



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Plan de mantenimiento vial en función del PCI para pavimentos
rígidos del Jirón Puno de la ciudad de Juliaca, 2022”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Quispe Tito, Gianmarco Alexis (ORCID: 0000-0001-9651-8100)

ASESOR:

Mgtr. Ing. Christian Benavente Leon (ORCID: 0000-0003-2416-4301)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

Callao – Perú

2022

Dedicatoria.

El presente proyecto de investigación va dedicado para mis amados y queridos señores padres GRIMALDO INDALECIO QUISPE CARI y GLADYS NIEVES TITO CHALCO, quiénes son los Pilares fundamentales en mi educación por haberme forjado con sus buenas enseñanzas comprensión cariño y sobre todo con mucho amor.

Agradecimiento.

Primeramente, de todo corazón agradezco a nuestro señor DIOS por brindarme mucha salud en toda mi etapa de estudiante universitario y a mis queridos y amados señores padres por haberme brindado un apoyo y cariño incondicional durante toda mi etapa universitaria.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I INTRODUCCIÓN.....	1
II MARCO TEÓRICO.....	5
III METODOLOGÍA.....	24
3.1 Tipo y diseño de investigación:.....	24
3.2 Variables y Operacionalización:.....	24
3.3 Población, Muestra y Muestreo:.....	24
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	26
3.5 Procedimiento:.....	28
3.6 Método análisis de datos:.....	38
IV RESULTADOS.....	41
V DISCUSIÓN:.....	64
VI CONCLUSIONES:.....	67
VII RECOMENDACIONES:.....	68
REFERENCIAS.....	70
ANEXOS	

Índice de tablas

TABLA 1 Niveles de mantenimientos.....	10
TABLA 2 Rango de clasificación del PCI	17
TABLA 3 Índice de severidad del pavimento.....	17
TABLA 4 Tabla de tamaño de muestra a tomar en el PCI	25
TABLA 5 Formato de registro de datos de daños presentes.....	27
TABLA 6 tabla se puede observar el código de fallas UM 01	30
TABLA 7 Valor de densidad de la UM 01.....	30
TABLA 8 valor deducido (q)	33
TABLA 9 valores deducidos ordenados de la UM 01	35
TABLA 10 Valores deducidos corregidos. de la UM 01	36
TABLA 11 UTM de la muestra en estudio.....	39
TABLA 12 resumen de fallas encontradas.....	40
TABLA 13 PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRÓN PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA - 2022.....	52
TABLA 14 ÍNDICE ACTUAL DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	54
TABLA 15 JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022	55
TABLA 16 ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO POR UNIDADES MUESTRALES	60
TABLA 17 ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL MANTENIMIENTO	62

Índice de figuras

FIGURA 1 Estructura de un pavimento flexible.	11
FIGURA 2 Estructura de un pavimento semirrígido	12
FIGURA 3 Estructura de un pavimento rígido.....	13
FIGURA 4 Componentes de un pavimento.	13
FIGURA 5 Pavimento rígido con juntas de acero mínimo (jpcp).....	14
FIGURA 6 Pavimento rígido con juntas reforzadas (jrpc)	15
FIGURA 7 Factores a considerar para el diseño estructural de pavimentos	16
FIGURA 8 Falla de blowup – buckling	19
FIGURA 9 La falla presente en las esquinas	20
FIGURA 10 Grietas longitudinales.....	22
FIGURA 11 Fisuramiento por retracción (tipo malla)	23
FIGURA 12 cálculo del valor deducido para grietas de equinas.....	31
FIGURA 13 calculo valor deducido de grietas lineales	32
FIGURA 14 calculo valor deducido de pulimiento de agregados.....	32
FIGURA 15 calculo valor deducido de descascaramiento de juntas.	33
FIGURA 16 Valores deducidos corregidos de la UM 01.....	37
FIGURA 17 ubicación de la población de estudio.....	39
FIGURA 18 ubicación de la muestra en estudio.....	40
FIGURA 19 porcentajes de deterioros presentes	41
FIGURA 20 PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRÓN PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA - 2022.....	53
FIGURA 21 RANGO DE CLASIFICACIÓN DEL PCI.....	56

Resumen

En el presente proyecto de investigación nos da a conocer un plan de mantenimiento vial en función del PCI para pavimentos rígidos del Jirón Puno de la ciudad de Juliaca, 2022, para poder garantizar el periodo de vida útil para el cual fue diseñado el pavimento rígido, la investigación abarca el reconocimiento de los distintos tipos de los deterioros presentes, que se encuentra siendo parte del pavimento el cual será reconocido mediante el método PCI.

El método de diseño de investigación para el presente proyecto será mediante la aplicación del método del PCI que se encuentra bajo la aplicación de la norma ASTM D 6433, donde tendremos que el enfoque investigación será cuantitativo, el tipo de investigación aplicada observacional y el diseño no experimental.

En la presente investigación se logró evaluar una cantidad de 26 unidades muestrales, las cuales se encuentran conformadas por 18,22,24 y 26 baños de concreto, las cuales habiendo hecho el reconocimiento visual minucioso de cada deterioro presente, se obtuvo el promedio del PCI de todas las unidades muestrales para obtener el PCI del pavimento en general el cual es de 60.6%, el cual se encuentra dentro del rango de calificación del PCI en un estado bueno, asimismo que luego de haber realizado la visualización minuciosa del pavimento pudimos encontrar el deterioro prematuro del concreto; se recomienda para el pavimento del Jirón Puno que se realice un mantenimiento preventivo.

Del mantenimiento propuesto con la aplicación de aditivos los cuáles son el aditivo group212, espuma de poliuretano expansivo y sellador 11 Fc, se llegó a la conclusión de que tales aditivos si logran el propósito de curar y sellar fisuras de un pavimento siempre en cuando se realice en sus dosificaciones recomendadas.

Palabras clave: Índice de Condición del Pavimento, Deterioro prematuro, Fallas superficiales, Mantenimiento vial.

Abstract

This research project presents us with a road maintenance plan based on the PCI for rigid pavements of the puno pavement of the city of juliaca, 2022, in order to guarantee the useful life of the rigid pavement for which it was designed. Therefore, the research covers the different types of deterioration present in the pavement which will be recognized by the PCI method.

For this research project the research design method we will have to the qualitative approach, the type of observational research and the pre-experimental design.

In this research it was possible to evaluate a quantity of 26 sample units, which are made up of 22,24 and 26 concrete baths. Having made a detailed visual recognition of each present deterioration, the mean PCI of all sample units was obtained to obtain the PCI of the overall pavement, which is 60. 6, which is within the rating range of the PCI in a good condition, also that after having made a detailed visualization of the pavement we were able to find the premature deterioration of the concrete; it is recommended for the pavement of the puno shred that a preventive maintenance be carried out.

From the proposed maintenance with the application of additives which are the group212 additive, expansive polyurethane foam and sealant 11 Fc, it was concluded that such additives do achieve the purpose of curing and sealing cracks in a pavement whenever it is performed. in their recommended dosages

Keywords: Pavement Condition Index, Premature deterioration, Surface failures, Road maintenance

I INTRODUCCIÓN

En el distrito de Juliaca de la Provincia de San Román de la Región de Puno en el año-2022, Se realiza una visualización y análisis profundo de los estados actuales de los pavimentos de la ciudad de Juliaca, En el cual se realizará la verificación de los mantenimientos que se brindan a los pavimentos en la ciudad de Juliaca, si los cuales son los más apropiados y eficientes para poder ayudar a que lleguen a su vida útil proyectada cada pavimento, de la misma manera contemplar si los mantenimientos brindados a los pavimentos, son deficientes de acuerdo a la visualización de algunas obras de pavimentación de la ciudad de Juliaca del año 2022; el presente proyecto pretende brindar un plan para el mantenimiento del pavimento rígido, el cual será realizado bajo el método del PCI en la ciudad de Juliaca.

La población en general se encuentra siendo afectados por los deterioros que se encuentran presentes en las diversas urbanizaciones pavimentadas, los cuales vienen siendo más frecuentes con el pasar del tiempo en las avenidas y jirones de la ciudad de Juliaca, con ello conlleva a la incomodidad y molestia al momento de que la población beneficiaria transita por dichas avenidas y jirones.

La población presente en el jirón Puno de la ciudad de Juliaca, se encuentran muy preocupados por motivo que su pavimento actual presenta deterioros prematuros las cuales vienen aumentando de manera considerable con el pasar del tiempo de tal manera que nos lleva a la preocupación de que el pavimento existente no llegue a su vida Útil para la cual fue diseñada.

El capítulo número 01 de la presente investigación, se puede observar que el objetivo general que se tiene presente en la investigación, es el de brindar un plan de mantenimiento primordial para garantizar el tiempo de vida útil para nuestro pavimento rígido del jirón Puno de la ciudad de Juliaca del 2022.

Los deterioros presentes en el pavimento del jirón puno serán revisados y visualizados minuciosamente bajo el sistema de PCI, el cual es un sistema que se encuentra aceptado por el ASTM.

El presente proyecto de investigación tiene como **Problema general:** ¿Cuál es el plan de mantenimiento primordial para garantizar el tiempo de vida útil del pavimento rígido del Jirón Puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022?, frente al problema general anteriormente mencionado resaltaron 3 **Problemas Específicos** los cuales fueron: **Problema Específico N° 01** ¿Cuáles son los deterioros presentes en el pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022?, **Problema Específico N° 02** ¿Cuál es el motivo principal del deterioro prematuro del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022? **Y el Problema Específico N° 03** ¿Cuál es el índice de la condición actual del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022?, de tal manera que nace la **justificación del estudio: justificación técnica** El presente proyecto de investigación es desarrollado con la finalidad de lograr y brindar un plan de mantenimiento adecuado para los pavimentos rígidos, los cuales serán realizados en función de su índice de condición del pavimento del jirón puno de la ciudad de juliaca, en la ciudad de Juliaca en su actualidad las pavimentaciones de sus jirones y avenidas, tienen presentes deterioros y fallas en sus pavimentos rígidos los cuáles pueden ser a causa de su pésimo proceso constructivo, una inadecuada utilización de la vía entre otros, por consecuencia de estos el comportamiento de los pavimentos rígidos se vieron afectados y deteriorados. Es por ello que el siguiente proyecto de investigación el cual pretende extender la vida útil de cada pavimento evaluado, el cual gracias a la visualización minuciosa que se pudo realizar se pudo conocer que se encuentra en un deterioro prematuro, también se pretende inculcar algunas informaciones teóricas de los procesos de mantenimiento para pavimentos rígidos y el de ofrecer una detallada caracterización del estado actual de la condición del pavimento del jirón Puno, y por último y no menos importante lograr la concientización del pueblo en general para la conservación de los pavimentos y así poder apoyar extender la vida útil del pavimento.

A causa del mantenimiento en los pavimentos no realizados se tiene como consecuencia el deterioro de estos, en algunos casos los mantenimientos brindados a los pavimentos son inapropiados en otros casos nulos, producto de ello se tiene la presencia de las fallas prematuras que se encuentran visibles en los pavimentos, a consecuencia de esto la ejecución del reparo de las fallas ya sean fisuras grietas y micro fisuras elevan el mayor costo presupuestal de mantenimiento. **justificación económica** La presente investigación será realizada con el conocimiento de la municipalidad provincial de San Román y con la venia del presidente del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca, en el cual se detallará el estado actual del pavimento en estudio, para así realizar el respectivo mantenimiento en un corto plazo para que pueda evitar mayores gastos al realizar la preservación del pavimento. **justificación de impacto social:** El presente proyecto de investigación realizará un Impacto en la población de la zona en estudio el cual es el jirón puno, con el cual se quiere llevar una concientización por el mal uso del pavimento, de tal forma que será beneficioso para los usuarios de dicho jirón. **justificación tecnológica** El presente proyecto de investigación a realizarse será innovadora por la preocupación de la falta de mantenimiento de los pavimentos rígidos el cual deja de lado los métodos convencionales de mantenimiento, con el presente proyecto se busca lograr la mayor preocupación por la falta de mantenimiento en los pavimentos rígidos. **justificación de impacto ambiental** El presente proyecto de investigación es muy benéfico ya que con el cual se busca evitar a un futuro no muy lejano que el pavimento rígido no se deteriore, a causa de este deterioro presente no genere una congestión vehicular con el cual viene acompañado de una contaminación acústica. **Justificación metodológica** en el presente proyecto de investigación una vez ya demostrada en el grado de confiabilidad del presente estudio, se podrá tomar en cuenta en todos los trabajos en estudios próximos ya que los datos del proyecto son certeros y confiables tal y como se demostrarán. De esta forma tenemos **Objetivo general** Brindar un plan de mantenimiento primordial que nos ayude garantizar el tiempo de vida útil del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022. Es por ello que da lugar a los 3 **Objetivos específicos** los cuales son: **Objetivo específico N°01** Identificar los deterioros presentes en el pavimento rígido del jirón

puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022, **Objetivo específico N°02** determinar el motivo principal del deterioro prematuro del pavimento rígido del jirón

puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022, **Objetivo específico N°03** determinar el índice de la condición actual del pavimento rígido del jirón

puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022. Se proyectó una **Hipótesis general**: El mantenimiento para el pavimento no es el adecuado para garantizar el tiempo de vida útil del pavimento rígido del jirón

puno del barrio 28 de julio de la ciudad de juliaca 2022. Con ello conlleva a las **Hipótesis específicas** los cuales son:

Hipótesis específica N° 01: El pavimento presenta fallas superficiales del jirón

puno del barrio 28 Julio de la ciudad de juliaca del 2022. **Hipótesis específica N° 02**: El aumento del tránsito vehicular en el jirón

puno es de manera brusca el cual conlleva a una mayor incidencia en la condición de pavimento del jirón

puno barrio 28 de julio de la ciudad de juliaca. **Hipótesis específica N° 03**: El índice actual de la condición de pavimento rígido el jirón

puno de la ciudad de juliaca del barrio 28 de Julio nos muestra que dicho tramo en estudio se encuentra en un estado regular y también tiene la presencia de un deterioramiento prematuro del pavimento.

II MARCO TEÓRICO

A nivel internacional los antecedentes que se tomaron fueron a: Guevara y Romero (2019), quiénes desarrollaron el proyecto de investigación denominado “plan de mantenimiento para el pavimento de la Avenida del Llano Calzada NS desde la Glorieta de la grama hasta la calle 35 en villa Vicencio”, el cual es basado bajo la visualización de daños presentes. En el proyecto de investigación anteriormente mencionado tiene como objetivo principal: El de plantear un plan de mantenimiento para el pavimento de la avenida Llano, el cual se encuentra relacionado con la visualización de los deterioros de invías y la aplicación del método del PCI, teniendo como conclusiones mediante el método de inspección visual se identificó diferentes tipos de deterioros presentes en el pavimento, el cual tiene una severidad alta y también se tiene una severidad intermedia según el invías, la frecuencia mayor de los daños se puede visualizar al lado derecho de la zona de estudio, para un mejor rendimiento de los pavimentos, se tiene que realizar mantenimientos principalmente los de tipo correctivo en dónde proponen actividades de restauración de daños conjuntamente con los mantenimientos rutinarios los cuales tienen actividades para alargar el periodo de vida útil del pavimento rígido.

Para Sánchez y Machuca(2017), quiénes desarrollaron el proyecto de investigación denominado estudio de las fallas en los paramentos rígidos para el mantenimiento y rehabilitación de las vías principales del municipio de Tamalameque César, el cual fue realizado bajo una inspección visual minuciosa dónde se pudo obtener la información del Estado físico actual de las vías, obteniendo los resultados cómo la ejecución de formatos que facilitan la obtención de datos en el campo, de tal manera que ordenarlos y realizar sus respectivas descripciones de las tantas fallas existentes en los pavimentos.

Para Cote y Villalba (2017), quiénes desarrollaron el proyecto de investigación denominado índice de condición de pavimento rígido de la ciudad de Cartagena de Indias y las medidas de conservación, el proyecto de investigación anteriormente mencionado tiene como objetivo principal identificar el estado actual en el que se

encuentra el pavimento de la avenida malecón del barrio bocagrande, utilizando el estado del índice de condición de pavimento (PCI) para lograr plantear y proponer una mejor solución técnica y económica, logrando tener como resultados un índice de condición de pavimento en un promedio del 44.49%, el cual se encuentra dentro de un margen de un estado regular, los deterioros presentes que se pudieron lograr visualizar son los de grietas, crackeado, punzonamiento losa dividida, grieta lineal y grieta esquinada. **A nivel nacional los antecedentes** que se tomaron fueron a: Espinoza y Liñán (2018), quienes desarrollaron el proyecto de investigación denominado evaluación del pavimento rígido aplicando el método de PS en el jirón Augusto B Leguía del distrito de independencia-Huaraz, el proyecto de investigación anteriormente mencionado tiene como objetivo general el de evaluar el estado actual de la vía y calificar de manera rigurosa el pavimento rígido el cual tiene una longitud de 788 metros, el proyecto de investigación tiene como resultado que el 74.9% de los pavimentos evaluados presentan un daño de sellado de juntas, de los pavimentos evaluados 8.9% presentan los a dividida, de los pavimentos evaluados el 6.2 % presentan grietas lineales, de los pavimentos evaluados el 4.7% presentan grietas esquinadas, de los pavimentos evaluados el 2.7% presentan parcheo grande, de los pavimentos evaluados el 1.74% presentan punzonamiento, de los pavimentos evaluados el 0.5 % presentan descascaramiento de esquina y un 0.25% presentan en los primeros descascaramiento de juntas.

Para Sánchez (2017), quien realizó su investigación el cual es denominado evaluación del estado de pavimento de la Avenida Ramón castilla de Chulucanas, el cual está basado al método de índice de condición de pavimentos PCI, la el presente proyecto de investigación anteriormente mencionado tiene como objetivo general diagnosticar el estado actual de la condición de pavimento y cuantificar su integridad estructural mediante el cálculo del PCI; logrando obtener los resultados generales del pavimento que un 28.05% se encuentra en un estado excelente, en la evaluación de condición de pavimento nos indica que un 24.07% se encuentra en un estado muy bueno, de la evaluación que se realizó en la zona de estudio nos indica que un 17.24% se encuentra en un estado bueno, de la evaluación realizado al pavimento nos indica que

un 6.13% se encuentra en un estado regular, según la evaluación realizada a la Avenida Ramón castilla el pavimento evaluado tiene como conclusión que el nivel de tránsito vehicular es bajo por el cual no se encuentra deterioros en el pavimento llegando a la conclusión de que no es necesario realizar un mantenimiento para alargar la vida útil del pavimento .

Para Asenjo (2017), quién desarrolló el proyecto de investigación denominado evaluación del estado de pavimento rígido de la avenida Mariscal Castilla mediante el método del PCI - Jaén. En la investigación realizada por Asenjo tiene como objetivo principal exponer la evaluación del estado actual del pavimento de la avenida Mariscal castilla, quién con la ayuda de la intervención del método del PCI Podemos conocer las fallas existentes en el pavimento rígido, logrando obtener de la interpretación del método del PCI el índice de condición del pavimento de la avenida Mariscal Castilla es de 42.44 el cual según la interpretación del PCI se encuentra dentro de un margen de estado regular, de la misma manera según la interpretación del PCI el índice de condición de pavimento de la avenida Mariscal castilla en un 64.95 se encuentra dentro del margen de un estado bueno. Las fallas existentes encontradas en el pavimento de la avenida Mariscal castilla son grietas de esquinas, losas divididas, grietas lineales, parches grandes, parqueos pequeños y craqueado. La evaluación de la avenida Mariscal Castilla en la estructura se encuentra como resultado la mala compactación del afirmado de la Sub base y los errores más comunes en pavimentos como lo son la calidad de materiales y las dosificaciones son inapropiadas

Con respecto al tema del proyecto de investigación las **bases teóricas** se pueden conceptualizar de la siguiente manera primeramente tenemos de diferenciar la clasificación de vías urbanas: Conforme a lo descrito por el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, las vías urbanas son el espacio que se encuentran destinado al tránsito de unidades vehiculares y personas (peatones), los cuales se encuentran dentro de Límite urbano (Reglamento Nacional de Edificaciones 2010-título II-Componentes Estructurales-CE 0.10 pavimentos urbanos, pág.39), Las vías urbanas se logran clasificar en 4 de acuerdo a sus funciones, los Cuáles son: N° 1 vías expresas Conforme a lo descrito por el Ministerio de vivienda, construcción y

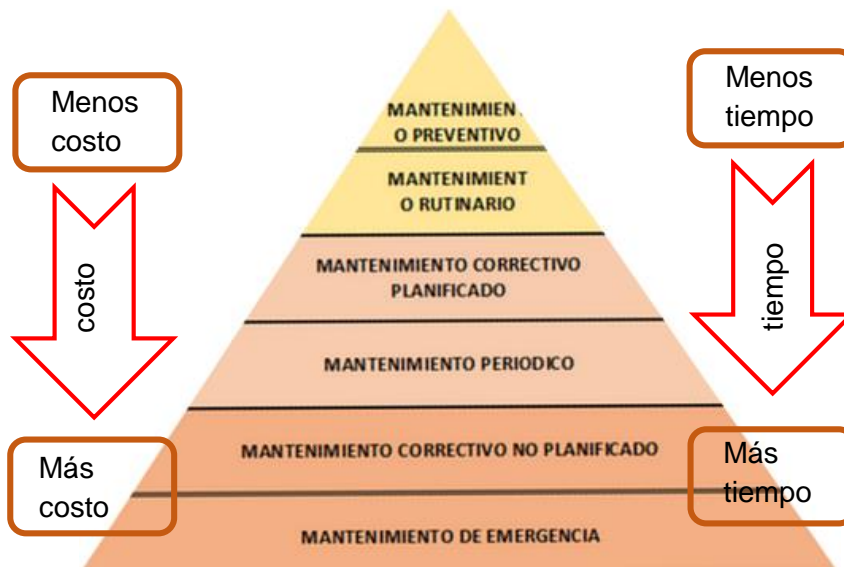
saneamiento, nos indican que son vías expresas que nos permiten realizar mediante el tránsito vehicular conexiones interurbanas con alta fluidez. El cual nos brinda una mejor fluidez en zonas donde se presenta mayor tráfico vehicular, por el cual se puede transportar una gran cantidad de aforo vehicular livianos, las cuales pueden circular a una alta velocidad y ilimitadas condiciones de accesibilidad (Reglamento Nacional de Edificaciones 2010 - título II - Componentes Estructurales - CE 0.10 pavimentos urbanos, pág.39). N° 2 vías arteriales Conforme a lo descrito por el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, nos indican que las vías arteriales son vías que permiten conexiones interurbanas con fluidez media, limitada accesibilidad y relativa integración con el uso de áreas colindantes, las cuales son vías que deberían integrarse con el sistema de vías expresas y permitir una buena distribución y repartición de los del tráfico vehicular entre las vías colectoras y locales las restricciones dentro de las vías arteriales en su recorrido no se permite la descarga de unidades que transportan mercancías. (Reglamento Nacional de Edificaciones 2010 - título II - Componentes Estructurales - CE 0.10 pavimentos urbanos, pág.40). N° 3 vías colectoras Conforme a lo descrito por el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, nos dan a conocer que las vías colectoras son vías que ayudan a llevar el tránsito de las vías locales a las vías arteriales, dando mayor fluidez al tránsito vehicular y brindando el acceso a las propiedades adyacentes. En las vías colectoras el tránsito suele ser interrumpido frecuentemente por intersecciones semaforizadas, estas son interrumpidas por las intersecciones que empalman con las vías arteriales y también por los controles de señalización horizontal y vertical las cuales se ven presentes en los empalmes con las vías locales. (Reglamento Nacional de Edificaciones 2010 - título II - Componentes Estructurales - CE 0.10 pavimentos urbanos, pág.40). N° 4 vías locales Conforme a lo descrito por el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, nos indica que las vías locales son aquellas vías que tienen por objetivo el acceso directo a las áreas comunes presentes en la población como lo son las áreas de residencias, áreas comerciales e áreas industriales y por supuesto la circulación dentro de las presentes áreas. (Reglamento Nacional de Edificaciones 2010 - título II - Componentes Estructurales - CE 0.10 pavimentos urbanos, pág.40). El mantenimiento de pavimentos conforme a lo que describe

Carciente (1970), el cual fue citado por Paricahua (2019), dónde nos indica que el mantenimiento de pavimentos es un trabajo rutinario realizado para garantizar y conservar el pavimento, dónde se ve realizado con la acción normal del tráfico vehicular.

Cuándo se tiene los diferentes tipos de mantenimientos de pavimentos se pueden interpretar Qué son niveles para garantizar la conservación Vial tales niveles son realizados bajo diversas acciones empleadas en la vía, magnitud de sus trabajos, las cuales pueden conllevar a una intervención sencilla la cual tiene que realizarse de manera permanente esto nos indica que se denomina mantenimiento rutinario, por encima de este mantenimiento se tiene una reconstrucción y rehabilitación del pavimento el cual conlleva a una intervención realizada la cual será más costosa y complicada. Para Quintero (2015) y Paricahua (2019) los tipos de mantenimientos que se puede realizar para la conservación de un pavimento rígido son los siguientes: Se denomina mantenimiento preventivo dónde se realiza actividades las cuales serán realizadas bajo una inspección preventiva, cómo también serán realizadas de acuerdo a cada determinación de los deterioros existentes en el pavimento rígido para luego corregirlos en un momento oportuno. Podemos denominar mantenimiento rutinario a una conservación que se realiza de forma continua (dónde se realizará en un período menos de un año), para poder garantizar el periodo de vida útil del pavimento. De tal manera se determina como para mantenimiento correctivo planificado a la ejecución de actividades programadas y proyectadas los cuales nos conlleva a la conservación y en Casos extremos a la rehabilitación del pavimento dónde sustenten tal mantenimiento al pavimento. El mantenimiento periódico es un mantenimiento que se ejecuta con la realización de actividades las cuales son programadas en un período de más de un año, con tal mantenimiento se evita las apariciones de los deterioros o fallas severas que puede presentar un pavimento, es por ello que nos indican que el objetivo principal de este mantenimiento es el de recuperar los deterioros de la capa de rodadura los cuales se dañaron por el tráfico vehicular y/o fenómenos climáticos. Y por último tenemos el mantenimiento de emergencia en dónde se ejecuta actividades

de carácter obligatorio por motivos que el pavimento se encuentra en un pésimo estado de transitabilidad.

TABLA 1 niveles de mantenimientos



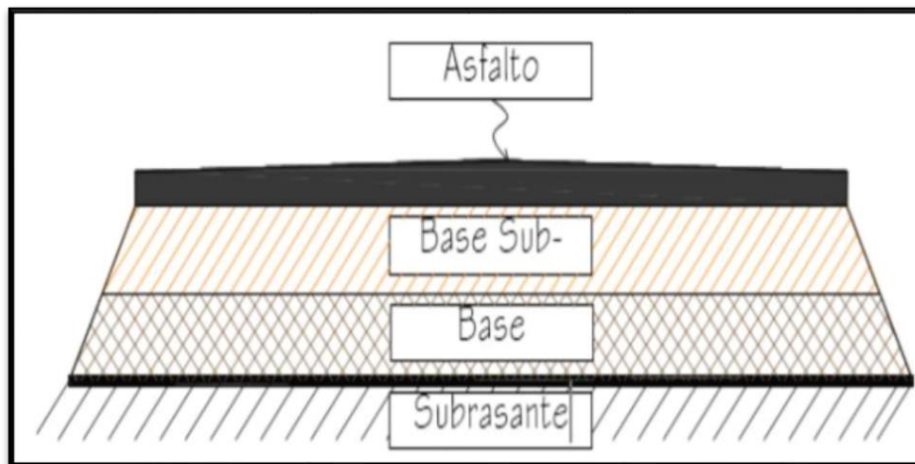
Fuente: elaboración propia

Entre los diferentes Tipos de pavimentos Podemos definir gracias a castro 2018: Podemos definir qué el **pavimento** es una estructura que nos permite realizar la transferencia de los esfuerzos obtenidos por las cargas del tránsito vehicular al terreno natural. El cual fue diseñado para poder soportar un periodo de tiempo de vida útil denominado periodo de diseño. la estructura del pavimento se encuentra compuesta por una base, una sub base y una superficie de rodadura, las cuales tienen una finalidad que es la de soportar las cargas producidas por el tránsito vehicular de tal manera poder distribuir las a través de las capas anteriormente mencionada al terreno de fundación, de tal manera que así se puede ofrecer una seguridad y comodidad a la población que se transporta en sus respectivas unidades vehiculares. Los pavimentos se pueden clasificar de tres tipos dentro de los cuales tenemos pavimento rígido, pavimento semirrígido y pavimento flexible.

En la actualidad los pavimentos mayormente diseñados y ejecutados son los pavimentos rígidos y los pavimentos flexibles, cada una se diferencia de la otra por su

estructura y también se diferencia de su presupuesto que involucra la realización de cada uno de ellas. **El pavimento flexible** se encuentra diseñada para soportar una menor carga a comparación de un pavimento rígido y su periodo de vida útil es de menos años que la de un pavimento rígido. Para Ugas (2020) el pavimento flexible es una estructura conformada por un manto asfáltico el cual Generalmente es llamada superficie de rodadura la cual se encuentra en la parte superior de la estructura también denominado como capa bituminosa de tal manera la cual se encuentra apoyada sobre dos capas granulares que son de menor resistencia las Cuáles son la (base o sub base) y la subrasante.

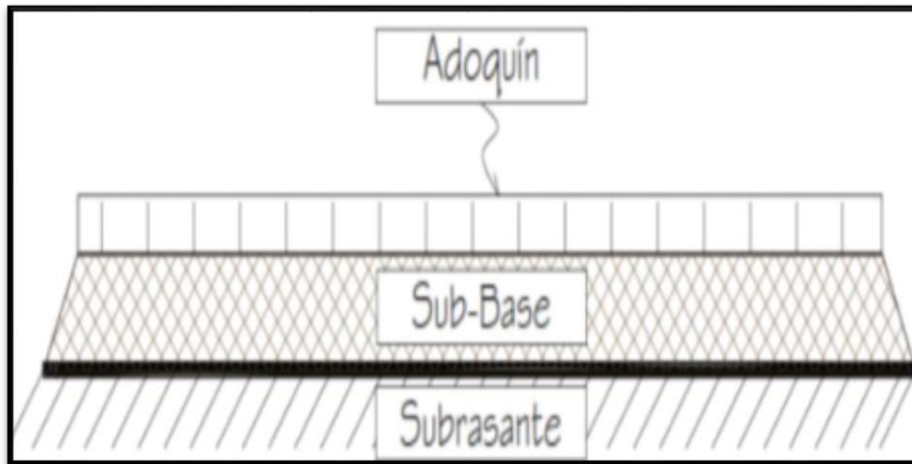
FIGURA 1 Estructura de un pavimento flexible.



fuelle: Zevallos Gamarra R. (2018).

El pavimento semirrígido o también denominado para invento articulado se encuentra conformado por la presencia de bloques de concreto los cuales son prefabricados, estos bloques son llamados adoquines los cuales se encuentran apoyados sobre una capa granular. Manual de carreteras (2014, pag.24).

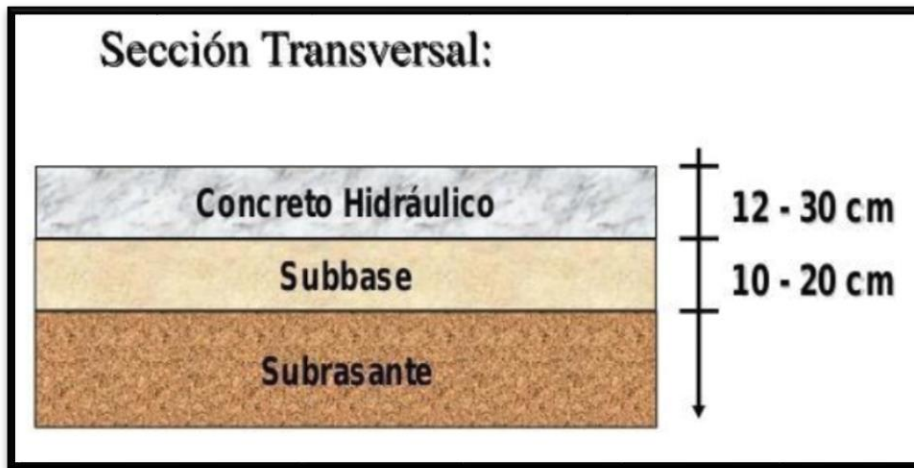
FIGURA 2 Estructura de un pavimento semirrígido.



fuelle: Zevallos Gamarra R. (2018).

El pavimento rígido describimos como una capa de rodadura de una losa de hormigón simple o Armada, el cual está encuentra sujeta sobre una estructura compuesta principalmente de una capa sub base granular y no obstante está capa puede ser de base granular la cuál puede ser estabilizada con asfalto, cemento o cal, (manual de carreteras 2014). La ejecución del presente pavimento a nivel de presupuesto es el más elevado dentro de la ejecución de los pavimentos, de otro lado el periodo de vida del pavimento rígido se encuentra entre los 20 y 40 años de vida útil y el mantenimiento que se realiza a este pavimento es mínimo, es por ello la presencia de sus pros y sus contras del pavimento rígido se pueden conocer de la siguiente manera: pros: Mayor vida útil, Requiere un mantenimiento mínimo y Requiere menor estructura de soporte. Contras: El presupuesto de ejecución es más elevado y es mayor tiempo de ejecución.

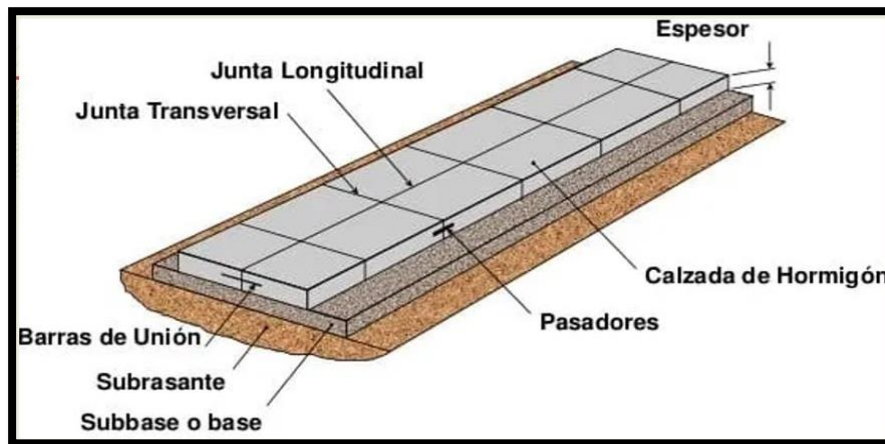
FIGURA 3 Estructura de un pavimento rígido.



fuelle: cámara de comercio del cemento 2014

según mora y arguelles (2018) **tenemos como componentes de un pavimento rígido** los cuáles son: Materiales, Carpeta de rodadura, Textura superficial, Juntas transversales, Juntas longitudinales y Barras pasa juntas.

FIGURA 4 Componentes de un pavimento.

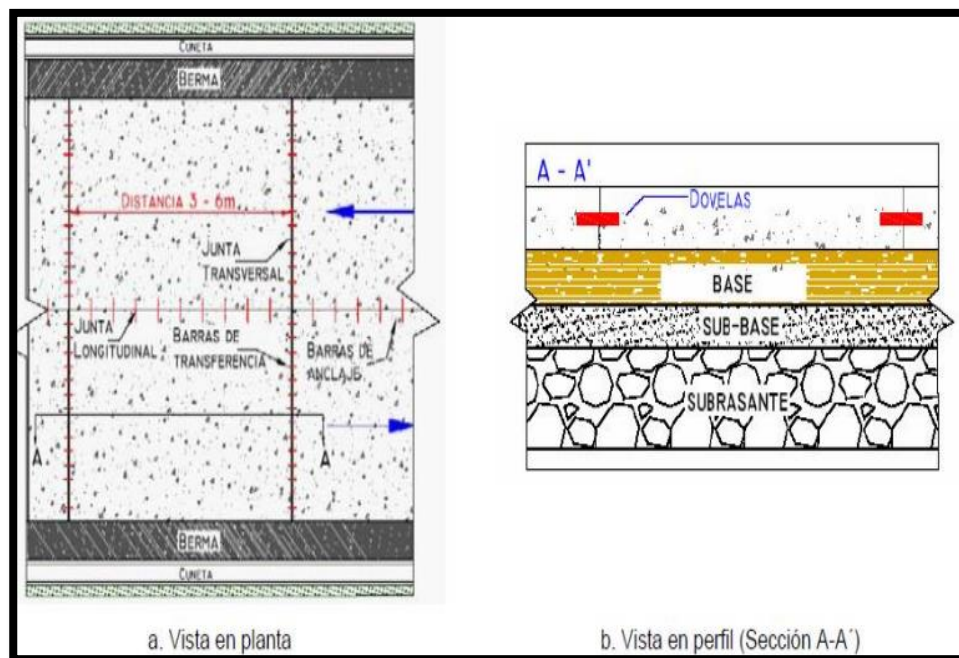


fuelle: Mora y Arguelles (2018)

En la actualidad se tiene 2 tipos de pavimentos rígidos con juntas: el N°1 pavimento rígido con juntas de acero mínimo (jpcp): **Este tipo de pavimento utiliza un sistema de losas o placas de concreto** sin refuerzo el cual tiene juntas de contracción para

poder controlar las fallas como lo son el agrietamiento que pueden presentarse en la losa. Las dimensiones entre la colocación de las juntas son seleccionadas de tal manera que los cambios de temperatura y los esfuerzos ocasionados por la humedad aún periodo de corto plazo no presente fisura miento entre las juntas del pavimento. Las distancias que son colocadas las juntas en lo general son diseñadas entre los 3 metros y 6 metros. Por otro lado, también dependen del diseño y estudio de las losas respectivamente las cuales pueden ser unidas por medio de dovelas o barras de transferencia de cargas, estas son colocadas en el pavimento en las juntas transversales asegurando la transferencia de cargas entre los pavimentos. (Castro 2014, pág 6)

FIGURA 5 Pavimento rígido con juntas de acero mínimo (jpcp)

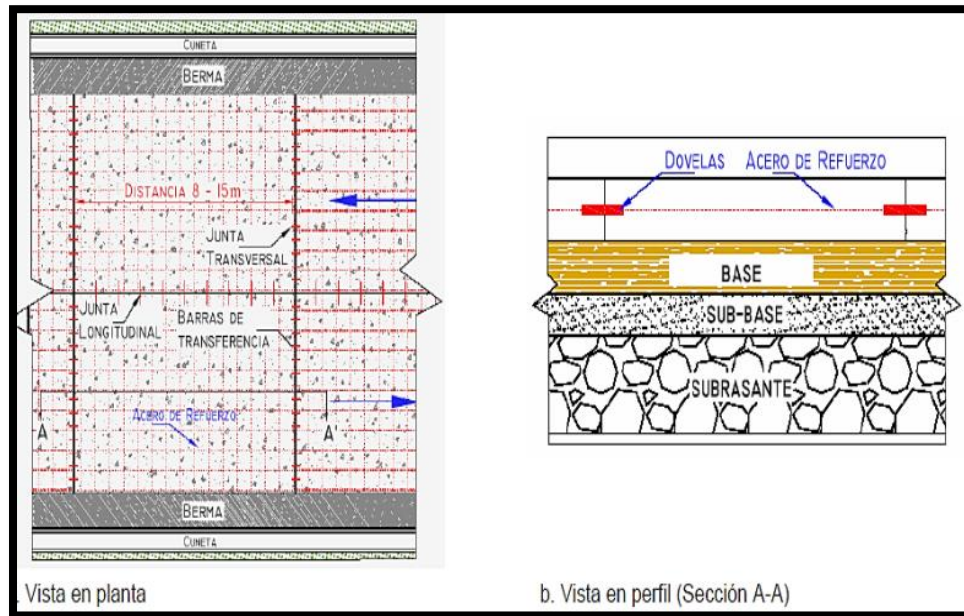


fuentes: Castro 2014

El N° 2 pavimento rígido con juntas reforzadas (jrccp): en este tipo de pavimento sus respectivas juntas se encuentran por lo general dentro de los rangos de 7 metros a los 13 metros. este tipo de pavimento utiliza un sistema de juntas de contracción en el cual se tiene presente el acero de refuerzo adicional para poder evitar y controlar el

agrietamiento en las losas. en el pavimento rígido con juntas reforzadas las dovelas son utilizadas en las juntas transversales para poder transferir las cargas y esfuerzos entre ellas.

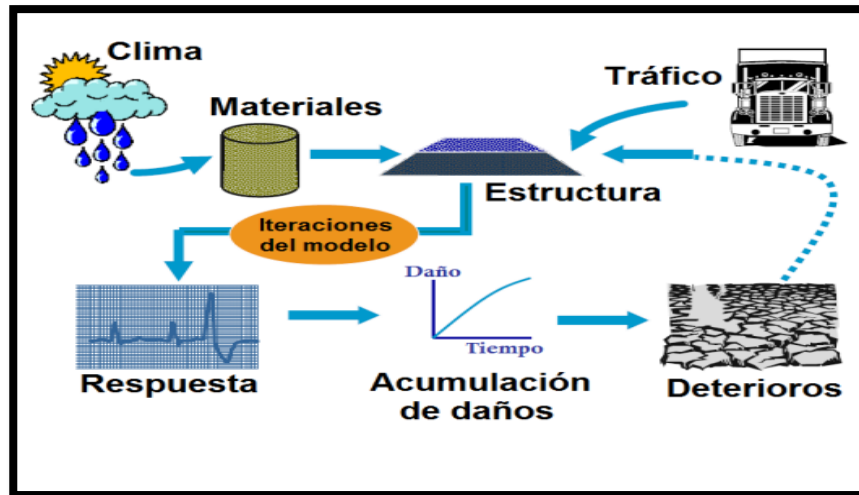
FIGURA 6 Pavimento rígido con juntas reforzadas (jrccp)



fuelle: Castro 2014

Los factores a considerar para el diseño estructural de pavimentos, Para Chirinos (2015), se divide en cuatro grandes categorías los Cuáles son los siguientes: Materiales (calidad), Criterios de falla, Trafico y cargas y Criterios de fallas.

FIGURA 7 Factores a considerar para el diseño estructural de pavimentos



fuente: Chirinos 2015

La evaluación funcional del pavimento: Denominado también como la evaluación o control superficial de un pavimento el cual consiste en lograr identificar las fallas y/o deterioros presentes que puedan perjudicar al tránsito vehicular, pero que no se vea afectado la estructura de un pavimento y su capacidad de soporte a las cargas sometidas. El control o evaluación superficial del pavimento es un informe del estado actual que presenta la parte superficial del pavimento en estudio, el cual nos ayudará a tomar las medidas adecuadas y necesarias para la reparación y el mantenimiento del pavimento, con el cual se quiere garantizar la vida útil del pavimento, es por ello la importancia de elegir y realizar la evaluación superficial del pavimento el cual tiene que ser objetiva y acorde al medio en el que se encuentre el pavimento en estudio. (Zevallos, 2018, pág 17). **El índice de condición de pavimento (pci):** en un método que tiene como finalidad el de establecer el estado actual de condición en el que se encuentra el pavimento en estudio, el cual se realiza mediante las inspecciones visuales minuciosas en la superficie del pavimento, este método puede ser realizado en los pavimentos rígidos y pavimentos semirrígidos. El método del PCI tiene como antecedente lo siguiente: Fue desarrollado entre los años 1974 al 1976 que estuvo a cargo del cuerpo de ingeniería de la fuerza aérea de los Estados Unidos el cual fue ejecutado por los ingenieros Mohamed Y Shahin, Michael L. Dater y Starr D. Kohn,

con el único objetivo de poder obtener un sistema que ayude a la administración del mantenimiento para los pavimentos rígidos y flexibles a través del método del PCI. (Paricahua, 2019, pág.34). los cuales se basan bajo el grado de severidad tal y como se muestran en la siguiente tabla.

TABLA 2 Rango de clasificación del PCI

RANGO DE CLASIFICACIÓN DEL PCI	
PCI %	ESTADO
100 - 86	EXCELENTE
85 - 71	MUY BUENO
70 - 56	BUENO
55 - 41	REGULAR
40 - 26	MALO
25 - 11	MUY MALO
10 - 0	FALLADO

TABLA 3 Índice de severidad del pavimento

Índice de severidad del pavimento	
L: (low: bajo)	Presentan vibraciones, pero no requiere disminuir la velocidad.
M: (medium: medio)	Presentan vibraciones significativas, estas requieren disminuir la velocidad.
H: (high: alto)	Presentan vibraciones significativas y se requiere disminuir la velocidad de forma considerable

fuentes: Ugaz 2020

Las ventajas del índice de condición de pavimentos (pci): dentro las principales ventajas se tiene que muy fácil aplicación en el campo de estudio, por ende, es un

ensayo no destructivo y también es un método que no requiere de herramientas sofisticadas para la realización de la evaluación del estado superficial en la que se encuentra el pavimento. **Fallas presentes en el pavimento rígido:** En los pavimentos rígidos se puede visualizar el deterioro prematuro en la parte superficial del pavimento, qué al igual que el pavimento flexible presenta fallas en su estructura que generan riesgos en su funcionalidad y cómo las fallas superficiales que provocan la incomodidad de los usuarios cuándo se movilizan en la vía. De acuerdo con Paricahua los pavimentos rígidos suelen presentar deterioros superficiales, los Cuáles pueden ser originados por su funcionalidad y por su estructura, los deterioros por funcionalidad pueden presentar incomodidad en la circulación y los deterioros estructurales ponen en riesgo la integridad de la estructura del pavimento. (Paricahua, 2019, pág 35). **Los tipos de fallas presentes en los pavimentos rígidos.** En los pavimentos rígidos las fallas que se suelen presentar comúnmente en la parte superficial de la capa de rodamiento suelen ser deterioros las cuales se presentan debido a ciertas condiciones a las cuales suelen ser sometidos las losas tal como las son el aforo vehicular, los esfuerzos que se generan sobre ellas, la calidad de los materiales empleadas durante la ejecución del pavimento y también en el desarrollo del proceso constructivo durante la ejecución del pavimento. Se encuentra la **falla de blowup – buckling:** Cuándo se tenga presente este tipo de falla en el pavimento, se tiene que tener en cuenta el conocimiento qué brindó Shahin (2005) nos menciona lo siguiente: Este tipo fallas se suelen presentar cuando se tiene un clima cálido, usualmente se presenta en una grieta junta transversal, el cual no es lo suficientemente amplia para poder permitir la expansión de la losa. En lo general es mínima la separación que se tiene entre las losas, cuando se tiene una temperatura cálida el pavimento suele expandirse causando qué las juntas sean insuficientes para soportar la presión qué genera la Loza y así pueda ocurrir un movimiento de alguna losa hacia la parte de arriba causando que los bordes de la losa sean dañados presentando un descascaramiento de junta. (Asenjo, 2017, pág.12).

FIGURA 8 Falla de blowup – buckling



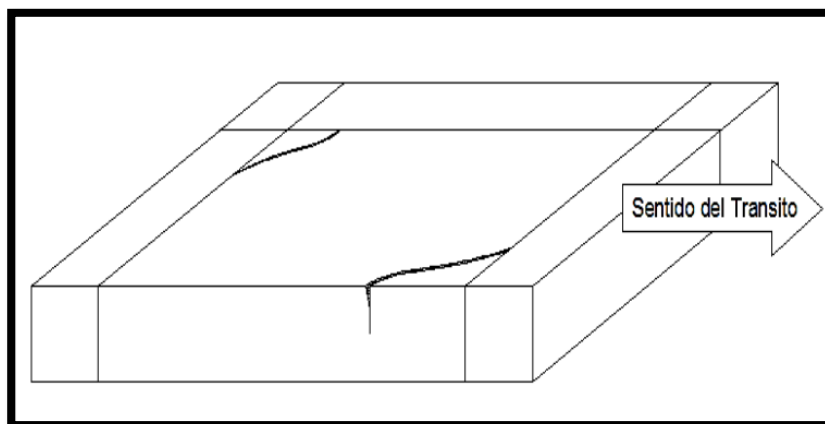
fuentes: Paricahua 2019

La falla presente en las esquinas: Cuando tenemos presente este tipo de falla, tenemos que tener presente lo que describió (Shahin 2005) donde lo más resaltante de su descripción es lo siguiente: Este tipo de falla presenta en el pavimento es considerada fisuramiento o fractura en la intersección de las juntas del pavimento, por lo general las grietas de esquina forman un ángulo de 45° el cual es con respecto a la dirección del tráfico vehicular, las dimensiones de las fallas de grietas de esquina presente en los pavimentos varían entre los 35 centímetros y por el otro lado es la mitad del ancho de la losa en estudio. sus principales motivos por el cual se presentan este tipo de fallas en los pavimentos suelen ser: Esfuerzos de cargas (fatiga del concreto), Erosión en la base del pavimento a causa de una estructura del pavimento no adecuada, Alabeo térmico y Carencia de la transmisión de las cargas por las juntas.

su nivel de severidad en las grietas de esquina: pueden ser: **Baja (L):** Las fisuras presentes en el pavimento son finas las cuales no son activas, el ancho promedio de éstas son menores a 3 milímetros. **Media (M):** Las fisuras presentes en el pavimento son activas, el ancho promedio de las grietas se encuentra dentro de los 3 milímetros y 10 milímetros correspondientemente. **Alta (H):** Las fisuras presentes en el pavimento

tienen un ancho promedio mayor a los 10 milímetros. **Su medición:** Se realiza la medición de las fisuras en metros lineales y también se tiene el conteo de la cantidad de los números de fisuras que se encuentran presentes en los pavimentos en estudio, en función del número de fisuras presentes en el pavimento se mide su severidad de la siguiente forma: Los pavimentos que contienen una sola fisura en la esquina tienen un nivel de severidad baja. Los pavimentos que tienen más de una fisura presente se encuentra en el nivel de severidad media. Los pavimentos que presenten dos o más fisuras se considera que se encuentra dentro de los niveles de severidad alta. **sus técnicas para la reparación:** Las técnicas para la reparación de las fisuras se realizan bajo la calificación del nivel de severidad de la siguiente manera: Si el pavimento presenta la falla la cual se encuentra calificada con un nivel de severidad baja, se recomienda la realización del mantenimiento en función del sellado de las juntas y las grietas. Si el pavimento presenta la falla la cual se encuentra en un nivel de severidad media o alta, se recomienda la realización de la reparación de todo el espesor del pavimento.

FIGURA 9 La falla presente en las esquinas



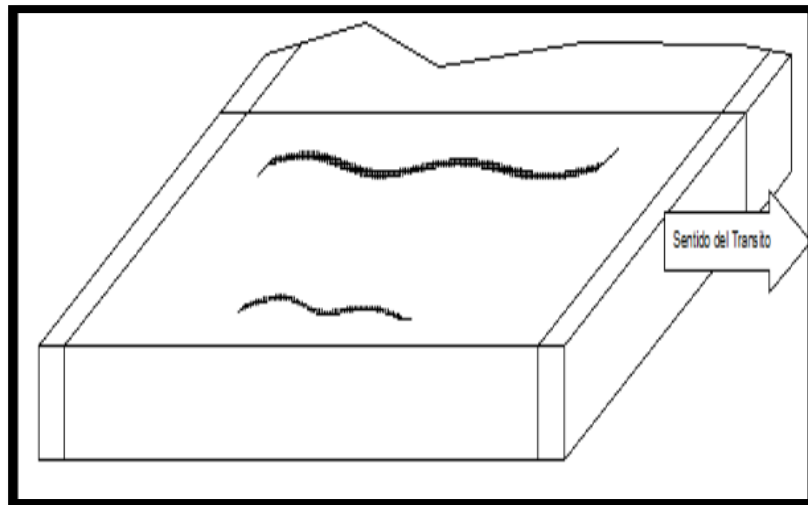
fuentes: Paricahua 2019

Las grietas longitudinales: Presentes en los pavimentos son aquellas grietas que se encuentran paralelas al eje de la calzada o también son aquellas que suelen extenderse desde la junta transversal hasta llegar al borde de la losa, las fisuras que presentan las grietas longitudinales suelen producirse en una distancia mayor a la

mitad del ancho de la Losa. **Los principales motivos por el cual suelen presentarse éstas fallas en los pavimentos son los siguientes:** La presencia de cargas excesivas. La capacidad de soporte de la base es insuficiente para las cargas generadas. La inadecuada posición en las cuales se encuentran colocadas las barras de transmisión de cargas. **Sus niveles de severidad:** Los niveles de severidad se pueden encontrar son los siguientes:

baja (L): Las fisuras presentes en el pavimento son finas las cuales no son activas, el ancho promedio de éstas son menores a 3 milímetros. **Media (M):** Las fisuras presentes en el pavimento son activas, el ancho promedio de las grietas se encuentra dentro de los 3 milímetros y 10 milímetros correspondientemente. **Alta (H):** Las fisuras presentes en el pavimento tienen un ancho promedio mayor a los 10 milímetros. Su **medición:** Se realiza en metros lineales y se tiene el conteo del número de las grietas presentes en el pavimento cabe decir las grietas longitudinales. Sus **técnicas de reparación:** Las técnicas de reparación de las grietas se realizan bajo los niveles de severidad baja, media y alta. Cuándo los pavimentos presenten las grietas que se encuentran dentro del nivel de severidad baja o media, su reparación de estas es mediante la operación del sellado de juntas y grietas. Cuando los pavimentos presentan las grietas que se encuentran dentro del nivel de severidad alta, su reparación se realiza en todo el espesor dañado de la losa.

FIGURA 10 Grietas longitudinales

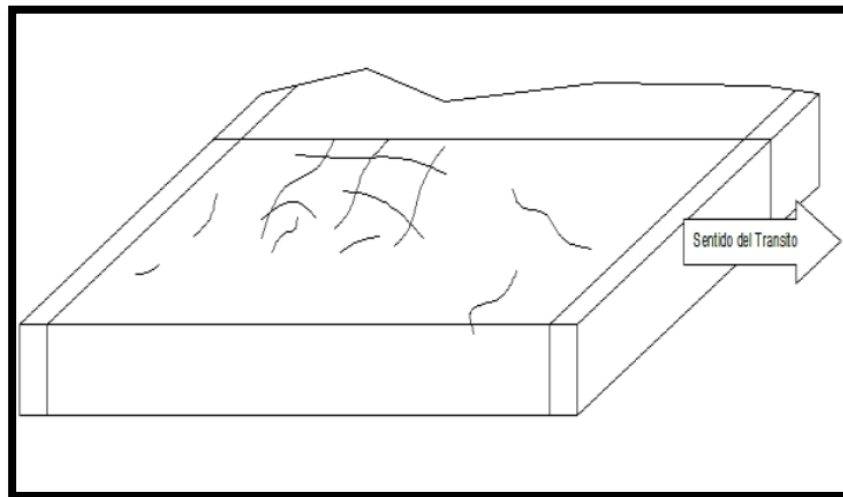


fuentes: Paricahua 2019

El deterioro superficial presentes en los pavimentos se presentan de la siguiente manera: **fisuramiento por retracción (tipo malla)**: Este fisuramiento es una fractura que se puede visualizar en la parte superficial de la losa, la profundidad de dicha fractura es variable la cual se encuentra dentro de los 5 milímetros a los 15 milímetros respectivamente. sus **principales motivos** por las cuales se presenta el fisuramiento por retracción en los pavimentos es en exceso del concreto fresco colocado en la superficie, causando la exudación del mortero y agua, de tal manera logrando obtener que la superficie del concreto se encuentre muy débil frente a la retracción. Por lo general en los pavimentos los cambios climáticos afectan en su resistencia de compresión del concreto. En dos lugares donde se encuentra el clima frío se puede visualizar las fisuras capilares gracias a la acción del clima o productos químicos o también cuando el hormigón fue mal diseñado, por el cual la fisura miento por retracción se presenta cómo descascaramiento de tipo malla. **Su nivel de severidad:**
Baja(L): Cuando el pavimento presente fisura miento de tipo malla, pero sin la presencia del descascaramiento de concreto. **Medio (M):** Cuando el pavimento presente una fisura miento que se encuentra acompañado con un descascaramiento, sin embargo, la presencia del descascaramiento tiene que ser menor del 10% de la superficie de la losa. **Alta(H):** Cuando el pavimento presente fisura miento y

descascamiento, sin embargo, el descascamiento afecte más del 10% de la superficie de la Losa. **Su medición:** del fisuramiento y descascamiento de la se realiza en metros cuadrados (m²). Las **Técnicas para su reparación:** Las reparaciones del deterioro superficial no se realizan bajo los niveles de severidad, ya que por lo general la reparación es en toda el área descascamiento del pavimento.

FIGURA 11 Fisuramiento por retracción (tipo malla)



fuentes: Paricahua 2019.

III METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación:

El tipo de investigación es de tipo **aplicada**, en donde se tomará un problema existente para poder brindar algunas alternativas de solución.

El diseño de investigación:

Para el presente proyecto será el diseño **no experimental** por lo que se realizará observaciones minuciosas, donde lograremos identificar cada tipo de deterioro y/o falla que se presenta en la parte superficial del pavimento rígido, utilizando el método del pci y de tal manera experimentando el plan de mantenimiento con materiales.

3.2 Variables y Operacionalización:

Para el presente proyecto de investigación las variables independientes, el cual será el periodo de vida útil del pavimento para el cual fue diseñado.

Variable 01: Las características de un pavimento rígido, en función de su índice actual de la condición del pavimento.

Variable 02: Serán el deterioro prematuro del pavimento y la influencia del tráfico vehicular, en los deterioros que puedan involucrarse con el índice de condición del pavimento.

3.3 Población, Muestra y Muestreo:

Población:

Para Pino (2007), se Representa como población aun conjunta que se forma con todos los elementos a estudiar, la población está conformada por individuos que no necesariamente son personas, pueden ser un grupo, días, negocios, etc.

En la investigación presente la población lo conforman la ciudad de Juliaca.

Muestra

Para Carrasco (2007), la muestra es un fragmento que representa a la población en general de la ciudad de Juliaca, las cuales poseen características que se puedan realizar una visualización y el fiel reflejo de la población, de manera que cada respuesta de todas las muestras pueda generalizar a todos los elementos de la población.

El presente proyecto de investigación, fue realizada en el jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca, el cual forma parte de la provincia de San Román, la muestra a tomar para el proyecto de investigación es el jirón Puno.

Para el manual del PCI las unidades muestrales cómo se muestran conforme a la siguiente tabla.

TABLA 4 Tabla de tamaño de muestra a tomar en el PCI

TIPO DE PAVIMENTO	TAMAÑO DE LA MUESTRA		
	MINIMO	IDEAL	MAXIMO
RIGIDOS	12 LOSAS	20 LOSAS	28 LOSAS
FLEXIBLES	270 M2	450M2	630 M2

fuelle: manual del PCI

Muestreo

Para, Carrasco (2007) el muestreo consta de dos tipos: el probabilístico y el que es no probabilístico, el primero se refiere a un tipo de muestreo que sigue los principios y reglas estadísticas y que no están sujetas a voluntad o arbitrariedad del investigador.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Para el presente proyecto la técnica de recolección de datos fue:

la visualización minuciosa del pavimento del jirón puno para identificar de igual manera poder evaluar, las fallas y/o deterioros superficiales que presenta el pavimento rígido.

El instrumento de recolección de datos:

Del presente proyecto será:

El de obtener datos en campo bajo el formato de evaluación de pavimentos rígidos según el método del PCI y para el cual se detallará cada uno de ellos con su respectivo grado de severidad para lo cual tendremos que utilizar los instrumentos como lo son: manual de daños del PCI, norma ASTM D 6433.

TABLA 5 Formato de registro de datos de daños presentes.

UNIDAD MUESTRAL N° 11										
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO										
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)										
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL:		UBICACIÓN	FOTOGRAFÍA					
		NORTE	ESTE							
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA						
		NORTE	ESTE							
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO										
COD.	FALLA	COD.	FALLA	VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO						
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados							
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS							
23	Losa dividida	33	Bombeo							
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento							
25	Escala	35	Cruce de vía férrea							
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas							
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retracción							
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina							
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta							
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)									

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)

fuentes: manual del PCI

Herramientas:

Las herramientas son:

- Un flexómetro 50 metros, el cual nos haya ayudará a medir cada dimensión y área de los deterioros que presentan el pavimento,

- Conos de seguridad el cual nos ayudará a aislar el área del jirón en estudio para evitar un accidente,
- Regla o cordel que tiene una precisión de 3 mm a más el cual nos ayudará a medir los deterioros presentes en el pavimento,
- Una cámara fotográfica el cual nos ayudará a desarrollar el panel fotográfico de todo el trabajo desarrollado en el presente proyecto.

Confiabilidad:

El nivel de confiabilidad del presente proyecto de investigación, se logrará a través de la interpretación de los resultados obtenidos el cual será basado netamente bajo las inspecciones visuales minuciosas según el método del PCI.

3.5 Procedimiento:

Para el presente proyecto el procedimiento a realizarse será de la siguiente forma:

El primer paso: se realizará la inspección y la evaluación de cada daño o deterioro presente en el pavimento, el cual también tendremos que determinar el grado de severidad en la que se encuentra el deterioro, para la realización de la inspección minuciosa a realizar será bajo el método del pci, de tal manera que cada inspección realizada será registrada toda la información obtenida en los formatos correspondientes para el tipo de pavimento.

El segundo paso: Obtenido ya los informes de los deterioros presentes se procede a comparar todos los resultados de las unidades muestrales para poder llevar a gabinete.

El tercer paso: Procedemos a llevar a gabinete todos los datos obtenidos para determinar el índice de condición del pavimento en el cual se encuentra Mediante los ábacos del PCI.

Cuarto paso: Teniendo el índice de condición de pavimento se procede a la elaboración del plan de mantenimiento.

Unidades de muestra del pavimento para un método del PCI

Para las unidades muestrales en un pavimento rígido se entiende Como la división de todo el tramo del pavimento en partes iguales en dónde se logrará tener un tamaño estándar, el cual nos va a facilitar la realización de la inspección bajo el método del PCI.

Cálculo del valor del PCI por unidades de muestreo.

La obtención de los valores del pc por unidades muestrales corresponde a la realización del trabajo en gabinete, qué deterioros presenta el pavimento por cada unidad muestral, en dónde se determina diferentes valores tal y como se muestra en el siguiente procedimiento.

A: Cálculo de la densidad de cada falla por unidad muestral.

Para poder determinar la densidad de falla que presenta cada unidad muestral, se procederá a afectadas entre la cantidad de losas totales evaluadas todo por 100, en dónde se obtendrá un valor de densidad el Cuál será expresada en porcentaje (%).

$$DENSIDAD (\%) = \frac{CANTIDAD DE LOSAS AFECTADAS}{CANTIDAD DE LOSAS TOTAL EVALUZADAS} * 100 \dots \dots \dots Ecuación 1$$

Reemplazando en la unidad muestral 01:

En la siguiente tabla se puede observar el código de fallas que se pudieron encontrar en la unidad muestral número 01, de igual manera se puede observar qué el número de paños total evaluados es 22 y se puede observar el número de paños dañados por cada falla que se pudo encontrar.

TABLA 6 tabla se puede observar el código de fallas UM 01

CÓDIGO DE FALLA	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	8
28	22	5
31	22	4
39	22	3

fuelle elaboración propia.

En la siguiente tabla se puede observar el código de falla, el grado de severidad, la cantidad de deterioro que se presenta en cada pavimento y su valor de densidad obtenida al reemplazar en la ecuación número 1.

TABLA 7 Valor de densidad de la UM 01

código de falla	severidad	cantidad	total	densidad %
22	BAJA	8	8	36.36
28	BAJA	5	5	22.73
31	BAJA	12	12	18.18
39	BAJA	3	3	13.64

fuelle: elaboración propia.

$$DENSIDAD (\%) = \frac{8}{22} * 100$$

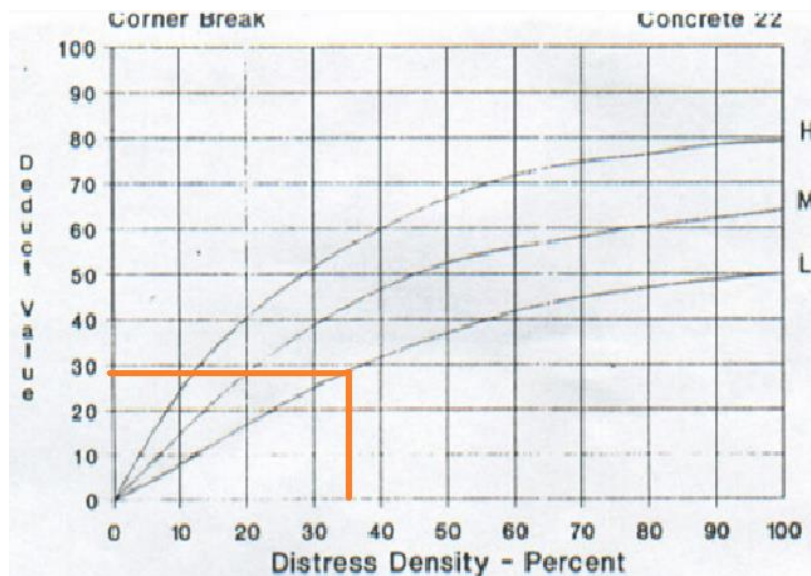
$$DENSIDAD (\%) = 36.36\%$$

B: Determinar el valor deducido para cada falla presente.

Para obtener el valor deducido de cada falla presente en el pavimento, se tendrá que utilizar los diferentes ábacos de valores deducidos por cada falla, la obtención del valor se utilizará la densidad que nos dio como resultado para cada deterioro presente y su grado de severidad, teniendo los dos valores se realiza la interpolación para que nos pueda dar el valor deducido de cada falla presente en el pavimento.

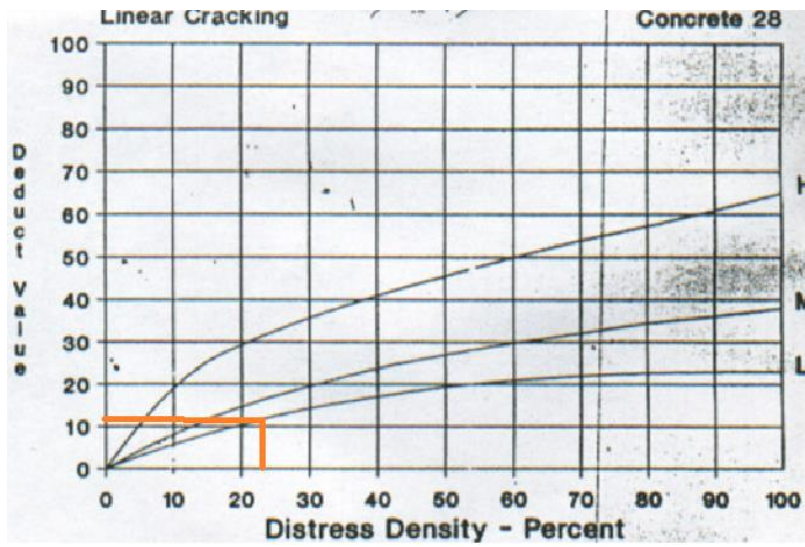
Reemplazando la interpolación para la unidad muestral número 01.

FIGURA 12 cálculo del valor deducido para grietas de equinas.



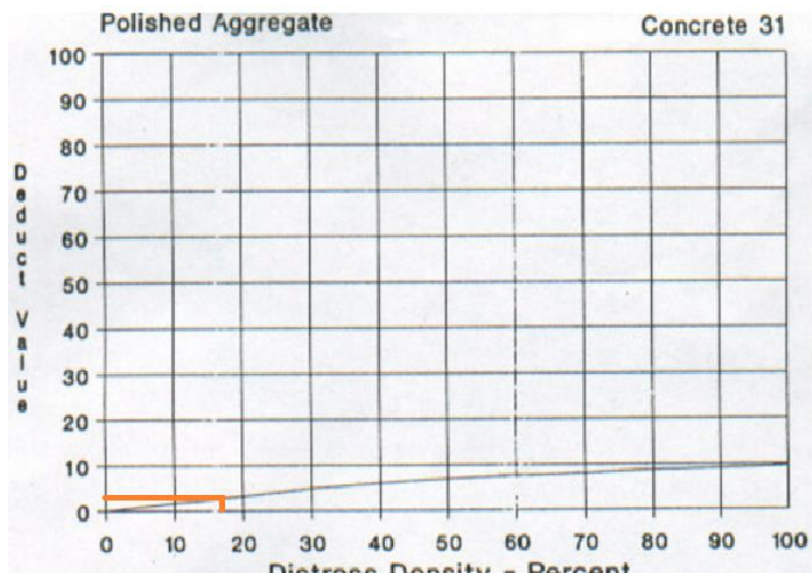
fuentes: manual del pci.

FIGURA 13 calculo valor deducido de grietas lineales



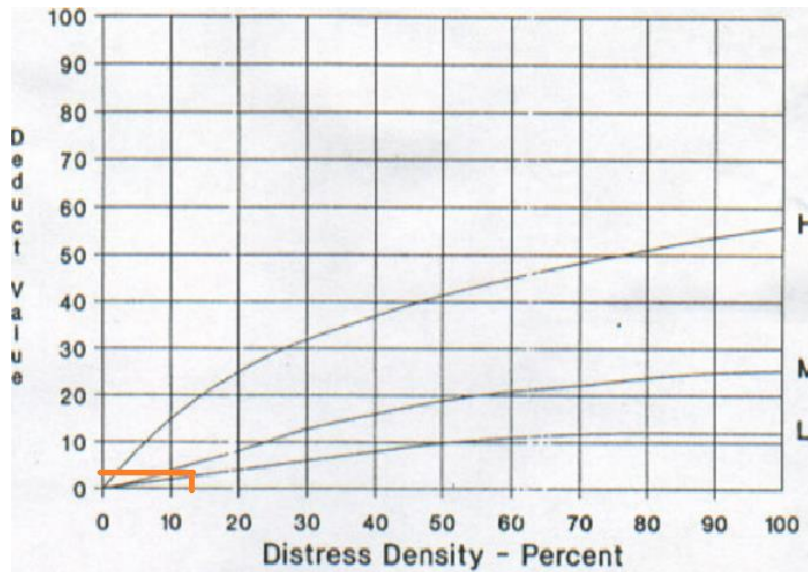
fuentes: manual del pci.

FIGURA 14 calculo valor deducido de pulimiento de agregados.



fuentes: manual del pci

FIGURA 15 calculo valor deducido de descascaramiento de juntas.



fuelle: manual del pci.

En la siguiente tabla podemos observar el valor deducido para cada falla presente en el pavimento, el cual fue obtenido de los ábacos que nos proporciona el manual del PCI.

TABLA 8 valor deducido (q)

código de falla	severidad	cantidad	total	densidad %	valor deducido (q)
22	BAJA	8	8	36.36	28.8
28	BAJA	5	5	22.73	10.8
31	BAJA	12	12	18.18	3.9
39	BAJA	3	3	13.64	4.1

fuelle: elaboración propia.

C: Cálculo del número de deducidos.

Para poder determinar, el número de deducidos que presenta la unidad muestral tendremos que realizar un conteo de la cantidad de valores deducidos existentes en la unidad muestral el cual tendrá que ser mayor a dos (2).

D: Determinar el valor deducido más alto.

La determinación del valor deducido Más alto que presenta la unidad muestral también es conocida con las siglas HDV, el cual solo nos lleva a elegir el valor deducido más alto que presenta la unidad muestral.

E: Determinar el número admisible de deducidos.

Para la obtención del número admisible de deducidos se tendrá que realizar bajo la siguiente ecuación:

$$mi = \frac{9}{98} (100 - hdv) \dots \dots \dots \text{Ecuación 2}$$

Dónde:

mi = número máximo admisible de valores deducidos.

HDV = valor deducido mayor de la unidad de muestreo.

$$mi = \frac{9}{98} (100 - 28.8)$$

$$mi = 6.54$$

F: Determinar el cálculo de condición de pavimento.

Para obtener el cálculo de la condición en la que se encuentra el pavimento en evaluación se tendrá que seguir los siguientes pasos:

- En el formato de lo que nos brinda el manual del PCI tendremos que ordenar los valores deducidos de mayor a menor de izquierda a derecha correspondientemente.
- En los valores deducidos cuando ya se encuentren ordenados se reemplazará el último valor con un número 2, el cual será de manera progresiva.
- Realizaremos la suma de los valores deducidos de cada fila.

TABLA 9 valores deducidos ordenados de la UM 01

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS				Q	VDT
1	28.8	10.8	4.1	3.9	4	47.6
2	28.8	10.8	4.1	2	3	45.7
3	28.8	10.8	2	2	2	43.6
4	28.8	2	2	2	1	34.8

fuentes: elaboración propia.

G: Cálculo del valor máximo deducido corregido.

Obtenemos el valor máximo deducido corregido mediante el siguiente proceso iterativo:

- Determinar el valor deducido total sumando todos los valores deducidos individuales.
- Ordenar de forma descendente los valores de (q).
- Determinar el valor deducido corregido con el valor de (q) en el cual será obtenido del reemplazo del ábaco.
- Después de la obtención de los valores deducidos corregidos se toma el mayor valor deducido corregido para la calificación del PCI.

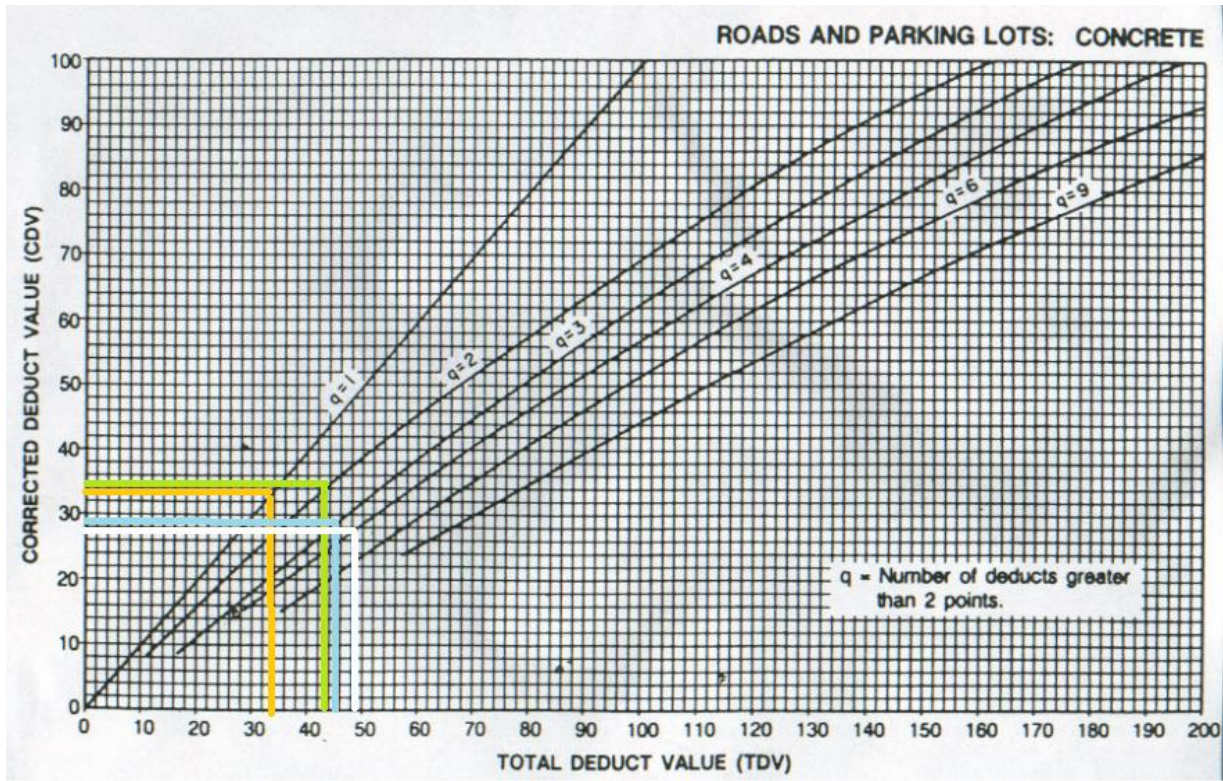
TABLA 10 Valores deducidos corregidos. de la UM 01

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS	Q	VDT	VDC
1	28.8	10.8 4.1 3.9 4	47.6	26.9
2	28.8	10.8 4.1 2 3	45.7	28.6
3	28.8	10.8 2 2 2	43.6	35.1
4	28.8	2 2 2 1	34.8	34.8
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO				35.1

Fuente: elaboración propia.

El siguiente ábaco nos ayuda a la obtención de los valores deducidos corregidos para finalmente realizar la calificación en la cual se encuentra el índice de condición del pavimento del jirón Puno.

FIGURA 16 Valores deducidos corregidos de la UM 01.



Fuente: elaboración propia.

H: Cálculo del PCI por unidad muestral.

Para obtener el índice de condición del pavimento, será de la siguiente manera.

$$PCI = 100 - \text{Máx. CDV} \dots \dots \text{Ecuación 3}$$

Donde:

PCI= índice de condición de pavimento.

Máx. CDV= valor deducido corregido máximo.

Reemplazando en la ecuación número 3 con los datos anteriormente obtenidos correspondiente a la unidad mostrado uno se obtendrá finalmente el índice de

condición del pavimento por unidad muestral, cómo se puede visualizar de la siguiente manera:

$$PCI = 100 - 35.1$$

$$PCI = 64.9$$

3.6 Método análisis de datos:

Para el presente capítulo se detallarán de como obtuvimos los resultados de las inspecciones visuales que se realizaron por el método del PCI y conjuntamente con ello se presentará el plan para el mantenimiento del pavimento presente.

Para ello es fundamental cada uno de las fallas que presentan los pavimentos rígidos y su grado de severidad.

Los resultados obtenidos los cuáles serán presentados de forma secuencial, en primer lugar, tendremos que describir el lugar en donde se va a realizar el estudio correspondiente. En segundo lugar, se va a realizar la identificación y la visualización minuciosa del pavimento rígido, los cuales obtendremos de gráficos analizados y tablas estudiadas para cada uno de ellas. En tercer lugar, tendremos que presentar los valores calculados mediante el método del pci por unidades de muestreos, para finalmente presentar de forma general la condición del pavimento. En cuarto lugar, se ha de presentar una matriz completamente consolidada con el plan de mantenimiento en función de cada una de las fallas identificadas en el pavimento.

Descripción del lugar de estudio a realizar.

El jirón puno del distrito de juliaca provincia de San Román del departamento de puno, cuenta con una longitud total de 1+220 km, el cual cuenta con un recorrido de 10 cuadras el cual inicia en el jirón puno jirón Pizarro y finalizando en la avenida juliaca con el jirón puno.

El área a estudiar en el presente proyecto de investigación se realizará en el jirón puño con intersección del jirón Pizarro en el cual denominaremos progresiva 00+000 km y finalizaremos en las intersecciones del jirón Puno con la avenida juliaca en el cual denominaremos la progresiva 1+220 km, el jirón puno cuenta con un ancho de vía de 9 metros, conforme con el manual del pci realizaremos 26 unidades muestrales.

Características de la muestra

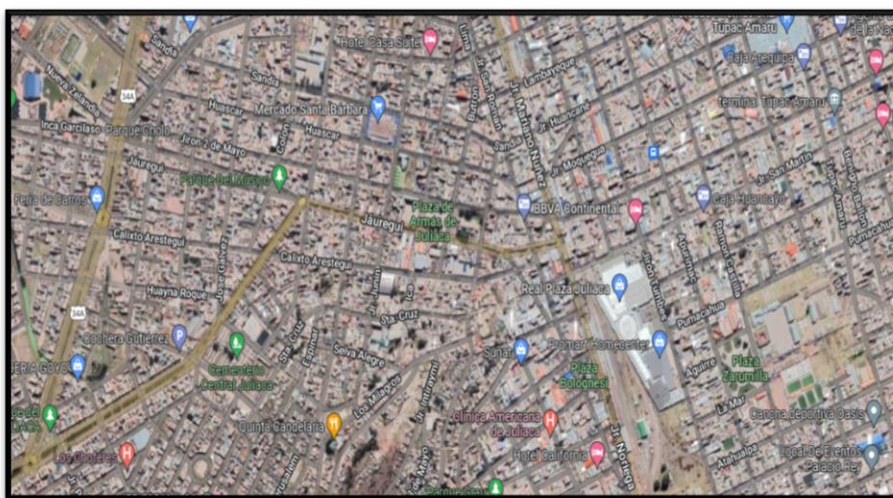
- Área de la muestra 1.220 km.
- Ancho de vía 9.40 metros.

TABLA 11 UTM de la muestra en estudio.

UTM INICIAL	
NORTE	ESTE
8285270	379471
UTM FINAL	
NORTE	ESTE
8285398	379692

fuentes: Elaboración propia

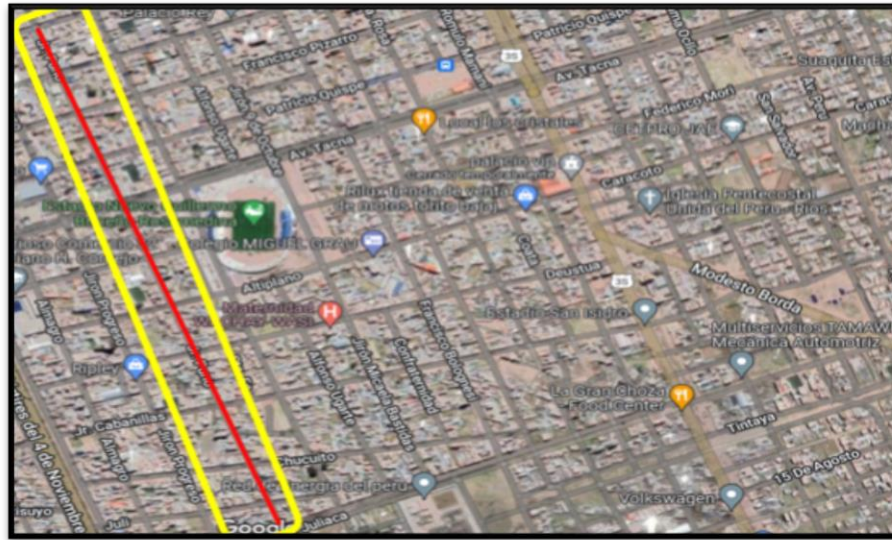
FIGURA 17 ubicación de la población de estudio.



5r

fuentes: google/ maps

FIGURA 18 ubicación de la muestra en estudio.



fuelle: google/ maps

Análisis e identificación de los deterioros presentes en el pavimento.

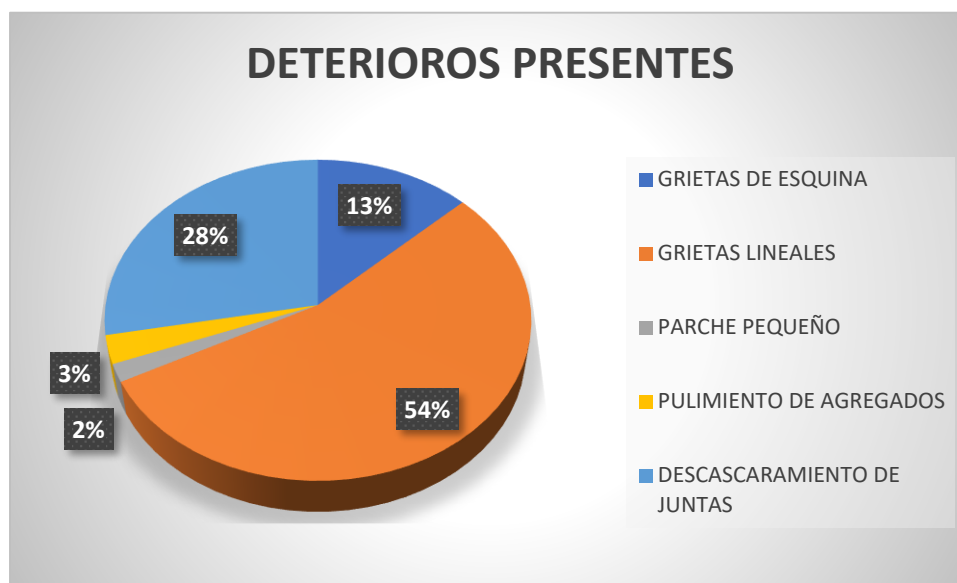
El método a emplearse para la identificación y análisis de los deterioros presentes será el método del PCI, el cual nos brinda en su respectivo manual que se tiene 19 tipos de fallas en un pavimento rígido tal y como se puede constar en la página número 4 (vázquez 2002). En el presente estudio de investigación se determinaron 4 tipos de fallas las Cuáles serán presentadas en la siguiente tabla y el cual será registrada por unidad de medida de acuerdo al tipo de falla existente y al grado de severidad que corresponda.

TABLA 12 resumen de fallas encontradas

NÚMERO	TIPOS DE FALLAS	UNIDAD	CANTIDAD
1	GRIETAS DE ESQUINA	UND	86
2	GRIETAS LINEALES	UND	362
3	PULIMIENTO DE AGREGADOS	M2	19
4	DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS	UND	186

fuelle: Elaboración propia

FIGURA 19 porcentajes de deterioros presentes



fuentes: elaboración propia.

IV RESULTADOS

A continuación, presentamos y detallamos los resultados que se obtuvo durante las inspecciones minuciosas realizadas al pavimento del jirón puno.

UNIDAD MUESTRAL 01

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 01, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas(L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 01 es de 58.2, el cual se encuentra dentro de una calificación buena.

UNIDAD MUESTRAL 02

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 02, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 02 es de 46.2, el cual se encuentra dentro de una calificación regular.

UNIDAD MUESTRAL 03

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 03, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 03 es de 54.2, el cual se encuentra dentro de una calificación regular.

UNIDAD MUESTRAL 04

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 04, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la

visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 04 es de 63.8, el cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 05

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 05, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 05 es de 57.9, el cual se encuentra dentro de una calificación bueno

UNIDAD MUESTRAL 06

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 06, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 06 es de 66.9; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 07

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 07, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de

severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 07 es de 53.9; El cual se encuentra dentro de una calificación regular.

UNIDAD MUESTRAL 08

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 08, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 08 es de 64.1; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 09

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 09, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la

unidad muestral 09 es de 75.3; El cual se encuentra dentro de una calificación muy bueno.

UNIDAD MUESTRAL 10

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 10, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascamiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 10 es de 64.3; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 11

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 11, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascamiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 11 es de 61.8; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 12

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 12, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascamiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 12 es de 57.2; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 13

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 13, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 13 es de 64.4; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 14

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 14, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 14 es de 75.5; El cual se encuentra dentro de una calificación muy bueno.

UNIDAD MUESTRAL 15

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 15, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 15 es de 63.9; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 16

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 16, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 16 es de 64.5; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 17

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 17, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la

visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 17 es de 53.7; El cual se encuentra dentro de una calificación regular.

UNIDAD MUESTRAL 18

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 18, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 18 es de 57.6; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 19

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 19, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 19 es de 60.4; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 20

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 20, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de

severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 20 es de 52.9; El cual se encuentra dentro de una calificación regular.

UNIDAD MUESTRAL 21

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 21, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 21 es de 57.5; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 22

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 22, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 22 es de 58; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 23

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 23, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 23 es de 57.9; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 24

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 24, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 24 es de 60.8; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 25

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 25, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascaramiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la

visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 25 es de 60.2; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

UNIDAD MUESTRAL 26

De la visualización que se realizó para el método del PCI, para el pavimento del jirón puno en la unidad muestral 26, se pudo encontrar cuatro tipos de deterioros de severidad relativamente bajas (L), se encontró el deterioro de grietas en las esquinas, grietas lineales, pulimento de agregados y descascamiento de juntas.

En la tabla N° 04, donde se presenta el PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022, después de haber realizado la visualización minuciosa en el pavimento se pudo determinar bajo los procedimientos establecidos por el manual del PCI que el índice de condición de pavimento de la unidad muestral 26 es de 65.8; El cual se encuentra dentro de una calificación bueno.

El valor del índice de condición del pavimento por unidad muestral.

Para el presente proyecto de investigación el cual fue realizada bajo el método del PCI se obtuvo 26 unidades muestrales, de donde obtuvimos los datos para realizar la evaluación correspondiente al pavimento. El valor del índice de condición del pavimento por unidad muestral.

Para el presente proyecto de investigación el cual fue realizada bajo el método del PCI se obtuvo 26 unidades muestrales, de donde obtuvimos los datos para realizar la evaluación correspondiente al pavimento.

A continuación, presentamos la siguiente tabla en el cual se presenta el resumen de los resultados obtenidos mediante la aplicación del PCI por unidad muestral.

TABLA 13 PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRÓN PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022

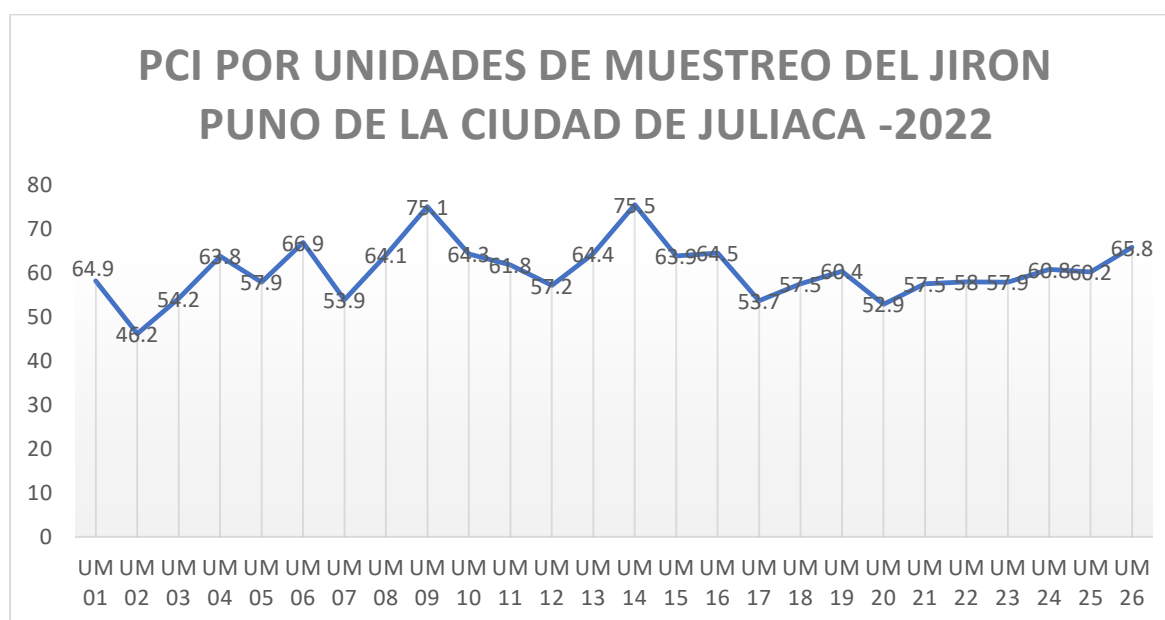
PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022			
UNIDAD DE MUESTREO	NÚMERO DE PAÑOS	PCI	CLASIFICACIÓN
UM 01	22	64.9	BUENO
UM 02	24	46.2	REGULAR
UM 03	22	54.2	REGULAR
UM 04	24	63.8	BUENO
UM 05	22	57.9	BUENO
UM 06	24	66.9	BUENO
UM 07	22	53.9	REGULAR
UM 08	22	64.1	BUENO
UM 09	24	75.1	MUY BUENO
UM 10	22	64.3	BUENO
UM 11	24	61.8	BUENO
UM 12	26	57.2	BUENO
UM 13	22	64.4	BUENO
UM 14	24	75.5	MUY BUENO
UM 15	22	63.9	BUENO
UM 16	22	64.5	BUENO
UM 17	22	53.7	REGULAR
UM 18	26	57.5	BUENO
UM 19	24	60.4	BUENO
UM 20	20	52.9	REGULAR
UM 21	26	57.5	BUENO

UM 22	26	58	BUENO
UM 23	26	57.9	BUENO
UM 24	24	60.8	BUENO
UM 25	26	60.2	BUENO
UM 26	18	65.8	BUENO

fuentes: Elaboración propia

En la siguiente figura se muestra el perfil del PCI y obtenido de las unidades muestrales del jirón Puno de la ciudad de Juliaca del 2022.

FIGURA 20 PCI POR UNIDADES DE MUESTREO DEL JIRÓN PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022.



fuentes: elaboración propia

Valor del índice de condición de pavimento por paños evaluados.

En la siguiente tabla mostraremos el resultado general a partir de cada unidad muestral obtenida de tal manera también conoceremos la condición en la que se encuentra el pavimento rígido del jirón Puno.

TABLA 14 ÍNDICE ACTUAL DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

ÍNDICE ACTUAL DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022					
UNIDAD DE MUESTREO	NÚMERO DE PAÑOS	PCI	CLASIFICACIÓN	PROMEDIO DE PCI	ESTADO
UM 01	22	64.9	BUENO	60.6	BUENO
UM 02	24	46.2	REGULAR		
UM 03	22	54.2	REGULAR		
UM 04	24	63.8	BUENO		
UM 05	22	57.9	BUENO		
UM 06	24	66.9	BUENO		
UM 07	22	53.9	REGULAR		
UM 08	22	64.1	BUENO		
UM 09	24	75.1	MUY BUENO		
UM 10	22	64.3	BUENO		
UM 11	24	61.8	BUENO		
UM 12	26	57.2	BUENO		
UM 13	22	64.4	BUENO		
UM 14	24	75.5	MUY BUENO		
UM 15	22	63.9	BUENO		
UM 16	22	64.5	BUENO		
UM 17	22	53.7	REGULAR		
UM 18	26	57.5	BUENO		
UM 19	24	60.4	BUENO		
UM 20	20	52.9	REGULAR		
UM 21	26	57.5	BUENO		
UM 22	26	58	BUENO		

UM 23	26	57.9	BUENO
UM 24	24	60.8	BUENO
UM 25	26	60.2	BUENO
UM 26	18	65.8	BUENO

fuelle: Elaboración propia

En la siguiente tabla mostraremos los porcentajes que se pudo obtener de cada uno de las unidades muestrales con respecto de la calificación del PCI y del jirón Puño de la ciudad de Juliaca del 2022.

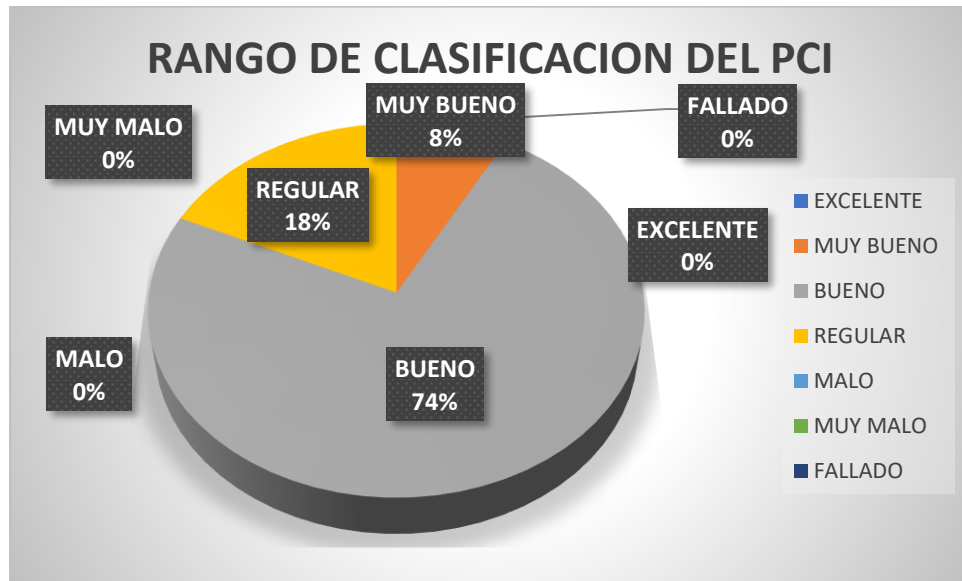
TABLA 15 JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022

JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022				
RANGO DE CLASIFICACION DEL PCI				
PCI %	ESTADO	CANTIDAD	PAÑOS EVALUADOS	PORCENTAJES %
100 - 86	EXCELENTE	0	0	0.0 %
85 - 71	MUY BUENO	2	48	7.9%
70 - 56	BUENO	19	448	73.9 %
55 - 41	REGULAR	5	110	18.2 %
40 - 26	MALO	0	0	0.0 %
25 - 11	MUY MALO	0	0	0.0 %
10 - 0	FALLADO	0	0	0.0 %
TOTAL		26	606	100 %

fuelle: Elaboración propia

En el siguiente gráfico mostraremos el resumen de la clasificación del índice del pavimento del jirón Puño de la ciudad de Juliaca en dónde se puede observar detalladamente que el 7.9 % de los paños se encuentran dentro de la calificación muy bueno, el 73.9% se encuentra dentro de la calificación buena y teniendo finalmente que un 18.2% se encuentra dentro de la calificación regular.

FIGURA 21 RANGO DE CLASIFICACIÓN DEL PCI



fuentes: elaboración propia.

PLAN DE MANTENIMIENTO DE PAVIMENTO

ANTECEDENTES

Según lo establecido en la Constitución Política Del Perú, las entidades como son las municipalidades provinciales y distritales, son denominados como órganos de gobierno local los cuales cuentan con una autonomía política, económica y administrativa en donde se conlleva con sus asuntos que se encuentran dentro de su competencia territorial. Cada gobierno local desea promover el desarrollo y la economía local y la prestación de los servicios públicos que se contempla en su responsabilidad, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de

desarrollo. Son competentes para fomentar la competitividad, las inversiones y el financiamiento para la ejecución de proyectos y obras de infraestructura local.

La Ley Orgánica de las Municipalidades, nos señalan que cada entidad municipal ya sea provincial y distrital, se encuentra dentro de un marco de las competencias y funciones específicas, son competentes para promover, apoyar y ejecutar proyectos de inversión y servicios públicos municipales.

De este modo, en base a lo expuesto en la Resolución Ministerial N° 0257-2020-MTC/01, del 07.05.2020, en la cual se aprueba los Protocolos Sanitarios Sectoriales que como anexos forman parte integrante a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 080-2020-PCM y la Resolución Ministerial N° 239-2020- MINSa, los cuales son de aplicación obligatoria según la tipología del proyecto, en el cual para este tipo de servicio se ha implementado en Anexo 1, denominado "Protocolo Sanitario Sectorial para la ejecución de los trabajos de conservación vial.

Bajo estos aspectos, el presente plan de trabajo para la ejecución del mantenimiento del pavimento rígido del jirón Puno de la ciudad de Juliaca, está orientado a lograr una circulación permanente y segura en el jirón anteriormente mencionado, teniendo como actividad principal la del mantenimiento de los deterioros presentes en el pavimento.

OBJETIVOS DEL SERVICIO

OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

la realización del "PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL EN FUNCIÓN DEL PCI PARA PAVIMENTOS RIGIDOS DEL JIRÓN PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2022".

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

1. Garantizar la seguridad del tránsito y la vida útil del pavimento, manteniendo el límite Económico establecido por el tipo de mantenimiento.

2. Elaborar un plan de trabajo que, habiendo identificado los distintos deterioros actuales en la vía, de tal manera plantear las soluciones adecuadas, exponiéndolas de una forma clara y lineal.
3. Lograr la integración socio-económica y política de los vecinos del jirón Puno con toda la ciudad de Juliaca y por ende a nivel provincial.
4. Facilitar el acceso de la población de la zona de intervención a los servicios públicos.

NORMATIVIDAD UTILIZADA:

Para poder realizar el presente “PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL EN FUNCIÓN DEL PCI PARA PAVIMENTOS RIGIDOS DEL JIRÓN PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2022”. Se ha contemplado los siguientes manuales:

1. Manual de índice de condición de pavimentos ASTM D 5340.
2. Manual de mantenimiento o conservación de carreteras (R.O. N° 08-2014-MTC/14).
3. Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. (R.O. N°18-2013-MTC/14) y sus modificatorias.
4. Manual de especificaciones técnicas generales para construcción EG-2013. (R.D. N° 22- 2013-MTC/14)
5. Manual de ensayo de materiales para carreteras EM -2016. (R.D N° 18-2016-MTC/14)

UBICACIÓN POLÍTICA

Región : Puno.
Provincia : San Román
Distrito : Juliaca
Zona del Proyecto : Jirón Puno del Barrio 28 de Julio
Región natural : Sierra

Altitud promedio : 3877.1 m.s.n.m.
Longitud : 1220 metros.
Inicio : Coordenadas UTM:
Y=8285270 X=379471 Z=3877.2
Fin : Coordenadas UTM:
Y=8285398 X=379692 Z=3877.6

ACCESIBILIDAD

Para poder llegar al inicio del tramo en estudio, se realiza desde la plaza Zarumilla de la ciudad de Juliaca, desplazándose por el jirón Apurímac hasta las intersecciones del Jirón Puno con Jirón Pizarro para luego empalmarse con inicio del tramo en estudio.

ALTITUD:

- Cota de inicio: : 3877.2 m.s.n.m
- Cota de fin de tramo : 3877.6 m.s.n.m.

LONGITUD:

- Kilómetro de inicio: : 00+000
- Kilómetro de fin de tramo : 01+220 Km.
- Longitud de tramo : 1220 metros.

DESCRIPCIÓN DE LA RUTA

El tramo en estudio se encuentra dentro el barrio 28 de Julio de la ciudad de Juliaca de la Provincia de San Román, que forma parte de uno de los jirones más concurridos del barrio por motivos de estar cerca del estadio Briceño Rosa Medina, el cual tienes una longitud de 1.220 Km.

El eje del tramo existente transcurre a través de un pavimento rígido.

El ancho de la superficie de rodadura es 9 .40 metros, encontrándose con los anchos de paños del pavimento de 4.70 metros.

CONDICIÓN ACTUAL DE LA VIA

La plataforma presenta una superficie de rodadura que está a nivel de pavimento rígido.

Durante los trabajos realizados en campo se han podido visualizar las condiciones actuales en la que se encuentra plataforma del pavimento rígido del jirón anteriormente mencionado, las cuales se van a describir a continuación por unidades muestrales y mostrando sus respectivas calificaciones del Rango de PCI.

TABLA 16 ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO POR UNIDADES MUESTRALES

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO POR UNIDADES MUESTRALES			
JIRON PUNO DE LA CIUDAD DE JULIACA -2022			
UNIDAD DE MUESTREO	NÚMERO DE PAÑOS	PCI	CLASIFICACIÓN
UM 01	22	64.9	BUENO
UM 02	24	46.2	REGULAR
UM 03	22	54.2	REGULAR
UM 04	24	63.8	BUENO
UM 05	22	57.9	BUENO
UM 06	24	66.9	BUENO
UM 07	22	53.9	REGULAR
UM 08	22	64.1	BUENO
UM 09	24	75.1	MUY BUENO

UM 10	22	64.3	BUENO
UM 11	24	61.8	BUENO
UM 12	26	57.2	BUENO
UM 13	22	64.4	BUENO
UM 14	24	75.5	MUY BUENO
UM 15	22	63.9	BUENO
UM 16	22	64.5	BUENO
UM 17	22	53.7	REGULAR
UM 18	26	57.5	BUENO
UM 19	24	60.4	BUENO
UM 20	20	52.9	REGULAR
UM 21	26	57.5	BUENO
UM 22	26	58	BUENO
UM 23	26	57.9	BUENO
UM 24	24	60.8	BUENO
UM 25	26	60.2	BUENO
UM 26	18	65.8	BUENO

ULTIMAS INTERVENCIONES

El jirón Puno del barrio 28 de Julio, en estudio se realizó su pavimentación en el año 2018 entre los meses de marzo y abril, el cual ha sido intervenido por la Municipalidad Provincial de San Román.

DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO

Para el mantenimiento periódico del jirón Puno de la Ciudad de Juliaca se ejecutará las siguientes actividades.

- INFORME DE LA CONDICION ACTUAL DEL PAVIMENTO.

- INFORME DE ZONAS CRÍTICAS.

De los informes descritos, se ha determinado realizar las siguientes actividades:

TABLA 17 ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL MANTENIMIENTO

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
01	OBRAS PRELIMINARES	
01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB
02	MANTENIMIENTO RUTINARIO DEL PAVIMENTO	
02.01	DESVIACIÓN DEL TRÁNSITO A VÍAS ALTERNAS	UND
02.02	LIMPIEZA DEL PAVIMENTO	M2
02.03	SELLADO DE GRIETAS DE ESQUINA	M2
02.04	SELLADO DE GRIETAS LINEALES E=5MM	M2
02.05	SELLADO DE DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS	M2
02.06	FRESADO DEL PAVIMENTO	M2
03	TRANSPORTE	
03.01	TRANSPORTE DE MATERIALES	GLB
04	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	
04.01	LIMPIEZA DE CUNETAS	ML
05	EMERGENCIA SANITARIA	
05.01	EMERGENCIA SANITARIA COVID - 19	GLB

MONTO DEL MANTENIMIENTO

El monto que involucre la ejecución Del mantenimiento periódico del Jirón Puno de la Ciudad de Juliaca,2022 es el siguiente:

Son (treinta dos mil quinientos cuarenta y ocho con 12/100 Soles). Los precios están referidos al mes Marzo del 2022.

PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del mantenimiento periódico del Jirón Puno de la Ciudad de Juliaca es de 23 días calendario.

resultados del mantenimiento propuesto con aditivos.

Para una dosificación de aditivo Group-212 de 30 kg con 3.5 litros de agua, se tiene que el curado es bueno logrando que el concreto adhiera satisfactoriamente al paño existente, Habiendo esperado los 28 días de haber realizado el curado en las fisuras longitudinales y grietas de esquina se puede visualizar que no cuenta con ninguna fisura Ni micro fisura, tampoco se puede visualizar que tenga algún tipo de desprendimiento o separación entre lo curado y el paño existente.

Para una dosificación de aditivo Group-212 de 30 kg con 4.5 litros de agua, buscando que tengamos mayor manipulación, no nos damos cuenta que quitamos la resistencia al material preparado, es por ello que a los 28 días de haber realizado el curado se puede visualizar en algunos lugares la presencia de microfisuras en dónde aplicamos el curado correspondiente.

Cuándo aplicamos el sellador 11 Fc, a la hora de haber realizado el curado obtendremos un resultado satisfactorio como un sellado de fisuras.

Cuándo apliquemos el sellador 11 Fc, después de la hora y media de haber realizado el curado tendremos como resultado el descascaramiento del material por motivos que ya se encuentra fraguado el curado no se encuentra Unido al curado uniformemente.

La aplicación de la espuma de poliuretano a una profundidad de 10 cm, con 6 pasadas lograremos resultados satisfactorios por motivos de su alto poder expansivo, por lo que en mismo material por la presión que ejerce se logrará la uniformidad de dicho material.

Sí aplicamos la espuma de poliuretano a una profundidad menor de 10 cm con 6 pasadas lograremos que el material resalte o se salga de la junta por su poder expansivo.

V DISCUSIÓN:

De acuerdo con el manual del índice de condición de pavimento (PCI), en el cual nos resalta la importancia de poder identificar cada deterioro existente en los pavimentos, de la misma manera lograr la identificación de su grado de severidad de cada deterioro presente para poder plantear y planificar sus reparaciones o mantenimiento acorde al estado actual del pavimento.

Para el manual del (PCI), su proyección en el reconocimiento de Cada deterioro presente en el pavimento rígido mediante una inspección minuciosa visual el cual se encuentra basado a estudios antecesores el cual es como la aplicación de métodos para Hallar las unidades muestrales, así también, cómo la aplicación para poder lograr registrar los deterioros presentes el cual conjuntamente es se registra con su grado de severidad, los cuales nos ayudan a facilitar el trabajo a realizar en gabinete.

De la visualización minuciosa realizada al pavimento del jirón puno de cada unidad muestral de un total de 26, sus respectivas clasificaciones actuales en la cual se encuentra el pavimento, nos ayudaran a alcanzar los objetivos previstos en la presente investigación.

En relación al objetivo general planteado el cual es el de Brindar un plan de mantenimiento primordial que nos ayude garantizar el tiempo de vida útil del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022, en dónde el cual se pudo determinar que el método del PCI con el cual determinamos el índice actual de condición de pavimentos nos ayudará a brindar alternativas de solución como el de un mantenimiento para garantizar la vida útil del pavimento en relación a la investigación realizada por Paricahua en el 2019, en dónde ha concluido que la aplicación del método del PCI ayuda a calificar el estado en el que se encuentra el pavimento rígido conjuntamente con su tipo de falla que presenta y su severidad.

De acuerdo con el objetivo específico número uno el cuál es el de Identificar los deterioros presentes en el pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022. Se pudo encontrar gracias a la realización de la inspección visual minuciosa en el pavimento se encontró diversos tipos de deterioros presentes como lo son: Grietas de esquina, grietas lineales, descascamiento de juntas y pulimento de agregados; según cada recopilación de datos las cuales se muestran en la tabla correspondiente de cada unidad muestral. En lo que se concuerda con la tesis elaborada por el autor Paricahua del 2019, en dónde se encontraron entre los cuatro a seis deterioros presentes con su nivel de severidad los cuales se encuentran dentro de los niveles bajos(l) y medios(m), en dónde se puede visualizar dentro de resumen de sus unidades muestrales que obtuvo.

De acuerdo con el objetivo específico número 2 el cual es el de determinar el motivo principal del deterioro prematuro del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022, para el cual es necesario conocer el grado de severidad del deterioro presente, puesto que ello presenta por la inadecuada utilización de la vía.

De acuerdo con el objetivo específico número 3 el Cuál es el de determinar el índice de la condición actual del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022. Se pudo determinar que el valor de índice de condición del pavimento del jirón puno se encuentra dentro de la clasificación del PCI en un estado bueno, dentro de los cuales por cada unidad muestral se puede lograr diferenciar el estado en el que se encuentra cada sector del pavimento. Cómo se puede ver en cada unidad muestral En dónde se obtuvo que 19 unidades se encuentran dentro de la calificación buena, 5 unidades muestrales se encuentran dentro de la calificación regular y dos unidades muestrales se encuentran dentro de la calificación muy buena, de tal manera que la calificación en general del pavimento del jirón puno se encuentra en un estado bueno en dónde se recomienda realizar un mantenimiento preventivo en las unidades Dónde se encuentra de estado bueno y mantenimiento rutinario Dónde se encuentra en un estado regular, en dónde se está en un desacuerdo con Paricahua del 2019, en dónde llega una conclusión que al pavimento que se encuentra en una

calificación regular se tendría que realizar un mantenimiento correctivo el cual involucra al retiro de la losa dañada y a las unidades que se encuentran dentro de la calificación buena realizar un mantenimiento rutinario.

Para los resultados obtenidos los cuales guardan una relación con lo que sostiene Asenjo (2017), dónde Propone alternativas que solucionen los deterioros que se pudieron encontrar presentes en el pavimento, los cuales se ven realizado mediante un mantenimiento preventivo puesto que este mantenimiento prolonga y garantiza la vida útil de los pavimentos rígidos para los cuales fueron diseñados.

Por otro lado, los resultados que se obtuvo de la ejecución del método del PCI en el presente pavimento, dónde se obtuvo la calificación buena recomendamos que se realice un mantenimiento preventivo en cada deterioro presente, en dónde no guarda relación con lo que sostiene Sánchez (2017) Y Cote y Villalba (2017) , quiénes en sus conclusiones no menciona qué alternativas de solución se puede brindar cuando se tiene una calificación buena.

Para los deterioros que se pudieron encontrar en el pavimento tales como fueron grietas de esquina de severidad baja (L), grietas lineales de severidad baja (L), descascaramiento de junta de severidad baja (L) y pulimento de agregados de igual manera con una severidad baja (L), en el pavimento rígido del jirón Puno de la ciudad de Juliaca, los resultados obtenidos y guardan relación con lo que sostiene diversos autores quiénes desarrollaron diversas investigaciones cómo son, Asenjo (2017), Sánchez & Machuca (2015), Guevara & Romero (2019) y Cote & Villalba (2017), al momento de lograr la identificación de los diversos deterioros presentes que se pudo obtener gracias a la visualización minuciosa que se desarrolló e identificando los deterioros y su grado de severidad conforme a lo que indica el manual del PCI, y con ello llevan a la calificación de toda una muestra en general.

Para Sánchez (2017), quién nos manifiesta que los deterioros que se pueden visualizar frecuentemente y/o los deterioros más comunes que presenta un pavimento, son los que No necesariamente pueden causar mucho más daño al pavimento, ya que dichos deterioros solo son superficiales y no son deterioros estructurales.

Con respecto al deterioro prematuro Para Sánchez (2017), en un pavimento que se encuentra dentro de una clasificación buena y también un pavimento nuevo que no experimenta las cargas que ejercen las unidades vehiculares en el cual se presenta un bajo nivel de tránsito no presentara deterioros prematuros a comparación de un pavimento que si experimenta las cargas vehiculares el cual tiene un alto nivel de tránsito y si va a presentar deterioros prematuros.

Finalmente, el actual estado del pavimento se encuentra de una dentro de una calificación buena y el cual fue obtenido por la evaluación del método del índice de condición del pavimento (PCI), de acuerdo con Asenjo (2017), Espinoza y Liñán (2018) y Guerra y Romero (2019), recomiendan que para la calificación buena se realiza un mantenimiento de preventivo para prolongar el tiempo de vida del pavimento.

VI CONCLUSIONES:

Para el pavimento estudiado del jirón Puno del barrio 28 de Julio del distrito de Juliaca provincia de San Román, su plan de mantenimiento preventivo que realizamos será el ideal para poder garantizar el tiempo de vida útil del pavimento, el cual será aplicando diversas actividades como los cuales son el sellado de juntas, el sellado de grietas y el parcheo profundo de acuerdo a su tipo de fallas determinadas y sus grados de severidad.

Las fallas o deterioros que pudimos encontrar durante la ejecución de la visualización minuciosa que se desarrolló en el pavimento rígido de la del jirón Puno de la ciudad de Juliaca en el año 2022, se encontraron los deterioros presentes los cuales son grietas de esquina de severidad bajas en ningún caso de severidad media y alta, para el deterioro presente grietas lineales se encontró de severidad baja en algunos en ningún caso se encontró de severidad media y alta, para el deterioro de pulimento de agregados se encontró de severidad aceptable y para el deterioro presente de descascaramiento de juntas se encontró de severidad baja en ningún caso fue de severidad media ni severidad alta.

Luego de haber desarrollado la visualización minuciosa del pavimento rígido del jirón Puno logramos encontrar cómo valor promedio y general del índice de condición del pavimento (PCI) es el de 60.6 %, el cual se encuentra en el tercer lugar dentro rango de la calificación del (PCI), el cual es de una calificación buena.

La dosificación correcta es una bolsa de aditivo Group-212 de 30 kg con 3.5 litros de agua, la mezcla se realizará por un tiempo no menor de 3 minutos; cuándo hacemos la dosificación incorrecta ya sea al Elevar la cantidad del agua mayor a 4 litros hacemos que pierda la resistencia del producto.

La utilización del sellador 11 Fc, de forma adecuada nos garantiza el sellado correcto para evitar la penetración del agua hacia la estructura y así tener deterioros estructurales.

La utilización del sellador 11 Fc, tiene que ser a la hora de haber realizado el curado en la fisura para lograr que el sellador 11 Fc actúe correctamente cómo sellador.

Si la utilización del sellador 11 Fc, es mayor a la hora y media de haber realizado el curado no se logrará el sellado correcto por motivo que el aditivo Group 2012 ya se haiga fraguado superficialmente

VII RECOMENDACIONES:

Para el pavimento estudiado del jirón Puno, se recomienda realizar un mantenimiento preventivo a las losas que se encuentran dentro de la calificación del PCI, en un estado regular para las losas que se encuentran en un estado bueno se recomiendan realizar un mantenimiento rutinario.

Para poder evitar el deterioro prematuro en el pavimento rígido lo más recomendable es que podamos tener mayor índice del estudio de aforo vehicular en dónde se tiene que considerar el crecimiento acelerado que tiene el parque automotor, con el que se desarrollará un buen diseño estructural de pavimento para evitar los deterioros prematuros.

Tener mayor consideración en el sistema de drenaje pluvial para así poder evitar las filtraciones de agua en estructura del pavimento, tal consideración se tendrá que prever en las construcciones y diseño de los futuros pavimentos de la ciudad de Juliaca.

Realizar la limpieza profunda de las fisuras y grietas longitudinales para poder realizar de manera satisfactoria el mantenimiento preventivo.

Realizar la dosificación adecuada del aditivo Grout 212, para que tenga una buena adherencia con el paño existente.

Realizar de forma rápida y uniforme la utilización del sellador 11 Fc.

Realizar la colocación del material de la espuma de poliuretano en una profundidad no menor a los 10 cm, por motivos de su alto poder expansivo ya que es un poco dificultoso su manipulación.

REFERENCIAS

- Paricahua, R (2019). Diseño de un plan de mantenimiento de pavimentos rígidos en función del índice de condición del pavimento en la avenida circunvalación nor-este de la ciudad de Juliaca año 2019, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez-Juliaca.
- Asenjo, D. (2017). Evaluación del estado del pavimento rígido en la avenida Mariscal Castilla, mediante la metodología del PCI - Jaén 2016. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.
- Bonilla, V., Quintana, J., Carrión, F., Martínez, L., Hernández, J., Gasca, H. Montes, M. (2017). Análisis del comportamiento estructural de un pavimento de concreto estructuralmente reforzado continuo (PCERC).
- Centeno, I. O. (20 de abril de 2010). PAVIMENTOS RÍGIDOS. Obtenido de <http://oswaldodavidpavimentosrigidos.blogspot.com/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Ministerio de transportes y comunicaciones, M. (2018). Glosario de términos de uso frecuente de en proyectos de infraestructura vial. Lima: Ministerio de Transportes Y Comunicaciones.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, M. (2018). Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018. Lima: Ministerio de transportes y comunicaciones.
- Zevallos, R. (2018). Identificación y Evaluación de las fallas superficiales en los pavimentos flexibles de algunas vías de la ciudad de Barranca – 2017. (Tesis de Maestría). Escuela de Posgrado Universidad César Vallejo, Lima
- Vásquez, L. (2002), Manual del PCI para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras Universidad Nacional de Colombia.
- Hiliquín, M. (2016). Evaluación del estado de conservación del pavimento, utilizando el método PCI, en la Av. Jorge Chávez del distrito de Pocollay en el año 2016. (Tesis de licenciatura). Universidad Privada de Tacna, Tacna.

- López, C., & López, R. (2014). Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de pavimentos rígidos, distrito de San Juan Bautista provincia de Huamanga - Ayacucho. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica.
- Menéndez, J. R. (2003). Mantenimiento rutinario de caminos con microempresas - Manual técnico. Lima: OIT/Oficina Subregional de los Países Andinos.
- Morales, J. (2004). Técnicas de rehabilitación de pavimentos de concreto utilizando sobre capas de refuerzo. (Tesis). Universidad de Piura, Piura.
- PAVIMENTOS, D. D. (2016). identificación de fallas en pavimentos y técnicas de reparación. (catalogo). ministerio de obras públicas y comunicaciones, república dominicana, república dominicana.
- Quintero, F., Ortiz, A., & Sánchez, J. (22 de octubre de 2015). issuu.com. Recuperado el 13 de octubre de 2018, de https://issuu.com/franyeliquintero/docs/proyecto_final.docx
- Real Academia Español. (2019). Clasificación. En Diccionario de la Lengua Española (edición de tricentenario). Obtenido de <https://dle.rae.es/clasificaci%C3%B3n>
- Real Academia Española. (2019). Condición. En Diccionario de la Lengua Española. Obtenido de <https://dle.rae.es/condici%C3%B3n>
- Real Academia Española. (2019). Falla. En Diccionario de la Lengua Española. Obtenido de <https://dle.rae.es/falla>
- Reglamento Nacional de Edificaciones, R. (2010). Norma CE 010 Pavimentos urbanos. Lima.
- Supo, J. (2014). Seminario de Investigación Científica: Sinopsis del Libro y Carpeta de Aprendizaje. Arequipa, Perú: BIOESTADISTICO EIRL.
- Supo, W. (2018). Diseño de Pavimentos: Libro de trabajo (Primera edición ed.). Juliaca, Puno, Perú: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.
- Bening E, & Rivera, E (2021): Propuesta de técnica de reforzamiento estructural para controlar esfuerzos y deformaciones de la casona colonial del Centro Histórico Cusco – 2021. (Tesis). Escuela de Posgrado Universidad César Vallejo, Lima.

Jiménez, J. & Silva, N. (2021): Diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad - cp. Rosario de Chingama - distrito bellavista - Jaén - Cajamarca 2020, (Tesis). Escuela de Posgrado Universidad César Vallejo.

Plan Nacional de INFRAESTRUCTURA para la COMPETITIVIDAD 2019
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_privada/planes/PNIC_2019.pdf

Miranda, R. (2010). Deterioros: en Pavimentos Flexibles y Rígidos en vías urbanas de la ciudad de Valdivia-Chile. Chile.

Anexos

Matriz de consistencia.

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Metodología de Investigación	Población y Muestra
¿cuál es el plan de mantenimiento primordial para garantizar el tiempo de vida útil del pavimento rígido del Jirón Puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022?	Brindar un plan de mantenimiento primordial que nos ayude garantizar el tiempo de vida útil del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022	El mantenimiento para el pavimento no es el adecuado para garantizar el tiempo de vida útil del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de juliaca 2022	Variables 1: las características de un pavimento rígido, el índice de condición del pavimento.	El tipo de investigación es de tipo aplicada	Población: la ciudad de Juliaca.
				Diseño No experimental	Muestra: jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de juliaca de la provincia de San Román
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Variables	Técnicas	Instrumentos y Medición
¿Cuáles son los deterioros presentes en el pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022?	Identificar los deterioros presentes en el pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022	El pavimento presenta fallas superficiales del jirón puno del barrio 28 Julio de la ciudad de juliaca del 2022	Variables 2: Será el deterioro prematuro del pavimento y la influencia del tráfico vehicular en el índice de condición del pavimento actual.	Análisis visual	Norma ASTM D 4633 Tipos de daños en superficie de pavimento de concreto
¿Cuál es el motivo principal del deterioro prematuro del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022?	Determinar el motivo principal del deterioro prematuro del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022	El aumento del tránsito vehicular en el jirón puno es de manera brusca el cual conlleva a una mayor incidencia en la condición de pavimento del jirón puno barrio 28 de julio de la ciudad de juliaca		Recopilación de datos en campo	Análisis
¿Cuál es el índice de la condición actual del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022?	Determinar el índice de la condición actual del pavimento rígido del jirón puno del barrio 28 de julio de la ciudad de Juliaca del 2022	El índice actual de la condición de pavimento rígido el jirón puno de la ciudad de juliaca del barrio 28 de Julio nos muestra que dicho tramo en estudio se encuentra en un estado regular y también tiene la presencia de un deterioramiento prematuro del pavimento.		Procesamiento de los datos en gabinete	Excelente 86-100 Muy bueno 71-85 Bueno 56-70 Regular 41-55 Malo 26-40 Muy malo 11-25 Fallado 0-10

Procedimiento del mantenimiento propuesto con materiales con aditivos.

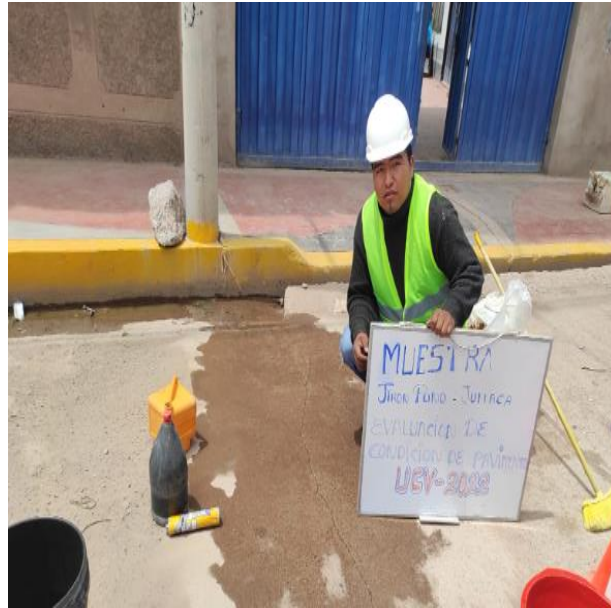
Primer paso: Identificamos Los deterioros presentes en el pavimento de forma visual, tal y como nos muestra en la siguiente figura.



Segundo paso: Seleccionamos el lugar más crítico para poder experimentar nuestro mantenimiento propuesto e realizar la limpieza correspondiente de la fisura, tal y como nos muestra en la siguiente figura.



Tercer paso: Realizamos una limpieza profunda de la fisura existente donde el cual realizaremos nuestro mantenimiento, tal y como nos muestra en la siguiente figura.



Cuarto pasó: Realizar la dosificación correcta del aditivo Grout 212 el cual consta de una bolsa de 30 kg con 3.5 litros de agua; empezamos a realizar el curado correspondiente.



Quinto paso: Realizamos el sellado uniforme correspondiente del curado con el sellador 11 Fc, tal y como nos muestra en la siguiente figura.



Sexto pasó: Realizamos la limpieza de las juntas a una profundidad de 10 cm para poder un adecuado sellado de juntas, tal y como nos muestra en la siguiente figura.



Séptimo pasó: Realizamos la colocación de la espuma de poliuretano, a una profundidad no menor de 10 cm y con 6 pasadas en toda su extensión, tal y como nos muestra en la siguiente figura.



UNIDAD MUESTRAL N° 01					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFÍA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+000	8285270	379471	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+048	8285275	379476	23/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retracción		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina	VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO	
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				

código de falla	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	8
28	22	5
31	22	4
39	22	3

código de falla	severidad	cantidad				total	densidad %	valor deducido (q)
22	BAJA	8				8	36.36	28.8
28	BAJA		5			5	22.73	10.8
31	BAJA			12		12	18.18	3.9
39	BAJA				3	3	13.64	4.1

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	28.8
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	28.8	10.8	4.1	3.9		4	47.6	26.9
2	28.8	10.8	4.1	2		3	45.7	28.6
3	28.8	10.8	2	2		2	43.6	35.1
4	28.8	2	2	2		1	34.8	34.8
MAXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								35.1

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	35.1
PCI =	64.9	

UNIDAD MUESTRAL N° 02					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+048	8285275	379476	JULIACA -SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+100	8285289	379486	23/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retracción		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				



VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO


código de falla	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	24	12
28	24	4
31	24	5
39	24	2

código de falla	severidad	cantidad				total	densidad %	valor deducido (q)
22	BAJA	12				12	50.00	47.8
28	BAJA		4			4	16.67	9.5
31	BAJA			5		5	20.83	4.8
39	BAJA				2	2	8.33	2.6

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	47.8
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	47.8	9.5	4.8	2.6		4	64.7	46.2
2	47.8	9.5	4.8	2		3	64.1	41.5
3	47.8	9.5	2	2		2	61.3	45.3
4	47.8	2	2	2		1	53.8	53.8
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								53.8

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx.		
PCI =	100	53.8
PCI =	46.2	

UNIDAD MUESTRAL N° 03					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFÍA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+100	8285289	379486	JULIACA -SAN ROMAN	 <p>91° E Puno Altitud:3877.5 Velocidad:0.0Km/h 24 Marzo 2022 10:59:56 a.m.</p>
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+147	8285292	379491	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA	VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO	
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				


código de falla	NUMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NUMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	12
28	22	4
31	22	5
39	22	2

código de falla	severidad	cantidad					total	densidad %	valor deducido (q)
22	BAJA	10					10	54.55	39.8
28	BAJA		5				5	18.18	9.7
31	BAJA			9			9	22.73	4.9
39	BAJA				4		4	9.09	2.8
número de deducidos mayor 2 (q)		4							
valor deducido más alto (HDV)		47.8							
número máximo admisible		7							

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	39.8	9.7	4.9	2.8		4	57.2	32.8
2	39.8	9.7	4.9	2		3	56.4	36.5
3	39.8	9.7	2	2		2	53.5	39.9
4	39.8	2	2	2		1	45.8	45.8
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								45.8

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	45.8
PCI =	54.2	

UNIDAD MUESTRAL N° 04					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	
JIRON PUNO	00+147	NORTE	ESTE	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+195	NORTE	ESTE	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berna	37	Grieta de retracción		
28	Grietas lineales (Long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				



74° E
Puno
Altitud:3877.5
Velocidad:0.0km /h
24 Marzo 2022 11:05:16 a.m.

VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

código de falla	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	24	8
28	24	6
31	24	6
39	24	2

código de falla	severidad	cantidad				total	densidad %	valor deducido (q)
22	BAJA	9				9	33.33	27.8
28	BAJA		5			5	25.00	11.9
31	BAJA			3		3	25.00	4.9
39	BAJA				1	1	8.33	2.7

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	27.8
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS				Q	VDT	VDC
1	27.8	11.9	4.9	2.7	4	47.3	36.2
2	27.8	11.9	4.9	2	3	46.6	29.1
3	27.8	11.9	2	2	2	43.7	34.7
4	27.8	2	2	2	1	33.8	33.8
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO							36.2

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	36.2
PCI =	63.8	

UNIDAD MUESTRAL N° 05					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+195	8285293	379474	JULIACA -SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+239	8285293	379476	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (Long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				



CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	9
28	22	8
31	22	6
39	22	3

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	9				9	40.91	31.3
28	BAJA		5			5	36.36	15.9
31	BAJA			3		3	27.27	5.1
39	BAJA				1	1	13.64	3.5

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	31.3
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	31.3	15.9	5.1	3.5		4	55.8	33.9
2	31.3	15.9	5.1	2		3	54.3	34.6
3	31.3	15.9	2	2		2	51.2	42.1
4	31.3	2	2	2		1	37.3	37.3
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								42.1

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	42.1
PCI =	57.9	

UNIDAD MUESTRAL N° 06						
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO						
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)						
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA	
		NORTE	ESTE			
JIRON PUNO	00+239	8285293	379476	JULIACA -SAN ROMAN		
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+271	8285293	379477	24/03/2022		
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO						
COD.	FALLA	COD.	FALLA			
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados			
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS			
23	Losa dividida	33	Bombeo			
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento			
25	Escala	35	Cruce de vía férrea			
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas			
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retracción			
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina			
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta			
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)					

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	24	8
28	24	5
31	24	2
39	24	2

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	10				10	33.33	27.1
28	BAJA		12			12	20.83	10.2
31	BAJA			6		6	8.33	2.1
39	BAJA				3	3	8.33	2

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	27.1
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	27.1	10.2	2.1	2		4	41.4	22.3
2	27.1	10.2	2.1	2		3	41.4	26.1
3	27.1	10.2	2	2		2	41.3	32.2
4	27.1	2	2	2		1	33.1	33.1
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								33.1

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx.		
PCI =	100	33.1
PCI =	66.9	

UNIDAD MUESTRAL N° 07					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+271	8285293	379477	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+312	8285294	379456	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retracción		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		



VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	12
28	22	10
31	22	8
39	22	3

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	12				12	54.55	39.8
28	BAJA		15			15	45.45	18.9
31	BAJA			2		2	36.36	7.2
39	BAJA				5	5	13.64	3.7

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	39.8
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	39.8	18.9	7.2	3.7		4	69.6	39.2
2	39.8	18.9	7.2	2		3	67.9	41.6
3	39.8	18.9	2	2		2	62.7	46.1
4	39.8	2	2	2		1	45.8	45.8

MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO
46.1

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx.		
PCI =	100	46.1
PCI =	53.9	

UNIDAD MUESTRAL N° 08
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)

NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFÍA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+312	8285294	379456	JULIACA -SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+361	NORTE	ESTE		

FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO

COD.	FALLA	COD.	FALLA
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS
23	Losa dividida	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de vía férrea
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta

VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	7
28	22	5
31	22	6
39	22	2


CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	10				10	31.82	27.6
28	BAJA		3			3	22.73	8.9
31	BAJA			1		1	27.27	4.2
39	BAJA				15	15	9.09	2.9

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	27.6
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	27.6	8.9	4.2	2.9		4	43.6	24.2
2	27.6	8.9	4.2	2		3	42.7	35.9
3	27.6	8.9	2	2		2	40.5	32
4	27.6	2	2	2		1	33.6	33.6

MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO **35.9**

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx.		
PCI =	100	35.9
PCI =	64.1	

UNIDAD MUESTRAL N° 09					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+361	8285291	379458	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+402	8285295	379463	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retracción		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				

VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	24	5
28	24	2
31	24	2
39	24	3

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	6				6	20.83	18.7
28	BAJA		2			2	8.33	5.1
31	BAJA			1		1	8.33	2.1
39	BAJA				1	1	12.50	0.9
número de deducidos mayor 2 (q)		4						
valor deducido más alto (HDV)		18.7						
número máximo admisible		7						

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	18.7	5.1	2.1	0.9		4	26.8	14.2
2	18.7	5.1	2.1	2		3	27.9	15.7
3	18.7	5.1	2	2		2	27.8	21.8
4	18.7	2	2	2		1	24.7	24.7
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO							24.7	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO	
PCI = 100 - VDC Máx	
PCI =	100 24.7
PCI =	75.3

UNIDAD MUESTRAL N° 10					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+402	8285295	379463	JULIACA -SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+402	8285296	379465	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina	VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO	
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				




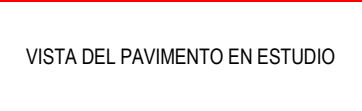
CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	6
28	22	4
31	22	3
39	22	2

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	8				8	27.27	19.9
28	BAJA		4			4	18.18	9.4
31	BAJA			2		2	13.64	2.4
39	BAJA				3	3	9.09	2.1

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	19.9
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	19.9	9.4	2.4	2.1		4	33.8	17.8
2	19.9	9.4	2.4	2		3	33.7	20
3	19.9	9.4	2	2		2	33.3	35.7
4	19.9	2	2	2		1	25.9	25.9
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								35.7

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx.		
PCI =	100	35.7
PCI =	64.3	

UNIDAD MUESTRAL N° 11					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+402	8285295	379463	JULIACA -SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+445	8285297	379468		
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulmientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	24	10
28	24	6
31	24	4
39	24	1

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	9				9	41.67	30.9
28	BAJA		6			6	25.00	11.7
31	BAJA			4		4	16.67	2.2
39	BAJA				1	1	4.17	0.9

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	30.9
número máximo admisible	7

Número	Q	N° DE VALORES DEDUCIDOS				Q	VDT	VDC
1	30.9	11.7	2.2	0.9		4	45.7	36
2	30.9	11.7	2.2	2		3	46.8	38.2
3	30.9	11.7	2	2		2	46.6	34.1
4	30.9	2	2	2		1	36.9	36.9
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								38.2

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx.		
PCI =	100	38.2
PCI =	61.8	

UNIDAD MUESTRAL N° 12					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+445	8285297	379468	JULIACA -SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+512	8285292	379472		
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	26	10
28	26	7
31	26	5
39	26	2

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	13				13	38.46	29.2
28	BAJA		12			12	26.92	23.1
31	BAJA			8		8	19.23	2.8
39	BAJA				3	3	7.69	1.7

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	29.2
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	29.2	23.1	2.8	1.7		4	56.8	32.2
2	29.2	23.1	2.8	2		3	57.1	35.8
3	29.2	23.1	2	2		2	56.3	42.8
4	29.2	2	2	2		1	35.2	35.2
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								42.8

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO	
PCI = 100 - VDC Máx.	
PCI =	100 - 42.8
PCI =	57.2

UNIDAD MUESTRAL N° 13					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+512	8285292	379472	JULIACA -SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+559	8285295	379468	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				



VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	6
28	22	4
31	22	3
39	22	2

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	8				8	27.27	19.8
28	BAJA		4			4	18.18	9.3
31	BAJA			2		2	13.64	2.2
39	BAJA				3	3	9.09	2.1

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	19.8
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	19.8	9.3	2.2	2.1		4	33.4	17.6
2	19.8	9.3	2.2	2		3	33.3	19.9
3	19.8	9.3	2	2		2	33.1	35.6
4	19.8	2	2	2		1	25.8	25.8
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								35.6

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	35.6
PCI =	64.4	

UNIDAD MUESTRAL N° 14						
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO						
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)						
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA	
		NORTE	ESTE			
JIRON PUNO	00+559	8285295	379468	JULIACA -SAN ROMAN		
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+601	8285297	379466	24/03/2022		
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO						
COD.	FALLA	COD.	FALLA			
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados			
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS			
23	Losa dividida	33	Bombeo			
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento			
25	Escala	35	Cruce de vía férrea			
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas			
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion			
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina	VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta			

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	24	5
28	24	2
31	24	2
39	24	3

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	8				8	20.83	18.5
28	BAJA		7			7	8.33	5.3
31	BAJA			2		2	8.33	2.2
39	BAJA				3	3	12.50	0.9
número de deducidos mayor 2 (q)		4						
valor deducido más alto (HDV)		18.5						
número máximo admisible		7						

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	18.5	5.3	2.2	0.9		4	26.9	14.5
2	18.5	5.3	2.2	2		3	28	15.2
3	18.5	5.3	2	2		2	27.8	21.3
4	18.5	2	2	2		1	24.5	24.5
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO							24.5	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx.		
PCI =	100	24.5
PCI =	75.5	

UNIDAD MUESTRAL N° 15					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+601	8285297	379466	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+656	8285299	379471	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Descorchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS			
22	22	7			
28	22	5			
31	22	6			
39	22	2			




VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	8				8	31.82	27.9
28	BAJA		4			4	22.73	8.7
31	BAJA			2		2	27.27	4.4
39	BAJA				12	12	9.09	2.7

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	27.9
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	27.9	8.7	4.4	2.7		4	43.7	24.6
2	27.9	8.7	4.4	2		3	43	36.1
3	27.9	8.7	2	2		2	40.6	32.3
4	27.9	2	2	2		1	33.9	33.9
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								36.1

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	36.1
PCI =	63.9	

UNIDAD MUESTRAL N° 16					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+601	8285297	379466	JULIACA -SAN ROMAN	 <p>71° E Puno San Román Altitud: 3877.2 m. Velocidad: Km / h. 25 Marzo 2022 10:12:10 a.m.</p>
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+658	8285295	379468	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				

CODIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	6
28	22	4
31	22	3
39	22	2

CODIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	12				12	27.27	19.6
28	BAJA		5			5	18.18	9.2
31	BAJA			6		6	13.64	2.3
39	BAJA				3	3	9.09	2.2

número de deducidos mayor 2 (g)	4
valor deducido más alto (HDV)	19.6
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	19.6	9.2	2.3	2.2		4	33.3	17.8
2	19.6	9.2	2.3	2		3	33.1	19.7
3	19.6	9.2	2	2		2	32.8	35.5
4	19.6	2	2	2		1	25.6	25.6
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								35.5

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	35.5
PCI =	64.5	

UNIDAD MUESTRAL N° 17					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+658	8285295	379468	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+701	8285301	379475	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				



VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CODIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	12
28	22	10
31	22	8
39	22	3

CODIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	14				14	54.55	40.1
28	BAJA		16			16	45.45	18.6
31	BAJA			5		5	36.36	6.9
39	BAJA				8	8	13.64	3.5
número de deducidos mayor 2 (q)		4						
valor deducido mas alto (HDV)		40.1						
número maximo admisible		7						

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	40.1	18.6	6.9	3.5		4	69.1	39.5
2	40.1	18.6	6.9	2		3	67.6	41.4
3	40.1	18.6	2	2		2	62.7	46.3
4	40.1	2	2	2		1	46.1	46.1
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO							46.3	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	46.3
PCI =	53.7	

UNIDAD MUESTRAL N° 18					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+701	8285301	379475	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
		NORTE	ESTE		
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+764	8285302	379479	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulmientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				



VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CODIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	26	10
28	26	7
31	26	5
39	26	2

CODIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	10				10	38.46	29.5
28	BAJA		9			9	26.92	23
31	BAJA			7		7	19.23	2.6
39	BAJA				1	1	7.69	1.5
número de deducidos mayor 2 (q)		4						
valor deducido mas alto (HDV)		29.5						
número máximo admisible		7						

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	29.5	23	2.6	1.5		4	56.6	32.4
2	29.5	23	2.6	2		3	57.1	35.6
3	29.5	23	2	2		2	56.5	42.5
4	29.5	2	2	2		1	35.5	35.5
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO							42.5	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	42.5
PCI =	57.5	

UNIDAD MUESTRAL N° 19					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+764	8285302	379479	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+820	8285304	379484	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				
					VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CODIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	24	10
28	24	6
31	24	4
39	24	1

CODIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	12				12	41.67	31.2
28	BAJA		10			10	25.00	11.9
31	BAJA			6		6	16.67	2.3
39	BAJA				2	2	4.17	0.9
número de deducidos mayor 2 (q)		4						
valor deducido más alto (HDV)		30.9						
número máximo admisible		7						

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	31.2	11.9	2.3	0.9		4	46.3	36.2
2	31.2	11.9	2.3	2		3	47.4	38.6
3	31.2	11.9	2	2		2	47.1	39.6
4	31.2	2	2	2		1	37.2	37.2
							MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO	39.6

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	39.6
PCI =	60.4	

UNIDAD MUESTRAL N° 20					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+820	8285304	379484	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+872	8285306	379487	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				


CODIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	22	12
28	22	10
31	22	8
39	22	3

CODIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	15				15	54.55	40.3
28	BAJA		12			12	45.45	18.8
31	BAJA			7		7	36.36	7.1
39	BAJA				4	4	13.64	3.8

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	40.3
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	40.3	18.8	7.1	3.8		4	70	40.5
2	40.3	18.8	7.1	2		3	68.2	41.9
3	40.3	18.8	2	2		2	63.1	47.1
4	40.3	2	2	2		1	46.3	46.3
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								47.1

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO	
PCI = 100 - VDC Máx	
PCI =	100 - 47.1
PCI =	52.9

UNIDAD MUESTRAL N° 21					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+872	8285306	379487	JULIACA - SAN ROMAN	 <p>106° E Puno San Román Altitud:3877.1 m. Velocidad:Km / h. 25 Marzo 2022 11:01:04 a.m.</p>
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+934	8285308	379489	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berna	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				

CODIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	26	10
28	26	7
31	26	5
39	26	2

CODIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	13				13	38.46	29.5
28	BAJA		9			9	26.92	23.5
31	BAJA			6		6	19.23	2.9
39	BAJA				2	2	7.69	1.5

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido mas alto (HDV)	29.5
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	29.5	23.5	2.9	1.5		4	57.4	32
2	29.5	23.5	2.9	2		3	57.9	35.5
3	29.5	23.5	2	2		2	57	42.5
4	29.5	2	2	2		1	35.5	35.5
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								42.5

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	42.5
PCI =	57.5	

UNIDAD MUESTRAL N° 22					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+934	8285308	379489	JULIACA -SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	00+996	8285305	379476	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)			VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO	

CODIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	26	10
28	26	7
31	26	5
39	26	2

CODIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	9				9	38.46	29.5
28	BAJA		8			8	26.92	23.3
31	BAJA			6		6	19.23	2.6
39	BAJA				1	1	7.69	1.5

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	29.5
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	29.5	23.3	2.6	1.5		4	56.9	32.4
2	29.5	23.3	2.6	2		3	57.4	35.5
3	29.5	23.3	2	2		2	56.8	42
4	29.5	2	2	2		1	35.5	35.5
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								42

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	42
PCI =	58	

UNIDAD MUESTRAL N° 23					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	00+996	8285305	379476	JULIACA -SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	01+058	8285306	379482	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retracción		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				



VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO


CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	26	10
28	26	7
31	26	5
39	26	2

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	11				11	38.46	29.8
28	BAJA		7			7	26.92	23.4
31	BAJA			9		9	19.23	2.4
39	BAJA				2	2	7.69	1.4

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	29.8
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	29.8	23.4	2.4	1.4		4	57	32
2	29.8	23.4	2.4	2		3	57.6	35.1
3	29.8	23.4	2	2		2	57.2	42.1
4	29.8	2	2	2		1	35.8	35.8
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								42.1

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	42.1
PCI =	57.9	

UNIDAD MUESTRAL N° 24					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	01+058	8285306	379482	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	01+115	8285308	379487	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retracción		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				

VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	24	10
28	24	6
31	24	4
39	24	1

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	10				10	41.67	31.4
28	BAJA		7			7	25.00	11.5
31	BAJA			5		5	16.67	2.5
39	BAJA				3	3	4.17	1

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	31.4
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	31.4	11.5	2.5	1		4	46.4	36.4
2	31.4	11.5	2.5	2		3	47.4	39
3	31.4	11.5	2	2		2	46.9	39.2
4	31.4	2	2	2		1	37.4	37.4
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								39.2

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx.		
PCI =	100	39.2

UNIDAD MUESTRAL N° 25					
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO					
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	01+115	8285308	379487	JULIACA - SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	01+177	8285310	379489	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				



VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	26	10
28	26	7
31	26	5
39	26	2

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	8				8	38.46	29.4
28	BAJA		6			6	26.92	23.3
31	BAJA			5		5	19.23	2.5
39	BAJA				2	2	7.69	1.3
número de deducidos mayor 2 (q)						4		
valor deducido mas alto (HDV)						29.4		
número maximo admisible						7		

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	29.4	23.3	2.5	1.3		4	56.5	32.6
2	29.4	23.3	2.5	2		3	57.2	35.4
3	29.4	23.3	2	2		2	56.7	39.8
4	29.4	2	2	2		1	35.4	35.4
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO							39.8	

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	39.8
PCI =	60.2	

UNIDAD MUESTRAL N° 26
UNIVERSIDAD CÉSAR VALEJO

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)

NOMBRE DE LA VIA:	PROGRESIVA INICIAL:	UTM INICIAL		UBICACIÓN	FOTOGRAFIA
		NORTE	ESTE		
JIRON PUNO	01+177	8285310	379489	JULIACA -SAN ROMAN	
EVALUADO POR:	PROGRESIVA FINAL:	UTM FINAL		FECHA	
GIANMARCO ALEXIS QUISPE TITO	01+220	8285312	379493	24/03/2022	
FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAVIMENTO RIGIDO					
COD.	FALLA	COD.	FALLA		
21	BLOWUP - BUCKLING	31	Pulimientos de agregados		
22	Grieta de esquina	32	POPOUTS		
23	Losa dividida	33	Bombeo		
24	Grieta de durabilidad	34	Punzonamiento		
25	Escala	35	Cruce de vía férrea		
26	Daño de sello de la junta	36	Desconchamiento, mapa de grietas		
27	Desnivel carril / berma	37	Grieta de retraccion		
28	Grietas lineales (long. transversales y diagonales)	38	Descascaramiento de esquina		
29	Parche grande (Mayor de 0.45 m2)	39	descascaramiento de junta		
30	Parche pequeño (menor de 0.45 m2)				

VISTA DEL PAVIMENTO EN ESTUDIO

CÓDIGO DE FALLAS	NÚMERO TOTAL DE PAÑOS EVALUADOS	NÚMERO DE PAÑOS DAÑADOS
22	18	5
28	18	8
31	18	6
39	18	3

CÓDIGO DE FALLAS	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO (Q)
22	BAJA	7				7	27.78	20.9
28	BAJA		6			6	44.44	19.2
31	BAJA			4		4	33.33	6.7
39	BAJA				1	1	16.67	4.2

número de deducidos mayor 2 (q)	4
valor deducido más alto (HDV)	20.9
número máximo admisible	7

Número	N° DE VALORES DEDUCIDOS					Q	VDT	VDC
1	20.9	19.2	6.7	4.2		4	51	28.2
2	20.9	19.2	6.7	2		3	48.8	30.1
3	20.9	19.2	2	2		2	44.1	34.2
4	20.9	2	2	2		1	26.9	26.9
MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO								34.2

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO		
PCI = 100 - VDC Máx		
PCI =	100	34.2
PCI =	65.8	