado fresco y endurecido de un concreto para uso en pavimento, adicionado con nanocompuestos de carbono, desarrollado por Pontificia Universidad Javeriana de **Colombia**, los autores llegarán a la siguiente conclusión, los ensayos de resistencia a la compresión y a la flexión, no se mostró una tendencia o influencia significativa de las mezclas adicionadas con respecto a la mezcla control, debido a que los resultados se encuentran dentro del rango de los coeficientes de variación, a consecuencia de ello, aparecen fallas en el pavimento. **A nivel nacional**, APAZA CHAMBILLA Oscar Raúl (2018) desarrollo la investigación denominada: “Incidencia de las patologías en la superficie y estructura del pavimento flexible, en la Av. Jorge Basadre Grohmann tramo Calle 22 – Av. Pinto, de la Universidad Privada Tacna llegando a la siguiente conclusión Que las patologías influyen negativamente en la envoltura y ordenamiento del pavimento flexible, en la Av. Jorge Basadre Grohmann tramo carretera 22, adonde se localizan gran fracción de las patologías funcionales y de inicio estructural que afectan la serviciabilidad de

la vía. En relación a la valoración estructural por deflectometría utilizando la viga Benkelman, se pudo determinar que las deflexiones en el asfalto son desfavorables (malos), donde la deflexión característica ( $D_c$ ) y las deflexiones en normal son mayores a la deflexión admisible ( $D_{adm}$ ) que debería conformarse el piso flexible en el Tramo N°01 de la Av. Jorge Basadre Grohmann. La aparición de patologías en la superficie del asfalto está relacionada con la capacidad estructural del asfalto “Deformación – recuperación”, con cada tenacidad de arbitrio al asfalto sobre la superficie de rodadura, se ha ido deformando y se han generado un índice de fisuras en toda la extensión de la Av. Jorge Basadre Grohmann con respecto al Tramo N°01. CORREA VÁSQUEZ, María Alexandra & CARPIO MOLERO, Luis Guillermo (2019) los autores desarrollaron la investigación titulada: Evaluación PCI y propuesta de intervención para el pavimento flexible del Jirón Los Incas, de la Universidad de Piura, llegaron a la siguiente conclusión; Del porcentaje de la cantidad de veces que se repiten los tipos de fallas existentes a lo extenso del Jr. los Incas, se concluye que la rotura denominada agujero se convierte el tipo de daño que se repite más veces en la vía, cubriendo el 50% de las fallas existentes, este tipo de fallas muy probablemente fueron formadas por la incautación de agua, debido a las constantes lluvias provocadas por El Niño Costero sobre los hundimientos ya existentes antes del inicio de este fenómeno natural, y por la infiltración de agua a través de las grietas existentes que generaron la saturación de agua en el asfalto, haciendo que las diferentes cargas vehiculares produzcan el colapso de la estructura en estas zonas puntuales. A diferencia de la cantidad de fallas, los huecos no son el tipo de daño que cubre el mayor porcentaje de área de la carretera, ubicándose en el tercer lugar después del pulido agregado (que cubre toda el área del eje de la carretera debido al desgaste en el tiempo de su mezcla de asfalto), y la segregación de agregados. **A nivel local.** Ríos De la Cruz Isaac (2016) realizó la investigación titulada: Modelos de abertura del firme y su correlación con las evaluaciones funcionales de los años 2010-2016, en la vía Inambari – Azángaro, de la Universidad Ricardo Palma, en el concluye de la posterior forma, el desarrollo de modelos de deterioro casual-

fortuito y real, basado en el Índice de Rugosidad Internacional (IRI) medidos en los años 2010 al 2016 en la vía Inambari – Azángaro, permitió anunciar el deterioro eficaz del asfalto flexible, por ello se encuentra en estado de deterioro con nivel ALTO de la vía mencionada.

CHURA ZEA Fredy Aurelio (2016) ejecutó la investigación titulada: "Mejoramiento de la infraestructura vial a nivel de pavimento flexible de la avenida Simón Bolívar de la ciudad de Arapa – provincia de Azángaro" de la Universidad del Altiplano Puno, en el cual concluye, es una vía de acceso importante en el distrito puesto que es acceso importante al Centro de Salud, Mercado y Complejo Deportivo Arapa, al mismo tiempo se accede y sale hacia los distritos de Chupa, Huancané y a la provincia de Azángaro. Con la aplicación de la metodología Portland Cement Association (PCA), se obtiene un espesor de 180 mm o su equivalente a 19.00 cm, pero adoptamos 200mm = 20 cm por proceso constructivo. **Teorías, relacionadas con la variable independiente, estudio para el recapeo asfáltico**, el estudio consiste en sobreponer de una o más capas preparadas para el asfalto de superficie del pavimento flexible, para que la transitabilidad se ha en óptimas condiciones el recapeo asfáltico como refuerzo estructural, que permita la transitabilidad vehicular garantizando la rapidez, confort. Generalmente el recapeo es la incrustación de capa asfáltica juntando en la superficie, cuando se halla en un estado de deterioro, al mismo tiempo técnicamente mediante las pruebas de auscultación, de acuerdo al Índice de Rugosidad Internacional IRI, tiene un valor entre 2.8 m/km y 4.0 m/km. "El repavimento consiste en la colocación de mezcla asfáltica fría o concreto asfáltico caliente, en un espesor no menor a 5 centímetros, sobre la capa superficial existente (excepto adoquines), con el fin de rehabilitar áreas con problemas con muchos baches o con severidad. Superficies dañadas. Este espesor corresponde a la mezcla debidamente compactada. Esta actividad se basará en los resultados de las deflexiones en los pavimentos existentes." ([https://libro-pavimentos.blogspot.com/2013/08/recapeo-en-pavimentos-flexibles.html#google\\_vignette](https://libro-pavimentos.blogspot.com/2013/08/recapeo-en-pavimentos-flexibles.html#google_vignette)) que consiste en elaborar y construir la mezcla que la componente los sub rasante, sustituir el material desecho con el

recapeo a los huecos, baches, hinchamiento, grietas de la esquina, diagonales, longitudinales, bordes, entre otros deterioros, que conlleva la inseguridad de la vía. YANGALI LIMACO, Geoffrey Osear (2016). "El recapeo es una de las formas de rehabilitación de pavimentos, a alargar el ciclo de vida útil, mejoramientos superficiales con el uso de agregados nuevos y asfaltos". Desde el aspecto de ingeniería civil, el pavimento es una capa que cubre, protege y previene el deterioro, desgastadas por el transporte vehicular continua, tanto motorizado, no motorizado, por eso requiere el mantenimiento para que tenga la durabilidad del pavimento, antes que se deteriore excesivamente, y su consecuencia se va profundizan hacia los niveles inferiores. BERINTO, Frix Carlos (2017) "El recapeo es la sustitución de la capa, por otra nueva capa asfáltico, del área malogrado en el pavimento, con acciones de evitar su absoluto inservible". CARVAJAL SIGUENCIA, Andrea Gabriel (2018) "Pavimento facilitando la rápida evacuación hacia abajo y hacia las zonas laterales, mejorando la adherencia entre el neumático de los vehículos y el pavimento ya que se drena el agua superficial". Son aquellos trabajos, que permite el mantenimiento en condiciones óptimas de transitabilidad normalmente son conjuntos de sobrecapas del pavimento, favoreciendo así, para que cumpla la vida útil del servicio requerida ya que fue construida para tal propósito o evitar más desgaste de carpeta asfáltica. ALCANTARÁ, José Carlos (2018) "En el marco de recapeo, sustituye y disminuye las fallas más visibles en la carpeta asfáltico, que han hecho una forma de solucionar" **Recapeo con la ficha técnica (Resolución Directoral N° 30-2013-MTC/14, Manual de Mantenimiento o Conservación Vial,** realizar la limpieza el lugar de intervención, instalar señales preventivas y materiales de seguridad, que faciliten el desarrollo del trabajo, orden el tránsito vehicular para evitar la saturación en el lugar de la obra, para que no haya accidentes durante el recapeo, asegurando los trabajos permanentes, asimismo los obreros, deben estar con su camuflaje de trabajo, cascos de seguridad, de acuerdo a las normas de seguridad en la zona de intervención para los trabajos diarios e indicadas en el Expediente Técnico y/o Ficha Técnica. Del mismo modo registro fotografía, que valdrán como evidencias

de trabajo, tanto inicio, ejecución y finalización de la obra. CLAYTON Ronald (2016) “Malas técnicas de construcción, fisuración por alto gradiente térmico o baja temperatura, etc. Además, la acción del tránsito acelera el propio proceso de deterioro”. Establecer la programación de las actividades previstas para el recapeo asfáltico, encargar las funciones a cada trabajador, limpiar y acondicionar la superficie para que impregne la mezcla asfáltica sobre el bacheo y sellos de fisuras y grietas, efectuando el barrido minucioso hasta separar todo tipo de basura, polvo, barro y otros residuos sólidos. MONTAÑEZ TUPAYACHI, Américo (2018) “Evaluar estructuralmente pavimentos con mira a su rehabilitación, que tiene el atributo de determinar todas las condiciones localizadas como drenaje, deficiente clase de los materiales, entre otras”. En otras oportunidades necesita el fresado de la carpeta asfáltica una parte de la capa, las condiciones climáticas sin precipitaciones lluvias durante el tiempo de capeo, revisar los equipos y materiales para que funciones adecuadamente en proceso de ejecución de obra. LÓPEZ PÉREZ Diana Janeth & PUMA VÁSQUEZ Cristian Javier (2017) “Una estructura de pavimento y en especial las carpetas asfálticas requiere el recapeo durante su servicio y para que cumpla su vida útil” ANDRADE TRIVIÑO, Nati Malena y FERNANDO XAVIER, Franco Puga (2019) “Es una estructura conformada por capas de diferentes materiales que se coloca sobre la subrasante y tiene como función permitir el tránsito de los vehículos en las distintas épocas del año” El desarrollo de recapeo se realiza de acuerdo al Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, que precisa los trabajos ya realizados y por realizarse no deberán afectar, a los materiales desuso, otras áreas del pavimento de las bermas, realizar limpieza y recoger los materiales excedentes de la reparación del capeo al terminar la obra. **Rutinario**, ÑAVINCOPA CARHUAMACA, Rubén Alberto (2019) “La conservación o sostenimiento rutinario ha surgido hace más de 20 años, donde la función principal estaba destinada a construir carreteras con recursos presupuestarios asignados.”, son conjunto de actividades que buscan mecanismos de prevención frecuentemente para mantener y conservar el pavimento flexible de la carpeta asfáltica, propiciando que cumpla la vida útil de su servicio

previsto al inicio de la obra. FERNÁNDEZ, Francisco Javier González (2016). “El mantenimiento rutinario en el campo de ingeniería gran repercusión en la económica y vida útil del pavimento flexible” puesto que está conformada por una serie de capas sobrepuestas, encima del otro, sobre el otro, para actuar como soporte de los pesos o cargas de diversos volúmenes. FERREYRA PEREYRA, Julio César (2016) “El mantenimiento de rutina es un conjunto de actividades preventivas que se realizan de forma permanente a lo largo de la vía y que se realizan a diario con el objetivo principal de preservar todos los elementos viales ” pero requiere el mantenimiento la áreas afectada en estado deterioro, aún más, por la presencia de lluvias por ello, debe tener la debida conservación del pavimento flexible, durante su vida útil, para que preserve el tiempo de durabilidad. ALDANA SALGUERO, Josué Roberto (2016) “Una carretera, por muy bien diseñada o construida que esté, necesita un mantenimiento adecuado, de lo contrario se deteriorará rápidamente. El mantenimiento de carreteras nos permite conservar una carretera incluso más allá de su período de diseño, lo que significa, a la larga, un ahorro de recursos económicos.” **Periódica**, son conjunto de trabajos con menos frecuencia, suele desarrollarse anualmente, para evitar el deterioro de la vía y otros como mecanismo de prevención, sobre todo se ejecuta grandes de dimensiones de intervención el área afectada, la cual se desarrolla con una calendarización de la entidad responsable, a la vez, supervisa las vías de seguridad. BRAVO TRIGUERO, Neisser Andrés; VÁSQUEZ BAJAÑA (2019) “La posibilidad de proporcionar a los usuarios una vía que cumpla los requerimientos ideales para ello, se debe efectuar el mantenimiento periódico, los extensos tramos de la red, cuando sufre diversos daños” CORREA VALDERRAMA, Ernesto (2017) “El mantenimiento periódico, es aquella vía, que se encuentra en buen estado y con una transitabilidad del usuario confortable. En la actualidad se realizan los trabajos de mantenimiento rutinario, a través del servicio de conservación vial por administración directa de PROVIAS NACIONAL”. Asimismo, el mantenimiento periódico, tiene el propósito de recuperar textura de rugosidad de la capa asfáltica, también radica en renovar y reconstruir a el área deteriorada del asfalto, que algunos autores la denominan restitución de

la carpeta asfáltica con otra nueva mezcla, sobre el pavimento (recapeo) sin variar la estructura original de la carpeta asfáltica de la infraestructura vial, de esta manera extender su vida útil, más de lo previsto, especificados en el expediente técnico. **Teorías, relacionadas con la variable dependiente, Fallas de asfalto**, es la explanada de pavimento de la carpeta asfáltica, que constituye la base, subbase, subrasante, que aguanta los altos volúmenes de peso, que están juntas entre sí, soporta por los niveles inferiores en la subrasante. Por ello, es la capa que se extiende sobre la superficie de la carpeta asfáltica, que cumple la función de cargar el volumen de peso, distribuyendo la rigidez, dureza del pavimento puesta en servicio y tiene una duración de 10 a 15 años de vida útil, sin embargo, muchos de ellos, necesitan el mantenimiento rutinario y periódica para extender más años de servicio, en condiciones de altas tensiones, que proporciona estabilidad. PROVÍAS (2008) considera “La estructura de asfalto está constituido por la sub rasante del pavimento, tiene la función de resistir y mantener las tensiones de carga vehicular garantizando las condiciones de seguridad y adecuadas del fluido vehicular. La misma está conformada subbase, base y carpeta de rodadura” CORREA VÁSQUEZ, María Alexandra y CARPIO MOLERO, Luis Guillermo (2019) “Subrasante: Es el pavimento de establecimiento que puede ser dialéctico o mejorado, y de la calidad de este depende la anchura que debe tener el pavimento, su rango presidente es la de afrontar las capas superiores del pavimento flexible”. **Fallas de** pavimento es la aparición de grietas, huecos, hundimiento, en la superficie del pavimento, que debilita la resistencia de los volúmenes de carga, llegando a perjudicar el espesor y el ancho. HEREDIA, José & ASOCIADOS, C., A. (2016) “Fallas o grietas profundas con marcas de piel de cocodrilo, asociadas con hundimientos debido a la deformación de uno o más componentes de la estructura del pavimento.”, que penetra los niveles hacia a la parte inferior de la contextura, por ello, la capa brinda el soporte del volumen de peso. Son situaciones que determinan la vida útil de la carpeta asfáltica y afecta al pavimento.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

Aplicada.

GARCÍA, José E (2017) Es la representada como una derivación directa de los principios descubiertos, en el espacio de ingeniería por la psicología básica. Es decir, en una perspectiva de este tipo los investigadores universitarios son los que hacen ciencia, utilizando para ello los mecanismos de evaluación y/o estudio.

##### 3.1.2. Diseño de la investigación

PAVÓN LEÓN Patricia & GOGESCOECHEA TREJO, Del Carmen (2016) “El investigador debe concebir la forma práctica y concreta de responder como puede explicar gráficamente su diseño, con ello cubrir los objetivos o intereses de las variables que actúan”. Por las características de la investigación se ha previsto el diseño no experimental: Explicativo pues, no se ha realizado ningún tipo de manipulación de las variables, con la figura se describe.

Figura 1. Diseño de investigación



Fuente: Elaboración propia.

Para recabar la información se empleó la técnica de observación, el tramo del pavimento, a base de ello, se ha elaborado la ficha técnica, con el estudio de campo, posteriormente procesarlos.

### **3.1.3. Nivel de investigación**

Explicativo

### **3.1.4. Método de investigación**

#### **-Método PCI**

Es un método no destructivo que facilita evaluar las fallas del pavimento, en los tramos de las avenidas, calles, carreteras, entre otros espacios de estudio. VÁSQUEZ VARELA, Luis Ricardo (2016). "El Índice de Condición del Pavimento (PCI) es la metodología más completa para la evaluación objetiva y calificación de pavimentos flexibles y rígidos. La metodología es fácil de implementar y no requiere herramientas especializadas."

#### **-Método analítico**

LOPERA, Juan, et al (2016) "El método analítico, se entiende como la descomposición de un fenómeno en sus elementos constitutivos, ha sido uno de los procedimientos más utilizados a lo largo de la vida humana para acceder al conocimiento de las diversas facetas de la realidad.

Asimismo, siguió el método PCI, para determinar la cantidad de fallas en la vía en estudio.

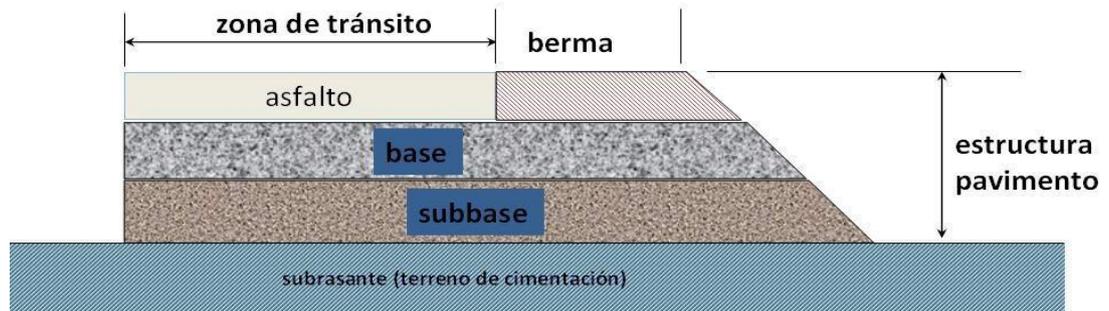
## **3.2. Población, muestra y muestreo**

### **3.2.1. Población**

La población, para la ejecución de la presente investigación estuvo compuesta por toda la carpeta asfáltica de la Avenida el Triunfo del distrito de San Miguel, con tiene una longitud total de 1,440.32 m.

LÓPEZ, Pedro Luis (2016) " El universo o población puede estar conformado por personas, animales, historiales médicos, pavimentos, materiales, nacimientos, muestras de laboratorio, accidentes de tránsito, entre otros. ".

Figura 2. Estructura del pavimento flexible.



Fuente: Becerra, M. (2015)

### 3.2.2. Muestra

La muestra estuvo compuesta de UM-1/ 86.85 M<sup>2</sup> de la zona sur, UM-2/ 886.50 M<sup>2</sup> de la zona norte del pavimento asfáltico de la Av. El triunfo del distrito de San Miguel, Puno.

Citado por Fisher, "El tamaño de la muestra debe definir. De los recursos disponibles y de los requerimientos que tenga el análisis de la investigación. LÓPEZ, Pedro Luis, (2016), por tanto, una recomendación es tomar la muestra mayor posible, mientras más grande y representativa sea la muestra, menor será el error de la muestra.

### 3.2.3. Muestreo

Se empleó, el método PCI para el análisis e interpretación de la muestra prevista como unidad de investigación ARGIBAY, Juan Carlos (2019) El muestreo sea probabilístico para tener una mayor seguridad de la representatividad en la investigación aplicada.

## 3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 3.3.1. Técnica

**Observación.** – En el trabajo de campo, se observa el pavimento flexible, para identificar el grado de mantenimiento y/o grado de deterioro

**Medición.** – En el trabajo de campo, se realizó la medición del asfalto de la Avenida el Triunfo del distrito de San Miguel, y consolidar en metros y cúbicos.

### **3.3.2. Instrumento**

Como instrumento se utilizó el expediente PCI para contrastar el mantenimiento y deterioro del pavimento flexible de la Avenida el Triunfo del distrito de San Miguel-2021

**-Regla o Cordel.** - Para efectuar la medición de las longitudinal en metros cuadrado y cubico u otros requerimientos.

**-Odómetro.** – Facilita medir por secciones y unidades en la superficie del pavimento de flexible

**-Pintura.** – Es la señalización de la zona de intervención que consiste en unidades de la muestra.

**-GPS.** - Para confirmar la ubicación de los puntos del pavimento.

### **3.4. Procedimientos**

Para identificar los niveles de deterioro, se ha realizado el trabajo de campo para medir el área y la altura de las zonas afectadas para así obtener los metrados correspondientes, con los instrumentos necesarios y registrar en la ficha de PCI.

### **3.5. Método de análisis de datos**

Los datos se recolectaron con el trabajo de campo visitando a la Avenida el Triunfo para el levantamiento de información, a base de ello, se realizó la evaluación para el recapeo asfaltico en la explanada en la superficie del pavimento flexible, asimismo, se realizó las mediciones y para registrar en la ficha técnica y su respectivo requerimiento, presupuesto, materiales y el análisis de datos mediante el método PCI.

### **3.6. Aspectos éticos**

La presente investigación cumple, con los requisitos establecidos por el reglamento y grados de título de la universidad, de acuerdo a su esquema establecido, al respecto de lo ético, estamos inmerso al Colegio de Ingenieros del Perú, quien invoca a cumplir con responsabilidad y honestidad el trabajo establecido. ACEVEDO PÉREZ, Irene. (2016) “En la investigación, siempre mostrará lo éticos. Las normas éticas han establecido que los experimentos deben realizarse principalmente en animales y, basándose en los efectos por analogía, podrían usarse en humanos.”.

## **IV. RESULTADOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar las fallas y recapeo asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021

### **RESULTADOS**

Se ha evaluado el estado en el que se encuentra el pavimento flexible de la Av. El triunfo, constituido por 8 cuadras con un área estándar de 230.10 m<sup>2</sup> y la cuadra 9 área no estándar de 86.85 m<sup>2</sup>, de la cuadra 1, Ficha 1, se obtuvo como **resultado** la existencia de los huecos con nivel de severidad ALTO (9.94 m<sup>2</sup>), igualmente en la cuadra 2, Ficha 2, los huecos con nivel de severidad ALTO (9.97m<sup>2</sup>) en la cuadra 3, Ficha 3, los huecos con nivel de severidad MEDIO (8.20m<sup>2</sup>), en la cuadra 4, Ficha 4, se aprecia las fallas de Grietas en bloque con nivel severidad ALTO (10.61m<sup>2</sup>), en la cuadra 5, Ficha 5, se encontró las fallas de hundimiento con severidad ALTO (11.15m<sup>2</sup>), en la cuadra 6, Ficha 6, Grietas en bloque con severidad ALTO (11.72m<sup>2</sup>), de la misma manera se encontró en la cuadra7, Ficha 7, parcheo con severidad ALTO (18.28m<sup>2</sup>), cuadra 8, Ficha 8, huecos con nivel severidad MEDIO (9.12m<sup>2</sup>), cuadra 9, Ficha 9, y huecos con severidad ALTO (35.18m<sup>2</sup>)

El recapeo se realizará en la cuadra 9 que cuenta con un área total de **650 m<sup>2</sup>** (ancho de calzada de 6.50 m, longitud de la cuadra de 100 m) debido al estado de deterioro que se encuentran las fallas (86.85 m<sup>2</sup>).

### **OJETIVOS ESPECÍFICOS**

#### **PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO**

Determinar con el método PCI las fallas de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021

#### **RESULTADOS**

Al aplicar el método PCI, se pudo evaluar el estado actual del pavimento de Av. El Triunfo, y se obtuvo como resultado.

Ficha de PCI N° 01. (cuadra 1) y en concordancia a la calificación, el estado actual, es la existencia de los huecos en condiciones MUY MALO (9.94 m<sup>2</sup>), seguidamente se encontró las fallas hinchamiento en estado FALLADO (8.38 m<sup>2</sup>) de igual manera piel de cocodrilo FALLADO (6.14m<sup>2</sup>) y Grietas en bloque en condiciones de FALLADO (5.1 m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que realizaron el mantenimiento de la vía en mención y pavimento sin deteriorarse en condiciones MUY BUENO (70.34m<sup>2</sup>).

Ficha de PCI N° 02. (cuadra 2) y en concordancia a la calificación, el estado actual es la existencia de los huecos se encuentran en condiciones MUY MALO (9.97 m<sup>2</sup>), seguidamente se encontró las fallas en condiciones FALLADO (8.50 m<sup>2</sup>) de igual manera piel de cocodrilo FALLADO (6.51m<sup>2</sup>) y Grietas en bloque en condiciones de FALLADO (4.4 m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que no desarrollaron acciones de mantenimiento en dicha vía y pavimento sin deteriorarse en condiciones MUY BUENA (70.62 m<sup>2</sup>).

Ficha de PCI N° 03. (cuadra 3) y en concordancia a la calificación, el estado actual es la existencia de Grietas en bloque en condiciones MUY MALO (10.61m<sup>2</sup>), igualmente se encontró huecos en condiciones MUY MALO (10.32 m<sup>2</sup>) la falla de desplazamiento en condiciones MUY MALO (9.99 m<sup>2</sup>) y la falla de hundimiento en condiciones de FALLADO (6.49m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que no realizaron el debido mantenimiento y aprecia al observar y pavimento sin deterioro en condiciones BUENO (62.59 m<sup>2</sup>).

Ficha de PCI N° 04. (cuadra 4) y en concordancia a la calificación el estado actual es la existencia de Grietas en bloque en condiciones MUY MALO (10.61m<sup>2</sup>), igualmente se encontró huecos en condiciones MUY MALO (10.32 m<sup>2</sup>) la falla de desplazamiento en condiciones MUY MALO (9.99 m<sup>2</sup>) y la falla de hundimiento en condiciones de FALLADO (6.49m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que no realizaron el debido mantenimiento y aprecia al observar y pavimento sin deterioro en condiciones BUENO (62.59 m<sup>2</sup>).

Ficha de PCI N° 05. (cuadra 5) y en concordancia a la calificación, el estado actual es el hundimiento en condiciones MUY MALO (11.15m<sup>2</sup>), igualmente

se identificó el desplazamiento en condiciones FALLADO (7.53 m<sup>2</sup>) por otro lado la presencia de los huecos en condiciones FALLADO (7.19 m<sup>2</sup>) y Grietas en bloque en condiciones de FALLADO (6.49m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que no realizaron el debido mantenimiento y a la vista al observar y pavimento sin deteriorar en condiciones MUY BUENO (71.35 m<sup>2</sup>).

Ficha de PCI N° 06. (cuadra 6) y en concordancia a la calificación, el estado actual es la existencia Grietas en bloque en condiciones MUY MALO (11.72m<sup>2</sup>), a la par se identificó los huecos en condiciones FALLADO (8.01 m<sup>2</sup>) piel cocodrilo en condiciones FALLADO (5.58 m<sup>2</sup>) y en la misma situación las fallas de depresión en condiciones de FALLADO (5.30m<sup>2</sup>), por ello, se deduce que no realizaron el debido mantenimiento y están en la probabilidad de deteriorarse y pavimento sin deteriorar en condiciones BUENO (69.39 m<sup>2</sup>),

Ficha de PCI N° 07. (cuadra 7) y en concordancia a la calificación, el estado actual es la existencia del parcheo en condiciones MUY FALLADO (18.28m<sup>2</sup>), seguidamente piel de cocodrilo en condiciones FALLADO (7.80 m<sup>2</sup>), abultamientos en condiciones FALLADO (7.57 m<sup>2</sup>) y en la misma situación los huecos en condiciones de FALLADO (7.60m<sup>2</sup>), por ello, se deduce que no realizaron el mantenimiento adecuado y están en la probabilidad de deteriorarse en los años venideros y pavimento sin deteriorarse en condiciones BUENO (69.75 m<sup>2</sup>).

Ficha de PCI N° 08. (cuadra 8) y en concordancia a la calificación, el estado actual es la existencia de los huecos en condiciones FALLADO (9.12m<sup>2</sup>), seguidamente el parcheo en condiciones FALLADO (8.52 m<sup>2</sup>), piel de cocodrilo en condiciones FALLADO (7.80 m<sup>2</sup>) y en la misma situación los abultamientos en condiciones de FALLADO (7.80m<sup>2</sup>), por lo tanto, se deduce que no realizaron el mantenimiento adecuado y están en la probabilidad de deteriorarse en los próximos años y pavimento sin deteriorarse en condiciones MUY BUENO (71.55 m<sup>2</sup>),

## SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Determinar con el método PCI el **recapeo** asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021.

### RESULTADOS

Ficha de PCI N°09. (cuadra 9) se ha determinado que requiere recapeo asfáltico un área de 86.85 m<sup>2</sup>, ya que la mayoría de la densidad se encuentra en estado de **deterioro**, el hueco condiciones MALO (35.18 m<sup>2</sup>), en la misma vía se encontró parcheo en condiciones MALO (25.31m<sup>2</sup>), fisuras de borde en condiciones MUY MALO (15.70 m<sup>2</sup>), exudación en condiciones MUY MALO (12.05 m<sup>2</sup>) y desprendimiento de agregados en condiciones de MUY MALO (11.73m<sup>2</sup>), pues, el pavimento sin deterioro es la mínima (0.03m<sup>2</sup>)

#### 4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

TABLA N° 1. EVALUACIÓN DE UM-1

		<b>FICHA DE PCI N° 1</b>																					
		<b>MÉTODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>																					
<b>PROYECTO</b>		Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo de distrito de San Miguel-2021		Muestra																			
<b>NOMBRE DE LA VÍA</b>		Av. El Triunfo																					
<b>UNIDAD MUESTRA</b>		UM-01 230.10 m <sup>2</sup>																					
<b>CUADRA</b>		01																					
<b>ANCHO DE VÍA</b>		7.00 (m)																					
<b>ÁREA DE UNIDAD</b>		1,440.32 (m)																					
<b>EVALUADOR</b>		Condori Ramos, Shampor Junior																					
<b>FECHA</b>		06/03/2021																					
N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD	N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD																
1	Piel cocodrilo	PC	m <sup>2</sup>	13	Huecos	HUE	Und																
2	Exudación	EX	m <sup>2</sup>	14	Cruce de vía férrea	CVF	m <sup>2</sup>																
3	Agrietamiento en Bloque	BLO	m <sup>2</sup>	15	Ahuellamiento	AHU	m <sup>2</sup>																
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m <sup>2</sup>	16	Desplazamiento	DES	m <sup>2</sup>																
5	Corrugación	COR	m <sup>2</sup>	17	Grieta Parabólica	GP	m <sup>2</sup>																
6	Depresión	DEP	m <sup>2</sup>	18	Hinchamiento	HN	m <sup>2</sup>																
7	Grieta de Borde	GB	M	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m <sup>2</sup>																
8	Grieta de reflexión junta	GR	M																				
9	Desnivel Carril/Berma	DN	M																				
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	M																				
11	Parqueo	PA	m <sup>2</sup>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">SEVERIDAD</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>SIGNIFICADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>H</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO	Low	Baja	L		Medium	Medio	M		High	Alto	H	
SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO																				
Low	Baja	L																					
Medium	Medio	M																					
High	Alto	H																					
12	Pulimiento de Agregados	PU	m <sup>2</sup>																				
FALLAS	CONDICIONES DE PAVIMENTO	SEVERIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																
1	Piel cocodrilo	BAJO	5.64 m <sup>2</sup>	2.51 m <sup>2</sup>	14.15 m <sup>2</sup>	6.14	8.01																
3	Grietas en bloque	BAJO	5.68 m <sup>2</sup>	2.07 m <sup>2</sup>	11.75 m <sup>2</sup>	5.1	6.65																
13	Huecos	ALTO	7.43 m <sup>2</sup>	3.08 m <sup>2</sup>	22.88 m <sup>2</sup>	9.94	12.94																
18	Hinchamiento	MEDIO	6.32 m <sup>2</sup>	3.09 m <sup>2</sup>	19.52 m <sup>2</sup>	8.48	11.04																

MENÉNDEZ, Acurio (2019) “Los daños en los pavimentos, son señales de las condiciones de estado del tramo, que circulan los vehículos pesado y liviano, entonces se requiere la evaluación con el procedimiento (PCI), con un área estándar 230, 10 ± 93 m<sup>2</sup>”

BRIOS TALAVERA, Albino (2016) “Para hallar el grado de deterioro con el pavement condición index parte de la muestra y esta es dividido por el total de largo, ancho de la severidad y de ahí se obtiene la densidad, el valor deducido es la resta de total de severidad con la densidad, con ello se previene el margen de error, cuyo resultado es sometida al parámetro de PCI y en ella, se ubica el intervalo de índice de fallas y no se considera la medición de estándar en los casos, que la muestra es bastante deteriorado”

Datos:

D = Densidad

GSt = Grado de severidad total

M = Muestra

CDV= “Valor deducido corregido

Dt = Densidad total

$$D = \frac{GSt \times 100}{M}$$

$$Dt - CDV$$

### **Unidad de muestra UM-1**

La unidad de muestra UM-1 con un área estándar de 230.10 m<sup>2</sup> y pertenece a la cuadra 1 de la Av. El Triunfo. Las fallas encontradas son los huecos con nivel de severidad ALTO, en el tramo se encontró hinchamiento con nivel de severidad MEDIO, seguidamente con la evaluación se localizó las fallas de piel cocodrilo, grietas en bloque, pero con severidad BAJO, son fallas de pavimento que están afectando considerablemente la carpeta asfáltica de la carpeta asfáltico puesto en servicio.

$$D = \frac{14.15 \times 100}{230.10} = 6.14$$

$$D = 11.75 \times 100 = 5.1$$

230.10

$$D = 22.88 \times 100 = 9.94$$

230.10

$$D = 19.52 \times 100 = 8.48$$

230.10

<b>RANGOS DE CALIFICACIÓN PCI</b>	
Rangos	Califica
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MUESTRA U1</b>		
<b>DETERIORO DEL PAVIMENTO</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>RANGOS DE CALIFICACIÓN DE PCI</b>
1 Piel cocodrilo	6.14	Fallado
3 Grietas en bloque	5.1	Fallado
13 Huecos	9.94	Muy malo
18 Hinchamiento	8.48	Fallado
Pavimento sin deterioro	70.34	Muy Bueno
<b>TOTAL</b>	100.00	

Luego de haber cumplido los procedimientos pertinentes, como resultado se pudo identificar en la cuadra N°1, (muestra) los huecos se encuentran en condiciones MUY MALO (9.94 m<sup>2</sup>), seguidamente se encontró las fallas hinchamiento en estado FALLADO (8.38 m<sup>2</sup>) de igual manera piel de cocodrilo FALLADO (6.14m<sup>2</sup>) y Grietas en bloque en condiciones de FALLADO (5.1 m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que realizaron el mantenimiento de la vía en mención y pavimento sin deteriorarse en condiciones MUY BUENO (70.34m<sup>2</sup>).

TABLA N° 2. EVALUACIÓN DE UM-2

		<b>FICHA DE PCI N° 2</b>					
		<b>MÉTODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>					
<b>PROYECTO</b>		Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo de distrito de San Miguel-2021			Muestra		
<b>NOMBRE DE LA VÍA</b>		Av. El Triunfo					
<b>UNIDAD MUESTRA</b>		UM-02 230.10 m <sup>2</sup>					
<b>CUADRA</b>		02					
<b>ANCHO DE VÍA</b>		7.00 (m)					
<b>ÁREA DE UNIDAD</b>		1,440.32 (m)					
<b>EVALUADOR</b>		Condori Ramos, Shampor Junior					
<b>FECHA</b>		06/03/2021					
N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD	N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDA
1	Piel cocodrilo	PC	m <sup>2</sup>	13	Huecos	HUE	Und
2	Exudación	EX	m <sup>2</sup>	14	Cruce de vía férrea	CVF	m <sup>2</sup>
3	Agrietamiento en Bloque	BLO	m <sup>2</sup>	15	Ahuellamiento	AHU	m <sup>2</sup>
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m <sup>2</sup>	16	Desplazamiento	DES	m <sup>2</sup>
5	Corrugación	COR	m <sup>2</sup>	17	Grieta Parabólica	GP	m <sup>2</sup>
6	Depresión	DEP	m <sup>2</sup>	18	Hinchamiento	HN	m <sup>2</sup>
7	Grieta de Borde	GB	M	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m <sup>2</sup>
8	Grieta de reflexión junta	GR	M				
9	Desnivel Carril/Berma	DN	M				
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	M				
11	Parqueo	PA	m <sup>2</sup>				
12	Pulimiento de Agregados	PU	m <sup>2</sup>				
				<b>SEVERIDAD</b>		<b>SÍMBOLO</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
				Low	Baja	L	
				Medium	Medio	M	
				High	Alto	H	
FALLAS	CONDICIONES DE PAVIMENTO	SEVERIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
6	Depresión	BAJO	6.38 m <sup>2</sup>	3.07 m <sup>2</sup>	19.58 m <sup>2</sup>	8.50	11.08
3	Grietas en bloque	BAJO	4.02 m <sup>2</sup>	2.53 m <sup>2</sup>	10.17 m <sup>2</sup>	4.4	14.57
13	Huecos	ALTO	8.03 m <sup>2</sup>	2.86 m <sup>2</sup>	22.96 m <sup>2</sup>	9.97	12.99
1	Piel de cocodrilo	BAJO	3.92 m <sup>2</sup>	3.83 m <sup>2</sup>	15.0 m <sup>2</sup>	6.51	8.49

### Unidad de muestra UM-2

La unidad de muestra UM-2 con un área estándar de 230.10 m<sup>2</sup> y pertenece a la cuadra 2 de la Av. El Triunfo. Los daños que se identificó los huecos con nivel de severidad ALTO, en la vía evaluada, seguidamente se encontró las fallas depresión, grietas en bloque, piel de cocodrilo, pero con severidad BAJO, son fallas del pavimento que se encuentran en plena vía de tránsito.

$$D = 19.58 \times 100 = 8.50$$

230.10

$$D = 10.17 \times 100 = 4.4$$

230.10

$$D = 22.96 \times 100 = 9.97$$

230.10

$$D = 15.0 \times 100 = 6.51$$

230.10

RANGOS DE CALIFICACIÓN PCI	
Rangos	Califica
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MUESTRA U2</b>		
<b>DETERIORO DEL PAVIMENTO</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>RANGOS DE CALIFICACIÓN DE PCI</b>
6 Depresión	8.50	Fallado
3 Grietas en bloque	4.4	Fallado
13 Huecos	9.97	Muy malo
1 Piel de cocodrilo	6.51	Fallado
Pavimento sin deterioro	70.62	Muy bueno
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>	

Cómo resultado se pudo determinar la existencia de los huecos se encuentran en condiciones MUY MALO (9.97 m<sup>2</sup>), seguidamente se encontró las fallas en condiciones FALLADO (8.50 m<sup>2</sup>) de igual manera piel de cocodrilo FALLADO (6.51m<sup>2</sup>) y Grietas en bloque en condiciones de FALLADO (4.4 m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que no desarrollaron acciones de mantenimiento en dicha vía y pavimento sin deteriorarse en condiciones MUY BUENA (70.62 m<sup>2</sup>).

TABLA N° 3 EVALUACIÓN DE UM-3

		<b>FICHA DE PCI N° 3</b>																					
		<b>MÉTODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>																					
<b>PROYECTO</b>		Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo de distrito de San Miguel-2021		Muestra																			
<b>NOMBRE DE LA VÍA</b>		Av. El Triunfo																					
<b>UNIDAD MUESTRA</b>		UM-03 230.10 m2																					
<b>CUADRA</b>		03																					
<b>ANCHO DE VÍA</b>		7.00 (m)																					
<b>ÁREA DE UNIDAD</b>		1,440.32 (m)																					
<b>EVALUADOR</b>		Condori Ramos, Shampor Junior																					
<b>FECHA</b>		06/03/2021																					
N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD	N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD																
1	Piel cocodrilo	PC	m2	13	Huecos	HUE	Und																
2	Exudación	EX	m2	14	Cruce de vía férrea	CVF	m2																
3	Agrietamiento en Bloque	BLO	m2	15	Ahuellamiento	AHU	m2																
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m2	16	Desplazamiento	DES	m2																
5	Corrugación	COR	m2	17	Grieta Parabólica	GP	m2																
6	Depresión	DEP	m2	18	Hinchamiento	HN	m2																
7	Grieta de Borde	GB	M	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m2																
8	Grieta de reflexión junta	GR	M	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">SEVERIDAD</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>SIGNIFICADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>H</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO	Low	Baja	L		Medium	Medio	M		High	Alto	H	
SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO																				
Low	Baja	L																					
Medium	Medio	M																					
High	Alto	H																					
9	Desnivel Carril/Berma	DN	M																				
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	M																				
11	Parcheo	PA	m2																				
12	Pulimiento de Agregados	PU	m2																				
FALLAS	CONDICIONES DE PAVIMENTO	SEVERIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																
6	Depresión	BAJO	7.09 m2	2.38 m2	16.87m2	7.33	9.54																
3	Grietas en bloque	BAJO	5.32 m2	3.07 m2	16.33 m2	7.09	9.24																
13	Huecos	MEDIO	9.21 m2	2.05 m2	18.88 m2	8.20	10.68																
1	Piel de cocodrilo	BAJO	5.02 m2	3.53 m2	17.72 m2	7.70	10.02																

### Unidad de muestra UM-3

La unidad de muestra UM-3 con un área estándar de 230.10 m<sup>2</sup> y pertenece a la cuadra 3 de la Av. El Triunfo. Las fallas que se encontró los huecos con nivel de severidad MEDIO, en la vía inspeccionado seguidamente se encontró las fallas depresión, grietas en bloque, piel de cocodrilo con severidad BAJO, son fallas que está afectando el trayecto de la avenida.

$$D = 16.87 \times 100 = 7.33$$

$$230.10$$

$$D = 16.33 \times 100 = 7.09$$

$$230.10$$

$$D = 18.88 \times 100 = 8.20$$

$$230.10$$

$$D = 17.72 \times 100 = 7.70$$

$$230.10$$

RANGOS DE CALIFICACIÓN PCI	
Rangos	Califica
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MUESTRA U3</b>		
<b>DETERIORO DEL PAVIMENTO</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>RANGOS DE CALIFICACIÓN DE PCI</b>
6 Depresión	7.33	Fallado
3 Grietas en bloque	7.09	Fallado
13 Huecos	8.20	Fallado
11 Piel de cocodrilo	7.70	Fallado
Pavimento sin deterioro	69.68	Bueno
<b>TOTAL</b>	100.00	

Cómo resultado se pudo determinar en la cuadra N° 3 (muestra) la existencia de los huecos se encuentra en condiciones FALLADO (8.20 m<sup>2</sup>), del mismo modo se encontró piel cocodrilo en condiciones FALLADO (7.70 m<sup>2</sup>) grietas en bloque en condiciones FALLADO (7.09 m<sup>2</sup>) y depresión en condiciones de FALLADO (7.33m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que no realizaron el mantenimiento de dicha vía, y pavimento sin deteriorarse en condiciones BUENO (69.68 m<sup>2</sup>).

TABLA N° 4. EVALUACIÓN DE UM-4

		<b>FICHA DE PCI N° 4</b>																					
		<b>MÉTODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>																					
<b>PROYECTO</b>		Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo de distrito de San Miguel-2021		Muestra																			
<b>NOMBRE DE LA VÍA</b>		Av. El Triunfo																					
<b>UNIDAD MUESTRA</b>		UM-04 230.10 m <sup>2</sup>																					
<b>CUADRA</b>		04																					
<b>ANCHO DE VÍA</b>		7.00 (m)																					
<b>ÁREA DE UNIDAD</b>		1,440.32 (m)																					
<b>EVALUADOR</b>		Condori Ramos, Shampor Junior																					
<b>FECHA</b>		06/03/2021																					
N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD	N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD																
1	Piel cocodrilo	PC	m <sup>2</sup>	13	Huecos	HUE	Und																
2	Exudación	EX	m <sup>2</sup>	14	Cruce de vía férrea	CVF	m <sup>2</sup>																
3	Agrietamiento en Bloque	BLO	m <sup>2</sup>	15	Ahuellamiento	AHU	m <sup>2</sup>																
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m <sup>2</sup>	16	Desplazamiento	DES	m <sup>2</sup>																
5	Corrugación	COR	m <sup>2</sup>	17	Grieta Parabólica	GP	m <sup>2</sup>																
6	Depresión	DEP	m <sup>2</sup>	18	Hinchamiento	HN	m <sup>2</sup>																
7	Grieta de Borde	GB	M	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m <sup>2</sup>																
8	Grieta de reflexión junta	GR	M	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">SEVERIDAD</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>SIGNIFICADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>H</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO	Low	Baja	L		Medium	Medio	M		High	Alto	H	
SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO																				
Low	Baja	L																					
Medium	Medio	M																					
High	Alto	H																					
9	Desnivel Carril/Berma	DN	M																				
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	M																				
11	Parqueo	PA	m <sup>2</sup>																				
12	Pulimiento de Agregados	PU	m <sup>2</sup>																				
FALLAS	CONDICIONES DE PAVIMENTO	SEVERIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																
4	Hundimientos	BAJO	6.03 m <sup>2</sup>	2.48 m <sup>2</sup>	14.95 m <sup>2</sup>	6.49	8.46																
7	Grietas en bloque	ALTO	7.29 m <sup>2</sup>	3.35 m <sup>2</sup>	24.42 m <sup>2</sup>	10.61	13.81																
13	Huecos	ALTO	11.37 m <sup>2</sup>	2.09 m <sup>2</sup>	23.76 m <sup>2</sup>	10.32	13.44																
16	Desplazamiento	BAJO	7.54 m <sup>2</sup>	3.05 m <sup>2</sup>	22.99 m <sup>2</sup>	9.99	13.00																

#### Unidad de muestra UM-4

La unidad de muestra UM-4 con un área estándar de 230.10 m<sup>2</sup> y pertenece a la cuadra 4 de la Av. El Triunfo. Las fallas que se encontró los huecos, grietas en bloque con nivel de severidad ALTO, de la misma manera, hundimientos, desplazamiento con severidad BAJO, son fallas del pavimento que está afectando la ruta de la vía en mención. Entonces se requiere el mantenimiento rutinario, de no ser así, propenso a deteriórese las áreas afectadas en su totalidad.

$$D = 14.95 \times 100 = 6.49$$

$$230.10$$

$$D = 24.42 \times 100 = 10.61$$

$$230.10$$

$$D = 23.76 \times 100 = 10.32$$

$$230.10$$

$$D = 22.99 \times 100 = 9.99$$

$$230.10$$

RANGOS DE CALIFICACIÓN PCI	
Rangos	Califica
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MUESTRA U4</b>		
<b>DETERIORO DEL PAVIMENTO</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>RANGOS DE CALIFICACIÓN DE PCI</b>
4 Hundimientos	6.49	Fallado
7 Grietas en bloque	10.61	Muy malo
13 Huecos	10.32	Muy Malo
16 Desplazamiento	9.99	Muy Malo
Pavimento sin deterioro	62.59	Bueno
<b>TOTAL</b>	100.00	

Cómo resultado se pudo determinar en la cuadra N° 4 (muestra) la existencia de Grietas en bloque en condiciones MUY MALO (10.61m<sup>2</sup>), igualmente se encontró huecos en condiciones MUY MALO (10.32 m<sup>2</sup>) la falla de desplazamiento en condiciones MUY MALO (9.99 m<sup>2</sup>) y la falla de hundimiento en condiciones de FALLADO (6.49m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que no realizaron el debido mantenimiento y aprecia al observar y pavimento sin deterioro en condiciones BUENO (62.59 m<sup>2</sup>).

TABLA N° 5. EVALUACIÓN DE UM-5

		<b>FICHA DE PCI N° 5</b>																						
		<b>MÉTODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>																						
<b>PROYECTO</b>		Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo de distrito de San Miguel-2021			Muestra																			
<b>NOMBRE DE LA VÍA</b>		Av. El Triunfo																						
<b>UNIDAD MUESTRA</b>		UM-05 230.10 m2																						
<b>CUADRA</b>		05																						
<b>ANCHO DE VÍA</b>		7.00 (m)																						
<b>ÁREA DE UNIDAD</b>		1,440.32 (m)																						
<b>EVALUADOR</b>		Condori Ramos, Shampor Junior																						
<b>FECHA</b>		06/03/2021																						
N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD	N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD																	
1	Piel cocodrilo	PC	m2	13	Huecos	HUE	Und																	
2	Exudación	EX	m2	14	Cruce de vía férrea	CVF	m2																	
3	Agrietamiento en Bloque	BLO	m2	15	Ahuellamiento	AHU	m2																	
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m2	16	Desplazamiento	DES	m2																	
5	Corrugación	COR	m2	17	Grieta Parabólica	GP	m2																	
6	Depresión	DEP	m2	18	Hinchamiento	HN	m2																	
7	Grieta de Borde	GB	M	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Desprendimiento de Agregados</td> <td>DAG</td> <td>m2</td> </tr> <tr> <th colspan="2">SEVERIDAD</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>SIGNIFICADO</th> </tr> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>H</td> <td></td> </tr> </table>	Desprendimiento de Agregados		DAG	m2	SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO	Low	Baja	L		Medium	Medio	M		High	Alto	H	
Desprendimiento de Agregados		DAG	m2																					
SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO																					
Low	Baja	L																						
Medium	Medio	M																						
High	Alto	H																						
8	Grieta de reflexión junta	GR	M																					
9	Desnivel Carril/Berma	DN	M																					
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	M																					
11	Parqueo	PA	m2																					
12	Pulimiento de Agregados	PU	m2																					
FALLAS	CONDICIONES DE PAVIMENTO	SEVERIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																	
4	Hundimientos	ALTO	7.66 m2	3.35 m2	25.66 m2	11.15	14.51																	
7	Grietas en bloque	BAJO	3.07 m2	2.09 m2	6.41 m2	2.78	3.63																	
13	Huecos	BAJO	5.85 m2	2.83 m2	16.55 m2	7.19	9.36																	
16	Desplazamiento	BAJO	6.17 m2	2.81 m2	17.33 m2	7.53	9.8																	

### Unidad de muestra UM-5

La unidad de muestra UM-5 con un área estándar de 230.10 m<sup>2</sup> y pertenece a la cuadra 5 de la Av. El Triunfo. Los daños que se halló los hundimientos, con nivel de severidad ALTO, asimismo, grietas en bloque, huecos, desplazamiento con severidad BAJO, son fallas de paquete estructural que vienen afectando la vía de la avenida; en el mismo se pudo constatar que no hubo mantenimiento de la menciona vía.

$$D = 25.66 \times 100 = 11.15$$

230.10

$$D = 6.41 \times 100 = 2.78$$

230.10

$$D = 16.55 \times 100 = 7.19$$

230.10

$$D = 17.33 \times 100 = 7.53$$

230.10

RANGOS DE CALIFICACIÓN PCI	
Rangos	Califica
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MUESTRA U5</b>		
<b>DETERIORO DEL PAVIMENTO</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>RANGOS DE CALIFICACIÓN DE PCI</b>
4 Hundimientos	11.15	Muy malo
7 Grietas en bloque	2.78	Fallado
13 Huecos	7.19	Fallado
16 Desplazamiento	7.53	Fallado
Pavimento sin deterioro	71.35	Muy bueno
<b>TOTAL</b>	100.00	

Cómo resultado se pudo determinar en la cuadra N° 5 (muestra) se encontró hundimiento en condiciones MUY MALO (11.15m<sup>2</sup>), igualmente se identificó el desplazamiento en condiciones FALLADO (7.53 m<sup>2</sup>) por otro lado la presencia de los huecos en condiciones FALLADO (7.19 m<sup>2</sup>) y Grietas en bloque en condiciones de FALLADO (6.49m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que no realizaron el debido mantenimiento y a la vista al observar y pavimento sin deteriorar en condiciones MUY BUENO (71.35 m<sup>2</sup>).

TABLA N° 6. EVALUACIÓN DE UM-6

		<b>FICHA DE PCI N° 6</b>																					
		<b>MÉTODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>																					
<b>PROYECTO</b>		Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo de distrito de San Miguel-2021		Muestra																			
<b>NOMBRE DE LA VÍA</b>		Av. El Triunfo																					
<b>UNIDAD MUESTRA</b>		UM-06 <b>230.10 m2</b>																					
<b>CUADRA</b>		06																					
<b>ANCHO DE VÍA</b>		7.00 (m)																					
<b>ÁREA DE UNIDAD</b>		1,440.32 (m)																					
<b>EVALUADOR</b>		Condori Ramos, Shampor Junior																					
<b>FECHA</b>		06/03/2021																					
N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD	N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD																
1	Piel cocodrilo	PC	m2	13	Huecos	HUE	Und																
2	Exudación	EX	m2	14	Cruce de vía férrea	CVF	m2																
3	Agrietamiento en Bloque	BLO	m2	15	Ahuellamiento	AHU	m2																
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m2	16	Desplazamiento	DES	m2																
5	Corrugación	COR	m2	17	Grieta Parabólica	GP	m2																
6	Depresión	DEP	m2	18	Hinchamiento	HN	m2																
7	Grieta de Borde	GB	M	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m2																
8	Grieta de reflexión junta	GR	M																				
9	Desnivel Carril/Berma	DN	M	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">SEVERIDAD</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>SIGNIFICADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>H</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO	Low	Baja	L		Medium	Medio	M		High	Alto	H	
SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO																				
Low	Baja	L																					
Medium	Medio	M																					
High	Alto	H																					
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	M																				
11	Parqueo	PA	m2																				
12	Pulimiento de Agregados	PU	m2																				
FALLAS	CONDICIONES DE PAVIMENTO	SEVERIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																
3	Grietas en bloque	ALTO	7.08 m2	3.81 m2	26.97 m2	11.72	15.25																
6	Depresión	BAJO	5.38 m2	2.27 m2	12.21 m2	5.30	6.91																
13	Hueco	BAJO	7.85 m2	2.35 m2	18.44 m2	8.01	10.43																
1	Piel de cocodrilo	BAJO	4.21 m2	3.05 m2	12.84 m2	5.58	7.26																

### Unidad de muestra UM-6

La unidad de muestra UM-6 con un área estándar de 230.10 m<sup>2</sup> y pertenece a la cuadra 6 de la Av. El triunfo. Las fallas encontradas son las grietas en bloque, con nivel de severidad ALTO, de la misma manera, presión, huecos, piel de cocodrilo con severidad BAJO, que viene afectando el paquete estructural de la vía; en razón de ello, se ve deteriorada.

$$D = 26.97 \times 100 = 11.72$$

$$230.10$$

$$D = 12.21 \times 100 = 5.30$$

$$230.10$$

$$D = 18.44 \times 100 = 8.01$$

$$230.10$$

$$D = 12.84 \times 100 = 5.58$$

$$230.10$$

RANGOS DE CALIFICACIÓN PCI	
Rangos	Califica
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MUESTRA U6</b>		
<b>DETERIORO DEL PAVIMENTO</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>RANGOS DE CALIFICACIÓN DE PCI</b>
3 Grietas en bloque	11.72	Muy malo
6 Depresión	5.30	Fallado
13 Hueco	8.01	Fallado
1 Piel de cocodrilo	5.58	Fallado
Pavimento sin deterioro	69.39	Bueno
<b>TOTAL</b>	100.00	

Cómo resultado se pudo determinar en la cuadra N° 6 (muestra) que existe Grietas en bloque en condiciones MUY MALO (11.72m<sup>2</sup>), a la par se identificó los huecos en condiciones FALLADO (8.01 m<sup>2</sup>) piel cocodrilo en condiciones FALLADO (5.58 m<sup>2</sup>) y en la misma situación las fallas de depresión en condiciones de FALLADO (5.30m<sup>2</sup>), por ello, se deduce que no realizaron el debido mantenimiento y están en la probabilidad de deteriorarse y pavimento sin deteriorar en condiciones BUENO (69.39 m<sup>2</sup>),

TABLA N° 7. EVALUACIÓN DE UM-7

		<b>FICHA DE PCI N° 7</b>					
		<b>METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>					
<b>PROYECTO</b>		Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo de distrito de San Miguel-2021			Muestra		
<b>NOMBRE DE LA VÍA</b>		Av. El Triunfo					
<b>UNIDAD MUESTRA</b>		UM-07 230.10 m <sup>2</sup>					
<b>CUADRA</b>		07					
<b>ANCHO DE VÍA</b>		7.00 (m)					
<b>ÁREA DE UNIDAD</b>		1,440.32 m					
<b>EVALUADOR</b>		Condori Ramos, Shampor Junior					
<b>FECHA</b>		06/03/2021					
N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD	N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
1	Piel cocodrilo	PC	m <sup>2</sup>	13	Huecos	HUE	Und
2	Exudación	EX	m <sup>2</sup>	14	Cruce de vía férrea	CVF	m <sup>2</sup>
3	Agrietamiento en Bloque	BLO	m <sup>2</sup>	15	Ahuellamiento	AHU	m <sup>2</sup>
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m <sup>2</sup>	16	Desplazamiento	DES	m <sup>2</sup>
5	Corrugación	COR	m <sup>2</sup>	17	Grieta Parabólica	GP	m <sup>2</sup>
6	Depresión	DEP	m <sup>2</sup>	18	Hinchamiento	HN	m <sup>2</sup>
7	Grieta de Borde	GB	M	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m <sup>2</sup>
8	Grieta de reflexión junta	GR	M				
9	Desnivel Carril/Berma	DN	M				
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	M				
11	Parcheo	PA	m <sup>2</sup>				
12	Pulimiento de Agregados	PU	m <sup>2</sup>				
				Low	Baja	L	
				Medium	Medio	M	
				High	Alto	H	
FALLAS	CONDICIONES DE PAVIMENTO	SEVERIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4	Abultamientos	BAJO	6.14 m <sup>2</sup>	2.84 m <sup>2</sup>	17.43 m <sup>2</sup>	7.57	9.86
11	Parcheo	ALTO	11.92 m <sup>2</sup>	3.53 m <sup>2</sup>	42.07 m <sup>2</sup>	18.28	23.79
13	Huecos	BAJO	4.91 m <sup>2</sup>	1.22 m <sup>2</sup>	5.99 m <sup>2</sup>	2.60	3.39
1	Piel de cocodrilo	BAJO	8.06 m <sup>2</sup>	3.23 m <sup>2</sup>	17.97 m <sup>2</sup>	7.80	10.17

### Unidad de muestra UM-7

La unidad de muestra UM-7 con un área estándar de 230.10 m<sup>2</sup> y pertenece a la cuadra 7 de la Av. El Triunfo. Las fallas encontradas el parcheo en una parte de la vía con nivel de severidad ALTO, asimismo, abultamientos, huecos, piel de cocodrilo, con severidad BAJO, que viene afectando el paquete estructural de la vía; en razón de ello, se ve deteriorando.

$$D = 17.43 \times 100 = 7.57$$

230.10

$$D = 42.07 \times 100 = 18.28$$

230.10

$$D = 5.99 \times 100 = 2.60$$

230.10

$$D = 17.97 \times 100 = 7.80$$

230.10

RANGOS DE CALIFICACIÓN PCI	
Rangos	Califica
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MUESTRA U7</b>		
<b>DETERIORO DE PAVIMENTO</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>RANGOS DE CALIFICACIÓN DE PCI</b>
4 Abultamientos	7.57	Fallado
11 Parcheo	18.28	Muy fallado
13 Huecos	2.60	Fallado
11 Piel de cocodrilo	7.80	Fallado
Pavimento sin deterioro	63.75	Bueno
<b>TOTAL</b>	100.00	

Cómo resultado se pudo determinar en la cuadra N° 7 (muestra) la existencia del parcheo en condiciones MUY FALLADO (18.28m<sup>2</sup>), seguidamente piel de cocodrilo en condiciones FALLADO (7.80 m<sup>2</sup>), abultamientos en condiciones FALLADO (7.57 m<sup>2</sup>) y en la misma situación los huecos en condiciones de FALLADO (7.60m<sup>2</sup>), por ello, se deduce que no realizaron el mantenimiento adecuado y están en la probabilidad de deteriorarse en los años venideros y pavimento sin deteriorarse en condiciones BUENO (69.75 m<sup>2</sup>).

TABLA N° 8. EVALUACIÓN DE UM-8

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<b>FICHA DE PCI N° 8</b>																					
		<b>MÉTODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>																					
<b>PROYECTO</b>		Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo de distrito de San Miguel-2021		Muestra																			
<b>NOMBRE DE LA VÍA</b>		Av. El Triunfo																					
<b>UNIDAD MUESTRA</b>		UM-08 230.10 m <sup>2</sup>																					
<b>CUADRA</b>		08																					
<b>ANCHO DE VÍA</b>		7.00 (m)																					
<b>ÁREA DE UNIDAD</b>		1,440.32 m <sup>2</sup>																					
<b>EVALUADOR</b>		Condori Ramos, Shampor Junior																					
<b>FECHA</b>		06/03/2021																					
N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD	N°	TIPOS DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD																
1	Piel cocodrilo	PC	m <sup>2</sup>	13	Huecos	HUE	Und																
2	Exudación	EX	m <sup>2</sup>	14	Cruce de vía férrea	CVF	m <sup>2</sup>																
3	Agrietamiento en Bloque	BLO	m <sup>2</sup>	15	Ahuellamiento	AHU	m <sup>2</sup>																
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m <sup>2</sup>	16	Desplazamiento	DES	m <sup>2</sup>																
5	Corrugación	COR	m <sup>2</sup>	17	Grieta Parabólica	GP	m <sup>2</sup>																
6	Depresión	DEP	m <sup>2</sup>	18	Hinchamiento	HN	m <sup>2</sup>																
7	Grieta de Borde	GB	M	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m <sup>2</sup>																
8	Grieta de reflexión junta	GR	M																				
9	Desnivel Carril/Berma	DN	M	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SEVERIDAD</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>SIGNIFICADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>H</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO	Low	Baja	L		Medium	Medio	M		High	Alto	H	
SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO																				
Low	Baja	L																					
Medium	Medio	M																					
High	Alto	H																					
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	M																				
11	Parqueo	PA	m <sup>2</sup>																				
12	Pulimiento de Agregados	PU	m <sup>2</sup>																				
FALLAS	CONDICIONES DE PAVIMENTO	SEVERIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																
4	Abultamientos	BAJO	5.32 m <sup>2</sup>	1.42 m <sup>2</sup>	7.55 m <sup>2</sup>	3.28	4.27																
11	Parqueo	BAJO	8.37 m <sup>2</sup>	2.27 m <sup>2</sup>	18.99 m <sup>2</sup>	8.25	2.43																
13	Huecos	MEDIO	7.02 m <sup>2</sup>	3.0 m <sup>2</sup>	21.0 m <sup>2</sup>	9.12	11.88																
1	Piel de cocodrilo	BAJO	7.03 m <sup>2</sup>	2.05 m <sup>2</sup>	17.97 m <sup>2</sup>	7.80	10.17																

### Unidad de muestra UM-8

La unidad de muestra UM-8 con un área estándar de 230.10 m<sup>2</sup> y pertenece a la cuadra 8 de la Av. El Triunfo. Las fallas encontradas los huecos con nivel de severidad MEDIO, asimismo, abultamientos, parcheo, piel de cocodrilo, con severidad BAJO, que viene afectando el paquete estructural de la vía de la carretera; en razón de ello, se ve deteriorada dicha vía.

$$D = 7.55 \times 100 = 3.28$$

$$230.10$$

$$D = 18.99 \times 100 = 8.25$$

$$230.10$$

$$D = 21.0 \times 100 = 9.12$$

$$230.10$$

$$D = 17.97 \times 100 = 7.80$$

$$230.10$$

RANGOS DE CALIFICACIÓN PCI	
Rangos	Califica
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MUESTRA U8</b>		
<b>DETERIORO DEL PAVIMENTO</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>RANGOS DE CALIFICACIÓN DE PCI</b>
4 Abultamientos	3.28	Fallado
11 Parcheo	8.25	Fallado
13 Huecos	9.12	Fallado
1 Piel de cocodrilo	7.80	Fallado
Pavimento sin deterioro	71.55	Muy bueno
<b>TOTAL</b>	100.00	

Cómo resultado se pudo determinar en la cuadra N° 8 (muestra) la existencia de los huecos en condiciones FALLADO (9.12m<sup>2</sup>), seguidamente el parcheo en condiciones FALLADO (8.52 m<sup>2</sup>), piel de cocodrilo en condiciones FALLADO (7.80 m<sup>2</sup>) y en la misma situación los abultamientos en condiciones de FALLADO (7.80m<sup>2</sup>), por lo tanto, se deduce que no realizaron el mantenimiento adecuado y están en la probabilidad de deteriorarse en los próximos años y pavimento sin deteriorarse en condiciones MUY BUENO (71.55 m<sup>2</sup>),

TABLA N° 9. EVALUACIÓN DE UM-9

		<b>FICHA DE PCI N° 9</b>																					
		<b>MÉTODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)</b>																					
<b>PROYECTO</b>	Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo de distrito de San Miguel-2021			Muestra																			
	<b>NOMBRE DE LA VÍA</b>	Av. El Triunfo																					
	<b>UNIDAD MUESTRA</b>	UM-01 <b>86.85 m2</b>																					
	<b>CUADRA</b>	09																					
	<b>ANCHO DE VÍA</b>	7.00 (m)																					
	<b>ÁREA DE UNIDAD</b>	1,440.32 m																					
	<b>EVALUADOR</b>	Condori Ramos, Shampor Junior																					
	<b>FECHA</b>	15/01/2021																					
<b>N°</b>	<b>TIPOS DE FALLAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>N°</b>	<b>TIPOS DE FALLAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIDAD</b>																
1	Piel cocodrilo	PC	m2	13	Huecos	HUE	Und																
2	Exudación	EX	m2	14	Cruce de vía férrea	CVF	m2																
3	Agrietamiento en Bloque	BLO	m2	15	Ahuellamiento	AHU	m2																
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m2	16	Desplazamiento	DES	m2																
5	Corrugación	COR	m2	17	Grieta Parabólica	GP	m2																
6	Depresión	DEP	m2	18	Hinchamiento	HN	m2																
7	Fisura de borde	GB	M	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m2																
8	Grieta de reflexión junta	GR	M																				
9	Desnivel Carril/Berma	DN	M																				
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	M																				
11	Parqueo	PA	m2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">SEVERIDAD</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>SIGNIFICADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>H</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO	Low	Baja	L		Medium	Medio	M		High	Alto	H	
SEVERIDAD		SÍMBOLO	SIGNIFICADO																				
Low	Baja	L																					
Medium	Medio	M																					
High	Alto	H																					
12	Pulimiento de Agregados	PU	m2																				
<b>FALLAS</b>	<b>CONDICIONES DE PAVIMENTO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>VALOR DEDUCIDO</b>																
13	Huecos	ALTO	6.63 m2	4.61 m2	30.56 m2	35.18	4.62																
11	Parqueo	ALTO	4.68 m2	4.70 m2	21.99 m2	25.31	3.32																
7	Fisuras de borde	MEDIO	4.43 m2	3.08 m2	13.64 m2	15.70	2.06																
2	Exudación	BAJO	5.01 m2	2.09 m2	10.47 m2	12.05	1.58																
19	Desprendimiento de agregados	BAJO	5.02 m2	2.03 m2	10.19 m2	11.73	1.54																

86.85

### Unidad de muestra UM-9

La unidad de muestra UM-9 de 86.85 m<sup>2</sup> perteneciente a la cuadra 9 del tramo de la Av. El Triunfo encontradas son los huecos con nivel de severidad ALTO, en la misma ruta se encontraron parcheo con nivel de severidad ALTO, seguidamente con la evaluación se localizó las fallas de fisuras de borde con severidad MEDIO, exudación y desprendimiento de agregados con severidad BAJO, que son observables en la carpeta asfáltico puesto en servicio.

$$D = \frac{30.56 \times 100}{86.85} = 35.18$$

$$D = \frac{21.99 \times 100}{86.85} = 25.31$$

$$D = \frac{13.64 \times 100}{86.85} = 15.70$$

$$D = \frac{10.47 \times 100}{86.85} = 12.05$$

$$D = \frac{10.19 \times 100}{86.85} = 11.73$$

RANGOS DE CALIFICACIÓN PCI	
Rangos	Califica
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
<b>40 - 25</b>	<b>Malo</b>
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MUESTRA U9</b>		
<b>DETERIORO DEL PAVIMENTO</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>RANGOS DE CALIFICACIÓN DE PCI</b>
13 Hueco	35.18	Malo
11 Parcheo	25.31	Malo
7 Fisura de borde	15.70	Muy malo
2 Exudación	12.05	Muy malo
19 Desprendimiento de agregados	11.73	Muy malo
Pavimento sin deterioro	0.03	Bueno
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>	

Cómo resultado se pudo determinar en la cuadra N° 9 (muestra) en su mayoría de la densidad se encuentra en situación de deterioro, el hueco condiciones MALO (35.18 m<sup>2</sup>), en el misma vía se encontró parcheo en condiciones MALO (25.31m<sup>2</sup>), fisuras de borde en condiciones MUY MALO (15.70 m<sup>2</sup>), exudación en condiciones MUY MALO (12.05 m<sup>2</sup>) y desprendimiento de agregados en condiciones de MUY MALO (11.73m<sup>2</sup>), por lo tanto, requiere recapeo asfáltico la mencionada cuadra y pavimento sin deteriorarse (0.03m<sup>2</sup>)

## V. DISCUSIÓN

Se ha concretizado, el objetivo planteado en la investigación por ello se ha desarrollado la evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el triunfo de distrito de San Miguel, pues, los profesionales pueden que estén de acuerdo o desacuerdo con los datos encontrados, sin embargo, nuestra formación académica en la Universidad Cesar Vallejo, permite describir las siguientes discusiones.

**PRIMERO:** En la tesis “Uso de geomallas como refuerzo en la construcción y repavimentación de carreteras” de la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra de Bolivia, presentada y sustentada por MOSTAJO LÓPEZ, Mauro Franco, del año 2017 en el concluye la utilización de geomallas como refuerzo en el paquete estructural de la carretera, reduce espesores de las capas del terraplén. Con las geomallas es posible incrementar la resistencia a tracción de la capa de asfalto, garantizando bajo una carga vertical la distribución uniforme de las fuerzas horizontales sobre una superficie mayor, ya que están hechas para interactuar con la capa subyacente y de esta manera crear una geomalla de resistencia. - capa competente para recibir cargas y distribuirlas uniformemente en dicha capa, pues nuestra investigación tiene una relación inversa, ya que se trata de evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el triunfo de distrito de San Miguel, en donde se obtuvo como resultados, que esta constituido por 8 cuadras con un área estándar de 230.10 m<sup>2</sup> y la cuadra 9 área no estándar de 86.85 m<sup>2</sup>, de la cuadra 1, Ficha 1, se obtuvo como resultado la existencia de los huecos con nivel de severidad ALTO (9.94 m<sup>2</sup>), igualmente en la cuadra 2, Ficha 2, los huecos con nivel de severidad ALTO (9.97m<sup>2</sup>) en la cuadra 3, Ficha 3, los huecos con nivel de severidad MEDIO (8.20m<sup>2</sup>), en la cuadra 4, Ficha 4, se aprecia las fallas de Grietas en bloque con nivel severidad ALTO (10.61m<sup>2</sup>), en la cuadra 5, Ficha 5, se encontró las fallas de hundimiento con severidad ALTO (11.15m<sup>2</sup>), en la cuadra 6, Ficha 6, Grietas en bloque con severidad ALTO (11.72m<sup>2</sup>), de la misma manera se encontró en la cuadra7, Ficha 7, parcheo con severidad ALTO (18.28m<sup>2</sup>), cuadra 8, Ficha 8, huecos con nivel severidad MEDIO (9.12m<sup>2</sup>), cuadra 9, Ficha 9, y huecos con severidad ALTO (35.18m<sup>2</sup>)

**SEGUNDA:** En la tesis: Evaluación PCI y propuesta de intervención para el pavimento flexible del Jirón Los Incas, de la Universidad de Piura, presentados y sustentados por los autores CORREA VÁSQUEZ, María Alexandra & CARPIO MOLERO, Luis Guillermo, del año 2019, llegaron a la siguiente conclusión; Del porcentaje del número de veces que se repiten los tipos de fallas existentes a lo largo del Jirón los Incas, se concluye que la falla denominada brecha se convierte en el tipo de daño que se repite más veces en la vía, de las fallas existentes, Este El tipo de falla probablemente se debió a la retención de agua, debido a las constantes lluvias provocadas por El Niño Costero sobre el hundimiento existente antes del inicio de este fenómeno natural, y por la infiltración de agua a través de las grietas existentes que generaron saturación debajo de la capa de asfalto. Pues nuestra investigación tiene estrecha relación con los resultados obtenidos en la Ficha de PCI N° 02. (cuadra 2) el estado actual es la existencia de los huecos se encuentran en condiciones MUY MALO (9.97 m<sup>2</sup>), seguidamente se encontró las fallas en condiciones FALLADO (8.50 m<sup>2</sup>) de igual manera piel de cocodrilo FALLADO (6.51m<sup>2</sup>) y Grietas en bloque en condiciones de FALLADO (4.4 m<sup>2</sup>), en tal sentido se deduce que no desarrollaron acciones de mantenimiento en dicha vía y pavimento sin deteriorarse en condiciones MUY BUENA (70.62 m<sup>2</sup>).

**TERCERA:** En la tesis “Incidencia de las patologías en la superficie y estructura del pavimento flexible, en la Av. Jorge Basadre Grohmann tramo Calle 22 – Av. Pinto, presentado y sustentado por APAZA CHAMBILLA Oscar Raúl, del año 2018, adonde se localizan gran fracción de las patologías funcionales y de inicio estructural que afectan la serviciabilidad de la vía. En relación a la valoración estructural por deflectometría utilizando la viga Benkelman, se pudo determinar que las deflexiones en el asfalto son desfavorables (malos) y la aparición de patologías en la superficie del pavimento está relacionada con la disposición estructural del pavimento "Deformación - recuperación", al respecto nuestra investigación precisa, en la Ficha de PCI N° 09. (cuadra 9) se requiere recapeo asfáltico, ya que la mayoría de la densidad se encuentra en situación de **deterioro**, el hueco condiciones MALO (35.18 m<sup>2</sup>), en la misma vía se encontró parcheo en

condiciones MALO (25.31m<sup>2</sup>), fisuras de borde en condiciones MUY MALO (15.70 m<sup>2</sup>), exudación en condiciones MUY MALO (12.05 m<sup>2</sup>) y desprendimiento de agregados en condiciones de MUY MALO (11.73m<sup>2</sup>), pues, el pavimento sin deterioro es la mínima (0.03m<sup>2</sup>)

## VI. CONCLUSIONES

Este estudio tuvo como objetivo de evaluar las fallas y recapeo asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021, teniendo en cuenta la severidad de las fallas y la calificación de PCI.

**PRIMERO:** Al evaluar las fallas y recapeo asfáltico se determinó el nivel deterioro de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021, ya que es una de las alternativas para construcción y rehabilitación de dicha vía.

**SEGUNDA:** Al aplicar el método no destructivo PCI, se encontró las fallas en la Av. El Triunfo del distrito de San Miguel, Puno, obteniendo como resultado en la Ficha de PCI N° 01. (cuadra 1) y en concordancia a la calificación, el estado actual, es la existencia de los huecos en condiciones MUY MALO (9.94 m<sup>2</sup>)

Ficha de PCI N° 02. (cuadra 2) y en concordancia a la calificación, el estado actual es la existencia de los huecos se encuentran en condiciones MUY MALO (9.97 m<sup>2</sup>),

Ficha de PCI N° 03. (cuadra 3) y en concordancia a la calificación, el estado actual es la existencia de Grietas en bloque en condiciones MUY MALO (10.61m<sup>2</sup>)

Ficha de PCI N° 04. (cuadra 4) y en concordancia a la calificación el estado actual es la existencia de Grietas en bloque en condiciones MUY MALO (10.61m<sup>2</sup>)

Ficha de PCI N° 05. (cuadra 5) y en concordancia a la calificación, el estado actual es el hundimiento en condiciones MUY MALO (11.15m<sup>2</sup>)

Ficha de PCI N° 06. (cuadra 6) y en concordancia a la calificación, el estado actual es la existencia Grietas en bloque en condiciones MUY MALO (11.72m<sup>2</sup>)

Ficha de PCI N° 07. (cuadra 7) y en concordancia a la calificación, el estado actual es la existencia del parcheo en condiciones MUY FALLADO (18.28m<sup>2</sup>)

Ficha de PCI N° 08. (cuadra 8) y en concordancia a la calificación, el estado actual es la existencia de los huecos en condiciones FALLADO (9.12m<sup>2</sup>)

**TERCERA:** Ficha de PCI N° 09. (cuadra 9) se ha determinado que requiere recapeo asfáltico una área de 86.85 m<sup>2</sup>, ya que la mayoría de la densidad se encuentra en estado de **deterioro**, el hueco condiciones MALO (35.18 m<sup>2</sup>), en la misma vía se encontró parcheo en condiciones MALO (25.31m<sup>2</sup>), fisuras de borde en condiciones MUY MALO (15.70 m<sup>2</sup>), exudación en condiciones MUY MALO (12.05 m<sup>2</sup>) y desprendimiento de agregados en condiciones de MUY MALO (11.73m<sup>2</sup>), pues, el pavimento sin deterioro es la mínima (0.03m<sup>2</sup>)

## **VII. RECOMENDACIONES**

**PRIMERA:** Se sugiere a la Gerencia de Infraestructura de la Municipalidad Distrital de San Miguel, para que tome en consideración, la ficha técnica, para la elaboración del expediente IOARR, previa visto bueno del autor de la ficha técnica. Se recomienda aplicar el respectivo control de calidad, cuya finalidad es que el mantenimiento necesario que se tenga en nuestras avenidas lo tenga en excelente estado.

**SEGUNDA:** Se sugiere a los profesionales de Ingeniería Civil u otros profesionales técnicos, topógrafos especializados en materia de construcción y mantenimiento de la carpeta asfáltico para que pueda utilizar como marco referencial los contenidos del estudio para ejecutar los proyectos de inversión pública (PIP), previa cita de los derechos del autor.

## REFERENCIAS

- ALCANTARÁ, José Carlos, Proseguimiento de recapeo, como solución de pavimentos. Venezuela, 2018.
- ANDRADE TRIVIÑO, Nati Malena y FERNANDO XAVIER, Franco Puga, Los pavimentos compuestos como alternativa constructiva para vías de tráfico pesado. Guayaquil, 2019.
- APAZA CHAMBILLA Oscar Raúl, Incidencia de las patologías en la superficie y estructura del pavimento flexible, en la Av. Jorge Basadre Grohmann tramo Calle 22 – Av. Pinto, Universidad Privada, Tacna. 2018
- ALDANA SALGUERO, Josué Roberto, Mantenimiento de carreteras con concreto asfáltico en caliente, Universidad San Carlos de Guatemala, 2016.
- ACEVEDO PÉREZ, Irene. Aspectos éticos en la investigación científica. *Ciencia y enfermería*, 2016, Vol. 8, No1, p. 15-18.
- ARGIBAY, Juan Carlos. Muestra en investigación cuantitativa. 2019.
- BERINTO, Frix Carlos, “Evaluación de recapeo, y tiempo de servicio. Ecuador, 2017
- BECERRA, Mario, Tópicos de Pavimentos de Concreto Diseño, Construcción y Supervisión, Lima, 2015. El autor. Recuperado de <http://download1140.mediafire.com/o1a5hegfoarg/8m2zpgt8vbmthmr/LIBRO+COMPLETO+CON+INDICE+2012.pdf>
- BRIOS TALAVERA, Albino. Procedimiento de niveles de severidad e identificado el valor de PCI” Guatemala. 2016
- BRAVO TRIGUERO, Neisser Andrés; VÁSQUEZ BAJAÑA, Darío Fernando. Evaluación del sistema de gestión del mantenimiento periódico del pavimento en la vía de enlace Durán-Bolicho/Durán-Jujan en función de los pesos límites de vehículos. 2019. Tesis Doctoral. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería Civil.
- BOTTO LUGO, Raísa Isabel & SANTACRUZ PACHÓN, Paola Andrea. Evaluación de las propiedades en estado fresco y endurecido de un

- concreto para uso en pavimento, adicionado con nanocompuestos de carbono. Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.2017
- CARVAJAL SIGUENCIA, Andrea Gabriel. Diseño de pavimento asfáltico poroso para el aeropuerto Mariscal La Mar de Cuenca (Doctoral dissertation) Universidad de Cuenca, Ecuador, 2018.
  - CLAYTON Ronald, Recapeo en pavimentos flexibles introducción las sobrecarpetas de asfalto u hormigón sobre pavimentos existentes. Lima 2016 <https://pdfcoffee.com/recapeos-2-pdf-free.html>.
  - CASTOPE GONZALES, Lodar. Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el jirón Yahuar Huaca del distrito de Los Baños del Inca-Cajamarca 2018. 2019.
  - CORREA VÁSQUEZ, María Alexandra y CARPIO MOLERO, Luis Guillermo. Evaluación PCI y propuesta de intervención para el pavimento flexible del jirón Los Incas de Piura. Perú, 2019.
  - CONZA CCOPA, Dante Gregory. Evaluación de las fallas de la carpeta asfáltica mediante el método PCI en la Av. Circunvalación Oeste. Universidad Peruana Unión, Juliaca, 2016.
  - CORREA VALDERRAMA, Ernesto. El rol de las vías terciarias en la construcción de un nuevo país. *Revista de ingeniería*, 2017, No 45, p. 64-71.
  - CHURA ZEA Fredy Aurelio. Mejoramiento de la infraestructura vial a nivel de pavimento flexible de la avenida simón bolívar de la ciudad de Arapa – provincia de Azángaro, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, 2016.
  - DÍAZ CÁRDENAS, Juan Manuel. Evaluación de la metodología PCI como herramienta para la toma de decisiones en las intervenciones a realizar en los pavimentos flexibles. 2016
  - FARIAS TENORIO, Abelardo, Empeoramiento y fallas del pavimento. Guatemala, 2019.
  - FERREYRA PEREYRA, Julio César. Actividades de mantenimiento rutinario y periódico en una carretera del Perú. 2016.

- FERNÁNDEZ, Francisco Javier González. Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. FC editorial, 2016.
- HEREDIA, José & ASOCIADOS, C., A. Clasificación de las fallas de pavimento flexibles y rígidos. *Maracay: Oficina Técnica Ing. Jose Heredia T & Asociados CA*, 2016.
- GARCÍA, José E. La relación entre investigación básica y profesión aplicada en la psicología latinoamericana. *Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social*, 2017, Vol. 3, No 2, p. 109-124.
- HUAMÁN GUERRERO, Néstor. Evaluación del estado del pavimento asfáltico aplicando los métodos PCI y VIZIR para proponer alternativas de mantenimiento – Av. Canto Grande, Universidad Ricardo Palma, Lima, 2019.
- LOPERA, Juan, El método analítico. 2016.
- LÓPEZ, Pedro Luis, “Población, muestra y muestreo. Cuba, 2016.
- LÓPEZ PÉREZ, Diana Janeth; PUMA VÁSQUEZ, Cristian Javier. Caracterización de mezclas asfálticas en caliente elaboradas con cemento asfáltico modificado con polímeros SBS y RET, mediante la determinación del módulo de rigidez. 2017. Tesis de Licenciatura. Quito: UCE. Ecuador.
- MENÉNDEZ ACURIO, J. R. “Ingeniería de Pavimentos-Materiales, Diseño y Conservación”, Lima. Instituto de la Construcción y Gerencia, 2019
- MOSTAJO LÓPEZ, Mauro Franco. Uso de geomallas como refuerzo en la construcción y repavimentación de carreteras, Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 2017.
- MONTAÑEZ TUPAYACHI, Américo. Sistema de gestión de mantenimiento vial para las vías urbanas de la ciudad del Cusco-caso estudio Av. De la Cultura. 2018.
- NIOLA VALENCIA, Mercy Marioly. Análisis de las fallas del Pavimento flexible de la avenida Arízaga entre 9 de Mayo y Ayacucho. 2016.

- ÑAVINCOPA CARHUAMACA, Rubén Alberto. Mantenimiento rutinario por administración directa para optimizar la productividad en la red vial nacional región Lima, año 2019.
- PAVÓN LEÓN Patricia & GOGESCOECHEA TREJO, Del Carmen. Metodología de la Investigación II, Universidad Veracruzana, México. 2016.
- PORRAS, Pahola; TOVAR, Andrés; ORTIZ, Oscar Javier Reyes. Diseño, construcción e instrumentación del equipo de ahuellamiento para pavimentos flexibles. *Prospectiva*, 2017, Vol. 15, No 2, p. 126-134.
- PROVÍAS, “Manual de asfalta”, Puno, 2008.
- QUINDE SAAVEDRA, Javier Ángel. Evaluación del estado actual del pavimento rígido de la calle las Begonias de la Urbanización Las Flores de la Ciudad de Jaén. 2016.
- RABANAL PAJARES, Jaime Enrique. Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la Vía de Evitamiento norte, utilizando el método del índice de condición del pavimento. Cajamarca-2016.
- RÍOS DE LA CRUZ, Isaac. Modelos de deterioro del pavimento y su correlación con las evaluaciones funcionales de los años 2010-2016, en la carretera Inambari–Azángaro. 2019.
- ROBLES BUSTIOS, Raúl. Cálculo del índice de condición del pavimento (PCI) Barranco-Surco–Lima. 2016.
- VÁSQUEZ VARELA, Luis Ricardo (2016). Manual de Índice de Condiciones de Pavimento-PCI, Universidad Nacional de Colombia, 2016.
- YANGALI LIMACO, Geoffrey Osear. Influencia del uso de la carpeta asfáltica reciclada en las propiedades físico-mecánicas de diseño, para rehabilitación de pavimento flexible. Huancayo, Perú, 2016.
- [https://libro-pavimentos.blogspot.com/2013/08/recapeo-en-pavimentos-flexibles.html#google\\_vignette](https://libro-pavimentos.blogspot.com/2013/08/recapeo-en-pavimentos-flexibles.html#google_vignette)



PROBLEMA ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO - Analítico - Método PCI
<p><b>P<sub>1</sub>:</b> ¿De qué manera, se puede realizar la evaluación con el método PCI a las fallas de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021?</p> <p><b>P<sub>2</sub>:</b> ¿De qué manera se puede realizar la evaluación con el método PCI el <b>recapeo</b> asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021?</p>	<p><b>O<sub>1</sub>:</b> Determinar con el método PCI las fallas de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021</p> <p><b>O<sub>2</sub>:</b> Determinar con el método PCI el <b>recapeo</b> asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021</p>	<p><b>H<sub>1</sub>:</b> Con método de PCI se evaluó y se determinó las fallas de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021.</p> <p><b>H<sub>2</sub>:</b> Con el método PCI se evaluó y se determinó el <b>recapeo</b> asfáltico de la avenida el triunfo del distrito de San Miguel-2021</p>	Fallas de asfalto	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fallas</li> <li>-Hueco</li>   <li>-Baches</li> <li>- Ahuellamiento</li> <li>- Hinchamiento</li>   <li><b>Grietas de asfalto</b></li> <li>-Grietas diagonales</li> <li>-Grietas longitudinales</li>   <li>- Grietas al borde</li> </ul>	(Centímetro) (Milímetro) Porcentaje  (Kg/cm2) (Kg/cm2) (Kg/cm2)	<p><b>DISEÑO</b> -NO experimental: Explicativo</p> <p><b>TIPO</b> - Aplicada</p> <p><b>NIVEL</b> -Explicativa</p> <p><b>POBLACIÓN</b> Está constituido por el asfalto de la Av. El Triunfo, 1,440.32m2</p> <p><b>MUESTRA</b> <b>230.10 m2</b> muestra estándar</p> <p>86.85m2 muestra no estándar</p>

## ANEXO 2: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE VALORACIÓN
	1.1. Recursos para la ejecución de ficha técnica	1.1. Económicos 1.2. Materiales 1.3. Equipos 1.4. Humanos	<b>Escala de Medición ECHAVARRIA TOLEDO, Suiberto (2008)</b> a) Alto 11-15 b) Medio 7-11 c) Bajo 3-7
<b>V<sub>1</sub></b> <b>Variable Independiente:</b> <b>Estudio para el recapeo asfáltico</b>	1.2. Procedimiento de ejecución con la ficha técnica	-Colocar señales preventivas y disposición de seguridad -El personal debe contar con el debido informe de seguridad y casco -Elaborar el programa detallado par el trabajo de recapeo asfáltico y personal que se empleará -Preparar la superficie el capeo asfáltico haciendo bacheo, sellos de fisuras, grietas Ejecutar la colocación y compactación de recapeo de acuerdo a lo establecido del Manual de Carreteras de recapeo. -Preparación de carpeta asfáltica	
<b>V<sub>2</sub></b> <b>Variable Dependiente:</b> <b>Fallas de asfalto</b>	2.1. Dimensión de las fallas	2.1.1. Huecos 2.1.2. Baches 2.1.3. Ahuellamiento 2.1.4. Hinchamiento	<b>Escala de Medición ECHAVARRIA TOLEDO, Suiberto (2008)</b> a) Alto 11-15 b) Medio 7-11 c) Bajo 3-7
	2.2. Dimensión de las grietas	2.2.1. Grietas de esquina 2.2.2. Grietas diagonales 2.2.3. Grietas longitudinales 2.2.4. Grietas al borde	

### ANEXO 3. INSTRUMENTO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
FICHA DE PCI										
NOMBRE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN / INVESTIGACIÓN: Evaluación y recapeo asfáltico de la avenida el Triunfo de distrito de San Miguel-2021										
PAÍS:	Perú	TEMPERATURA		DENOMINACIÓN DEL TRAMO:			OBSERVACIÓN			
REGIÓN:	Puno			ANCHO DE LA VÍA:						
PROVINCIA:	San Román			ÁREA DE MUESTRA: ESTANDAR			NO ESTANDAR			
DISTRITO:	San Miguel			CALIFICACIÓN:						
NOMBRE DE LA VÍA:	Av. El Triunfo			Excelente: (100-85) Muy bueno (85-70) Bueno (70-55)						
EVALUADO POR:	Condori Ramos, Shampor Junior			Regular (55-40) Malo (40-25) Muy Malo (25-10)						
FECHA				Fallado (10-00)						
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN ASFÁLTICA				ESCALA DE MEDICIÓN			IMAGEN O GRÁFICO			
INDICADORES DE TRABAJO	IDENTIFICACIÓN (X)	SÍMBOLO	Nº De Visitas de Trabajo	Alto	Medio	Bajo	Tipos de fallas:			
Gabinete	( )	GB								
Trabajo de campo	( )	TC								
Periodo de evaluación	( )	PE								
TOTAL										
TIPO DE FALLAS				ESCALA DE MEDICIÓN						
ESPECIFICACIÓN DE DETERIORO	TOTAL		DENSIDAD TOTAL	VALOR DEDUCIDO (m²)	Alto	Medio	Bajo			
Piel de cocodrilo										
Exudación										
Grietas en bloque										
Abultamiento y hundimiento										
Depresión										
Fisura de borde										
Hueco										
Desplazamiento										
Hinchamiento										
TOTAL										
PREVENCIÓNES DE DETERIORO				ESCALA DE MEDICIÓN						
INDICADORES DE PREVENCIÓNES	IDENTIFICACIÓN (X)	SÍMBOLO	Nº De Visitas de Trabajo	Alto	Medio	Bajo				
Mantenimiento	( )	MT								
Rehabilitación	( )	RH								
TOTAL										
Observaciones:										

NIOLA VALENCIA, Mercy Marioly (2016) “En el pavimento flexible de nuestra ciudad, es muy usual hallar en ellos baches, fisuras y depresiones que obstaculizan el tráfico con normalidad al momento de circular los vehículos se ocasionan debido a la mala calidad de los materiales, a los errores de construcción” que dificultan el normal tránsito vehicular y peatonal y otras calles adyacente de la misma avenida, que aminoran la resistencia de capas inferiores del pavimento, generando la desuniformidad debido a los espacios vacíos, con el pasar con los neumáticos de los vehículos aumenta su volumen y profundidad de tamaño y poseen una medición de 0.90 m y superiores a ellas. **Baches**, son tumultos alargadas semicirculares de volúmenes elevados de diferentes tamaños en el pavimento que dificulta el tránsito vehicular. RABANAL PAJARES, Jaime Enrique (2016) “Podría ser el resultado de un mal diseño del paquete estructural, de la mala calidad de los materiales, de errores constructivos, de un deficiente sistema de drenaje en caso de precipitaciones, como carga vehicular y agentes climáticos, entre otros” que ocasiona malestar a los que utilizan el transporte público, al mismo tiempo ocasiona tropiezos a las llantas de carros y la estabilidad de los ocupantes que ocasiona la aparición de los huecos, el estado actual del pavimento calamidades. HUAMÁN GUERRERO, Néstor (2019) “Es la capa sobre la cual se coloca la capa de rodadura, esta transfiere la carga de tránsito desde la superficie hasta la subrasante” FARIAS TENORIO, Abelardo (2019) “Es aquel multículo que dificulta el tránsito en la vía del pavimento flexible y/o regido, está constituido de diversos tamaños” **Ahuellamiento**, configurativamente, es aquella montículo desplazamiento ubicadas en la parte céntrica del pavimento e interconectados a los bordes y bermas a pares a lados de carpeta asfáltica, comienza a incrementar con el paso de los años de servicio y esta ocurre por altos volúmenes de carga. PORRAS, Pahola et al (2017) “Uno de los principales daños de las estructuras de pavimentos ante condiciones de carga y clima es la deformación permanente, cuya manifestación son ondulaciones en la vía, que pueden generar accidentes y dañar el pavimento rápidamente”

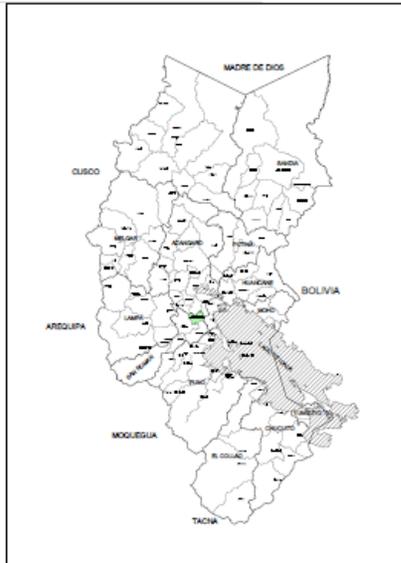
que genera al ahuellamiento y al romperse se convierte en varios huecos. **Grietas** en el pavimento, son las fallas más conocidas de la carpeta asfáltica, con la presencia de grietas de esquina, diagonales, longitudinales. ROBLES BUSTIOS, Raúl (2016) “Existen diferentes factores que producen fallas en el pavimento antes de cumplir su tiempo de vida útil, entre ellos, las grietas que aparecen en forma de rajadura”, que deteriora la textura del asfalto con agrietamientos acumulado en el exterior e interior de las capas. **Grietas de esquina**, que aparecen en las márgenes unidas en ambas distancias. CASTOPE GONZALES, Lodar (2019) “Una grieta de esquina es aquella que intercepta las juntas a una distancia menor o igual que la mitad de la longitud de la losa en ambos lados, medida desde la esquina”. Este tipo de grietas se extiende verticalmente cima de la superficie de carpeta asfáltica que deteriora el espesor de la losa, muchas veces se desprende con desmenuadura, tienen la forma de ángulo de 45° grados. **Grietas diagonales**, QUINDE SAAVEDRA, Javier Ángel (2016) “son grietas en diagonal con la línea central de pavimento. Estas grietas se forman generalmente por la acción del tránsito sobre los extremos de losas que han quedado sin soporte por la acción del bombeo de la subrasante”, tienen la forma de diagonal se dispersan en diversas direcciones rompiendo el pavimento, esto se debe a cargas de volúmenes ya que están expuestas diariamente a las mismas; que son abandonados por las instituciones responsables como la Municipalidad distrital de San Miguel, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, deben cumplir, con el debido mantenimiento y reparación del pavimento dañado. **Grietas al borde**, DÍAZ CÁRDENAS, Juan Manuel (2016). Grietas bien definidas con desprendimientos de material en los bordes y en algún caso con movimientos independientes a la acción del tráfico como su nombre mismo lo indica se encuentra en los lados berma del pavimento, que ocasiona desnivel de la pista encausando el desprendimiento del asfalto y erosión, que la conlleva a la desintegración entre sí, que se desprende automáticamente con los años en el futuro ocasiona problemas de inseguridad a los vehículos motorizados que

transitan, de grado en grado se desliza a los lados laterales, de carpeta asfáltica, como las capas granulares, bases, sub-bases, granulares que ocasionan la desequilibrio de la presión del pavimento. **Materiales**, Son los insumos para la mezcla de brea y adhiriendo los agregados finos y gruesas, de ella obtener la mezcla requerida para el recapeo las cuales se usan para la construcción de los pavimentos y las reparaciones de las mismas. **Cemento**, es un producto de origen polvo fino de color plomo, con la mezcla de arena y agua se adhiere en estado amasado (pasta) con el fraguado se obtiene los bloques u otros materiales. **Arena**, tienen la forma de piedras en miniatura y partículas grandes que se puede recoger en los ríos y lagos, ya que es uno de los materiales esenciales para la elaboración de bloques que garantiza su firmeza y dureza. **Agua**, es un líquido de color azulino claro, que se localiza en el medio natural, que facilita la mezcla requerida facilita la mezcla de arena y cemento, hasta en consolidar en mezcla homogénea, que facilita progresivamente su fraguado y curado para el endurecimiento.

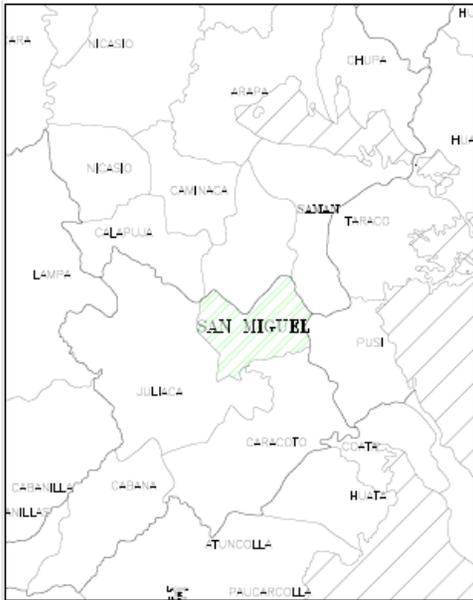
**UBICACIÓN DEL PROYECTO**  
**Y**  
**CUADRAS EVALUADAS**



LOCALIZACION NACIONAL ESCALA 1/10000



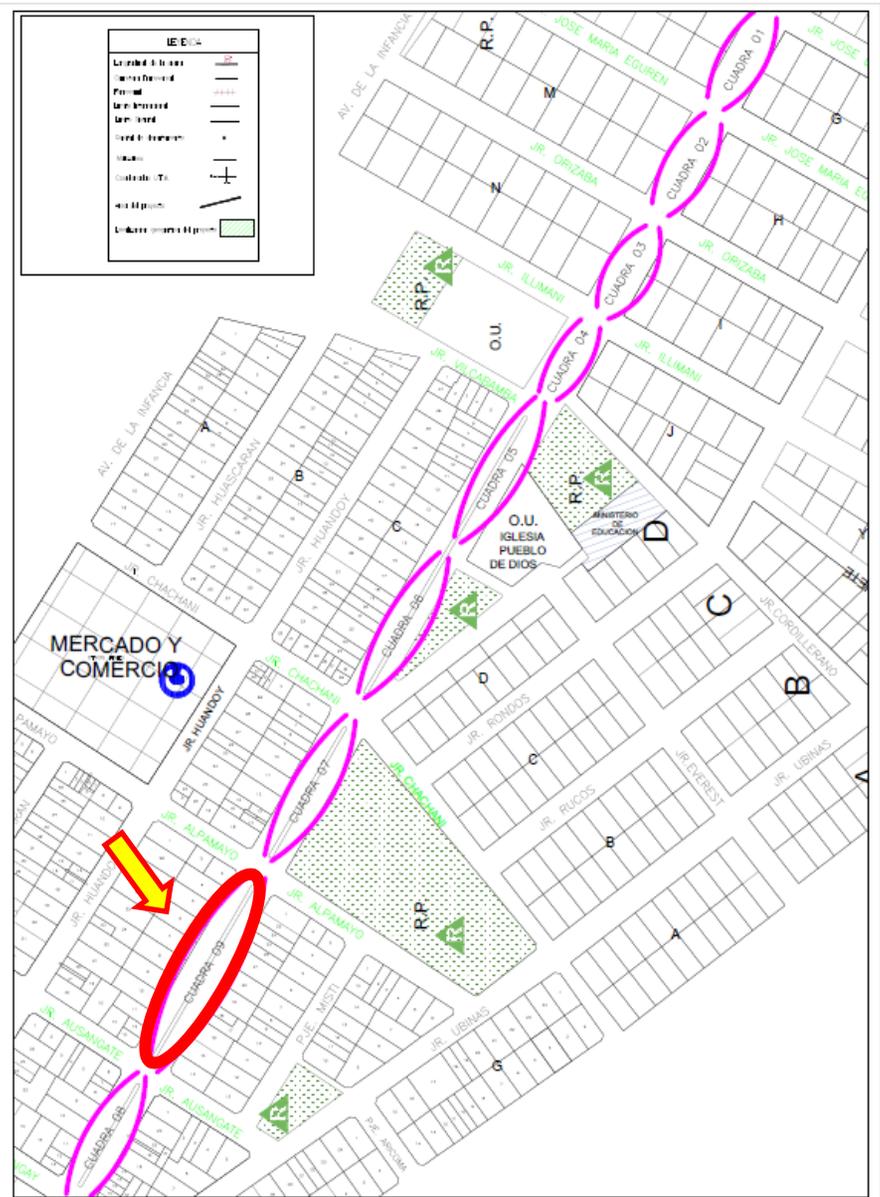
LOCALIZACION REGIONAL ESCALA 1/12500



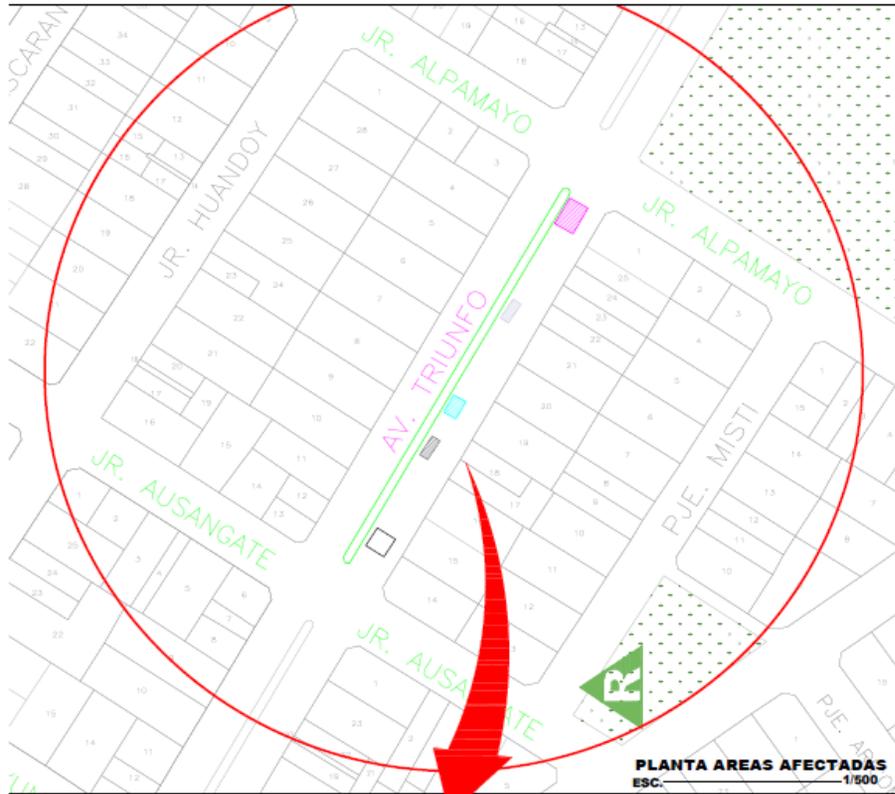
LOCALIZACION DISTRITAL ESCALA 1/1000



ZONA DE INTERVENCIÓN ESCALA 1/7500



UBICACION DEL PROYECTO ESCALA 1/1000

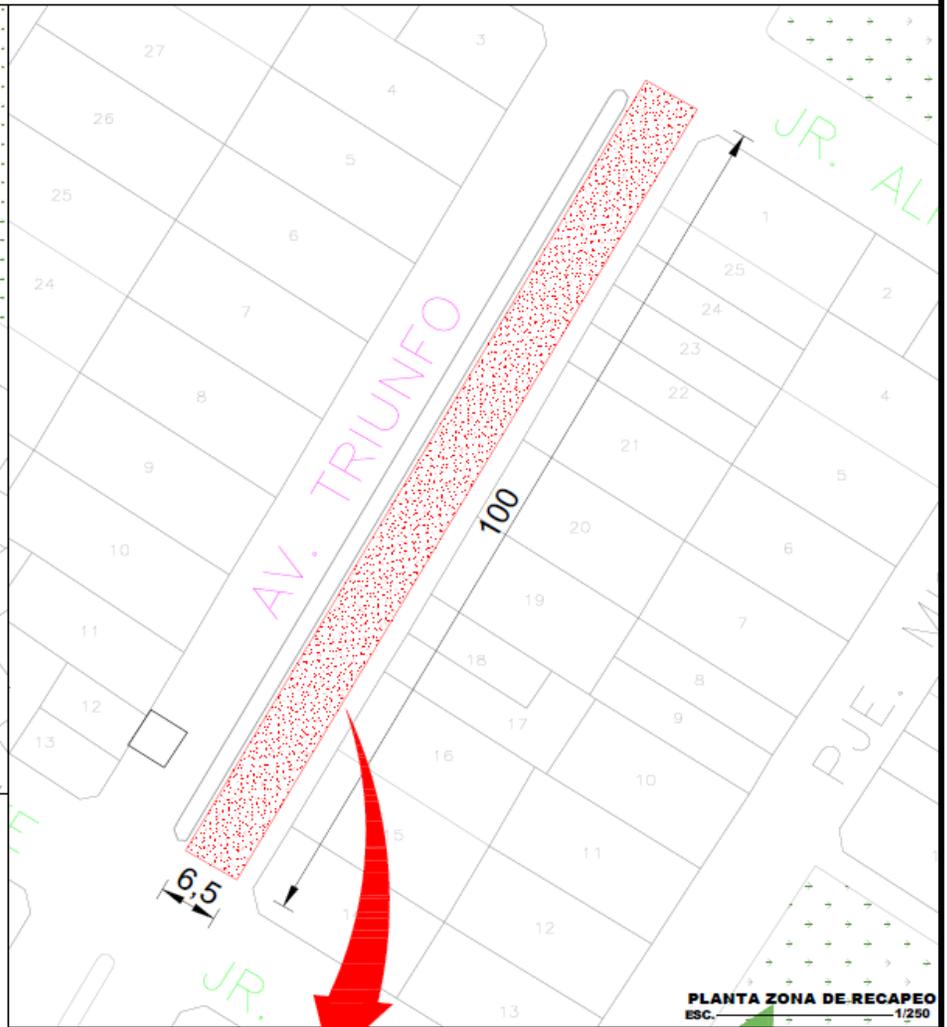


**PLANTA AREAS AFECTADAS**  
ESC. 1/500

LEYENDA		
HUECOS		30.56 m <sup>2</sup>
PARCHEO		21.99 m <sup>2</sup>
FISURAS DE BORDE		13.64 m <sup>2</sup>
EXUDACIÓN		10.47 m <sup>2</sup>
DESPREND.DE AGREGADOS		10.19 m <sup>2</sup>
		86.85 m <sup>2</sup>

FALLAS	CONDICIONES DE PAVIMENTO	SEVERIDAD
13	Huecos	ALTO
11	Parcheo	ALTO
7	Fisuras de borde	MEDIO
2	Exudación	BAJO
19	Desprendimiento de agregados	BAJO

**PLANTA AREAS AFECTADAS**  
ESC. 1/500



**PLANTA ZONA DE RECAPEO**  
ESC. 1/250

LEYENDA		
AREA TOTAL A RECAPEAR		650 m <sup>2</sup>
		650 m <sup>2</sup>

**PLANTA ZONA DE RECAPEO**  
ESC. 1/250

# **PANEL FOTOGRÁFICO**

**IMAGEN 01 : GRIETAS EN BLOQUE**



**IMAGEN 02 : DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO**



**IMAGEN 03 : ABULTAMIENTO - HUECOS**



**IMAGEN 05 : PIEL DE COCODRILO**



**IMAGEN 06 : HUECO SEVERIDAD ALTA**



**IMAGEN 07 : HUECOS SEVERIDAD MEDIA**



**IMAGEN 08 : GRIETAS LONGITUDINALES**



**IMAGEN 09 : HUECOS SEVERIDAD MEDIA**



**IMAGEN 10 : ABULTAMIENTO**



**IMAGEN 11 : EXUDACIÓN**



**IMAGEN 12 : HUECOS**





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo (Nosotros) CONDORI RAMOS, SHAMPOR JUNIOR, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS, declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulada: "EVALUACIÓN Y RECAPEO ASFÁLTICO DE LA AVENIDA EL TRIUNFO DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL PUNO-2021", es de mi (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Huaraz, 28 de Mayo del 2021

<b>Apellidos y Nombres del Autor</b> CONDORI RAMOS, SHAMPOR JUNIOR	
<b>DNI:</b> 48152403	<b>Firma</b> 
<b>ORCID:</b> 0000-0002-4218-2522	