



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU
INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL
PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO
PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. GUADALUPE ZAPANA VARGAS

PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

JULIACA - PERÚ

2024



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU
INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL
PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO
PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. GUADALUPE ZAPANA VARGAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

:



Dr. MILTHON QUISPE HUANCA

PRIMER MIEMBRO

:



Dr. ARNALDO YANA TORRES

SEGUNDO MIEMBRO

:



Mgtr. FRITZ WILLY MAMANI APAZA

ASESOR DE TESIS

:



Dr. EFRAÍN PARILLO SOSA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

:

TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P17



RESOLUCIÓN DECANAL N° 1070-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 19 de setiembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024- 11825 presentado por el (la) Bachiller: **GUADALUPE ZAPANA VARGAS** estudiante de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **GUADALUPE ZAPANA VARGAS**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA**, la misma que pertenece a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Civil.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
- * **1er Miembro** : Dr. ARNALDO YANA TORRES
- * **2do Miembro** : Mgtr. FRITZ WILLY MAMANI APAZA

ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER como asesor de la propuesta de investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Dr. EFRAIN PARILLO SOSA.**

ARTICULO TERCERO . - APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **GUADALUPE ZAPANA VARGAS**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Civil.** de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : Jueves 26 de setiembre del 2024
- * **HORA** : 9:00 a.m.
- * **LUGAR** : Aula 406 - FICP

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

cc.
Archivo
interesado (a)



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Efraim Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



RESOLUCIÓN DECANAL N° 512-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 28 de junio del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 6423 por el o (la) Bachiller: **GUADALUPE ZAPANA VARGAS** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el **PROVEIDO** - N° 541 - 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 96- 2024 del integrante del comité de investigación EPIC de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el o (la) Bachiller: **GUADALUPE ZAPANA VARGAS**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Arnaldo Yana Torres** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 96- 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA**, Correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el o (la) Bachiller: **GUADALUPE ZAPANA VARGAS**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, con el Tema Titulado: **EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) la, **Dr. EFRAIN PARILLO SOSA**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 158-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 09 de abril del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU-00825, presentado por el señor (a) **GUADALUPE ZAPANA VARGAS** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el **PROVEIDO - N° 173 -2024-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 29 -2024 del integrante del comité de investigación **EPIC** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) estudiante: **GUADALUPE ZAPANA VARGAS** ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Civil**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Arnaldo Yana Torres** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 29 -2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: **EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el o (la) Bachiller: **GUADALUPE ZAPANA VARGAS**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Civil**, con el Tema Titulado: **EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente **Dr. EFRAIN PARILLO SOSA**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CS. PURAS
.....
Dr. MILTON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
.....
Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓNcc.
Archivo 2024
Interesado (a)



EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

15%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	12%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1%



METADATOS COMPLEMENTARIOS



Título de la tesis	
EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	GUADALUPE ZAPANA VARGAS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72003333
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0003-0321-4573
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	EFRAIN PARILLO SOSA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02416058
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7567-039X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	MILTHON QUISPE HUANCA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02424528
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41414676
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	FRITZ WILLY MAMANI APAZA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02306659



Datos de investigación	
Línea de investigación	TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P17
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Coordenadas: Latitud: -15.4981928 Longitud: -70.1215115 https://maps.app.goo.gl/Nfd8XqdtRnAyevd69</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Mayo 2024 – Setiembre 2024
URL de disciplinas OCDE	<p>Ingeniería civil https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.00</p> <p>Ingeniería de la construcción https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03</p>

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PUNAS
DIRECTOR
Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo GUADALUPE ZAPANA VARGAS, identificado con DNI Nro. 72003333 en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional**
- Programa de Segunda Especialidad,**
- Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA CIVIL

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación, Trabajo Académico denominada:

EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA

Asesorado por: Dr. EFRAIN PARILLO SOSA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.


Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 30 de SETIEMBRE del 20 24


Firma del Asesor
(obligatoria)


FIRMA (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

A Dios, quien supo guiarme por el buen camino, quien supo darme sabiduría en las situaciones difíciles y por darme fortaleza para lograr mis sueños.

A mis Padres; Mauro y Rita por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, por su incondicional apoyo durante mi trayectoria profesional, por sus palabras de aliento, por sus enseñanzas y cariño. Los amo con todo mi corazón.

A mis encantadoras hermanas que siempre me han apoyado de una forma u otra durante mi trayectoria profesional.

Amo a cada uno de ellos. ¡Este logro es de ustedes también!



AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios, quien me ha guiado y me ha dado fortaleza para para lograr mis sueños.

Agradecer a mis Padres por haberme dado su apoyo incondicional durante mi trayectoria profesional y por ser la razón más grande para el cumplimiento de mis objetivos que significan alegría y orgullo para mí y también para ellos. Mi gratitud hacia ustedes es imposible de expresar completamente. Gracias por ser los mejores padres.

A mis hermanas por su constante apoyo en mi formación académica.

A la "Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez" Agradezco que me hayan brindado esta invaluable oportunidad para continuar mis estudios y crecer como profesional, segundo hogar.

A mis docentes de la escuela profesional, por sembrar un granito de sabiduría, agradecer infinitamente.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1 Problema general.....	2
1.2.2 Problemas específicos.....	2
1.3. Objetivos de la investigación.....	2
1.3.1 Objetivos general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	3
1.4.1 Justificación Técnica.....	3
1.4.2 Justificación Económica.....	3
1.4.3 Justificación social.....	4
1.4.4 Justificación ambiental.....	4
1.5. VARIABLES.....	5
1.5.1 Definición conceptual de la variable.....	5



1.5.2 Definición operacionalización de variables	6
1.6. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.6.1 Hipótesis General	6
1.6.2 Hipótesis Especificas.....	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1.1 Antecedentes internacionales	7
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	8
2.1.3 Antecedentes Locales	9
2.2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.2.1 La transferencia de cargas	9
2.2.2 Evaluación superficial de pavimentos	15
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	31

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	33
3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	34
3.5. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN	34
3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	34
3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS....	34
3.7.1 Técnicas.....	34
3.7.2 Instrumento	35



3.8. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO	36
3.8.1 Validez del instrumento	36
3.8.2 Confiabilidad del instrumento	36
3.9. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION Y PREOCESAMIENTO DE DATOS	
.....	36
3.9.1 Metodología de trabajo en campo para evaluar el pavimento mediante PCI.....	36
3.9.2 Metodología de trabajo en campo para medir las deflexiones en las juntas utilizando la viga benkelman.	44

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	47
4.1.1 Resultados para cumplir los objetivos	47
4.2. Discusión de resultados.....	58
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS.....	63



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla 1: Operalización de variables.....	6
Tabla 2: Rangos del índice	16
Tabla 3: Longitudes de unidades de muestreo asfálticas.....	19
Tabla 4: Alternativas.....	33
Tabla 5: Dimensiones de la vía de investigación.	38
Tabla 6: Muestras de la evaluación	39
Tabla 7: Valores deducidos de las fallas inspeccionados	43
Tabla 8: Valores corregidos	45
Tabla 9: Diagnosticar la eficiencia de transferencia de la losa del pavimento rígido.....	48
Tabla 10: Evaluación del pavimento mediante PCI	52
Tabla 11: Evaluación de la eficiencia de transferencia.....	54
Tabla 12: Condición para el pavimento según la metodología del PCI.....	56



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág
Figura 1: Desplazamientos y eficiencia de la transmisión de cargas	12
Figura 2: Grieta producida por la geometría de los agregados	13
Figura 3: Fijación de pasadores en las juntas transversales.....	14
Figura 4: Transferencia de carga mediante pasadores	15
Figura 5: Ajuste del número de valores deducidos.....	24
Figura 6: Curva de corrección para pavimentos rígidos	26
Figura 7: Evaluacion de la muestra.....	41
Figura 8: Falla Grieta lineal	42
Figura 9: Abaco de falla grieta lineal.....	43
Figura 10: Curva para determinar el máximo valor deducido.....	44
Figura 11: Abaco	45
Figura 12: Pesado del vehículo para hacer las mediciones en campo	46
Figura 13: Utilizando la viga benkelman	47
Figura14: Punto de inicio jirón Francisco Pizarro	47
Figura15: Mediciones con la viga benkelman.....	48
Figura 16: Mediciones con la viga benkelman.....	48



RESUMEN

El propósito del presente análisis pretende valorar la efectividad de la transmisión de cargas y su influencia en el estado de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca. La táctica seleccionada fue un estudio cuantitativo de nivel descriptivo, y la muestra investigada fue el pavimento del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca. La metodología utilizada para la acumulación de datos fue en el lugar, empleando como dispositivo de medición el formulario técnico del PCI. Las flexiones fueron registradas utilizando una viga Benkelman, y la evaluación de los datos se efectuó mediante el software Excel. Los resultados logrados concuerdan con la táctica del PCI, exhibiendo 3 muestras del pavimento en situación óptima con valores de 60.86, 61.39, 60.39. Según la evaluación de habilidad de transmisión de cargas, dichas muestras muestran al menos un 83.59%. Adicionalmente, se detectaron 3 muestras en situación aceptable con valores PCI de 50.78, 48.75, 41.95, y una habilidad de transmisión de cargas mínima del 88.14%. Asimismo, se hallaron 4 muestras en situación aceptable con valores PCI de 54.88, 54.88, 40.81, 49.04, y una eficacia de transmisión de cargas mínimo del 73.30%. Al final, se distinguieron 2 muestras con estado deteriorado, con valores PCI de 34.55 y 35.12, y una eficacia de transmisión de cargas mínima del 66.01%. En resumen, la efectividad en la transmisión de cargas tiene un impacto significativo en la condición del pavimento del Jirón Francisco Pizarro en la ciudad de Juliaca, dado que cuando la efectividad en la transmisión de cargas es elevada, la condición del pavimento mejora significativamente.

Palabras clave: Evaluación superficial, PCI, Eficiencia de transferencia de cargas



ABSTRACT

The purpose of this analysis is to assess the effectiveness of load transmission and its influence on the condition of the rigid pavement slab of Jirón Francisco Pizarro in the city of Juliaca. The selected tactic was a quantitative study of descriptive level, and the investigated sample was the pavement of Jirón Francisco Pizarro in the city of Juliaca. The methodology used for the accumulation of data was on site, using the PCI technical form as a measuring device. The deflections were recorded using a Benkelman beam, and the data evaluation was carried out using Excel software. The results obtained agree with the PCI tactic, showing 3 samples of the pavement in optimal condition with values of 60.86, 61.39, 60.39. According to the evaluation of load transmission ability, these samples show at least 83.59%. Additionally, 3 samples were detected in acceptable condition with PCI values of 50.78, 48.75, 41.95, and a minimum load transmission ability of 88.14%. Likewise, 4 samples were found in acceptable condition with PCI values of 54.88, 54.88, 40.81, 49.04, and a minimum load transmission efficiency of 73.30%. Finally, 2 samples were identified in a deteriorated condition, with PCI values of 34.55 and 35.12, and a minimum load transmission efficiency of 66.01%. In summary, load transmission effectiveness has a significant impact on the pavement condition of Jirón Francisco Pizarro in the city of Juliaca, since when load transmission effectiveness is high, the pavement condition improves significantly.

Keywords: Surface evaluation, PCI, Load transfer efficiency



INTRODUCCIÓN

A causa de las cargas de tráfico y a las condiciones atmosféricas, los pavimentos a base de concreto de todo el mundo están sometidos a diversas tensiones, que con el tiempo provocan grietas y fisuras sobre las losas de concreto. Un método que permite garantizar una transferencia adecuada de la carga a través de losas es el uso de juntas de contracción. La capacidad de una junta para transmitir una parte de una losa cargada a la otra losa se conoce como transferencia de cargas en los pavimentos de concreto. Dicha transferencia de cargas se consigue añadiendo acero de refuerzo a los bordes colindantes de las losas de concreto también por medio de trabazón de agregados.

La eficiencia de transferencia de carga entre las losas contiguas se ha definido como la relación entre las deformaciones de las uniones entre una de las placas de pavimento sólido sometida a carga y otra adyacente descargada. una junta eficaz será aquella que logre trasladar la mitad de la carga a la siguiente placa, de lo contrario será una junta ineficiente.

La evaluación de un pavimento se lleva a cabo en un segmento específico de una carretera y su propósito es examinar las condiciones de funcionamiento, la capacidad de construcción y la integridad de los componentes, empleando equipos especializados y varios métodos, con el objetivo de determinar su condición.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Según Pérez (2018), a nivel internacional, Colombia sostiene: "Los daños precoces, tales como los vistos en ciertos sucesos industriales y, más recientemente, en las rutas de tráfico radial de una ciudad, que se encuentran con las cargas de vehículos proyectadas en la etapa de diseño, señalan fallos en la edificación, que podrían originarse por la falta de conocimiento o descuido de los procedimientos de edificación, así como el comportamiento común de los pasadores de carga en losas de asfalto.

En el plano regional señala Huacantara (2020) en Puno sostiene: "Que algunos de los elementos que pueden ocasionar deterioros en un pavimento incluyen; La operatividad de un pavimento rígido depende del correcto funcionamiento del concreto y está íntimamente ligado al tamaño nominal máximo de los agregados y una adecuada proporción de sus juntas."

Asimismo, en nuestro Municipio de Juliaca se descubrió que la mayoría de los pavimentos rígidos no alcanzan el término de su duración prevista. Adicionalmente, se nota que en múltiples edificaciones llevadas a cabo por nuestro municipio se presentan imperfecciones anticipadas en las placas de pavimento sólido, como fisuras longitudinales o transversales, las cuales son



las causantes de un deterioro estructural del pavimento sólido. Esto podría ser resultado de una incorrecta transferencia de carga en las uniones, lo que a su vez afecta la condición de la losa del pavimento, reduciendo la calidad y el nivel de funcionamiento del pavimento.

1.2. Formulación del planteamiento del problema

1.2.1 Problema General

¿Cómo la eficiencia de transferencia de cargas incide en el estado de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca?

1.2.2 Problemas Específicos

PE1 ¿Cuál es la condición de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro utilizando la metodología del índice de condición de pavimentos PCI?

PE2 ¿Cuál es la eficiencia de transferencia de carga del pavimento del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca?

PE3 ¿Cuál es la alternativa para la conservación vial del pavimento rígido según la metodología del PCI?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivos general.

Diagnosticar la eficiencia de transferencia de cargas y su incidencia en el estado de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca



1.3.2 Objetivos específicos

- OE1 Determinar la condición de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro utilizando la metodología del índice de condición de pavimentos PCI.
- OE2 Determinar la eficiencia de transferencia de carga del pavimento del Jirón Francisco Pizarro.
- OE3 Proponer la alternativa para el mantenimiento del pavimento rígido de acuerdo con la metodología PCI.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1.4.1 Justificación Técnica

En la actualidad, la investigación acerca de la transmisión de cargas en las uniones de dilatación es limitado en nuestro contexto, a pesar de ser un tema de gran importancia debido a su relación directa con el rendimiento adecuado del pavimento. Estas uniones, efectuadas a través de la conexión de agregados en los pavimentos robustos de la ciudad de Juliaca, desempeñan un rol crucial. De acuerdo con los datos recabados de varias fuentes bibliográficas, se resalta que una adecuada transferencia de cargas resulta en un comportamiento eficaz del pavimento, lo que se manifiesta en una reducción de la aparición de deterioros antes de cumplir su vida útil estimada. Por esta razón, esta investigación propone llevar a cabo la Evaluación de la efectividad en la transmisión.

1.4.2 Justificación Económica

Para evaluar la eficacia en la transmisión de cargas, se utilizarán instrumentos económicos como los indicadores de dial y no se optará por



aparatos más costosos como técnicas de valoración de superficies que resultan financieramente accesibles por ser directamente perceptibles y no necesitar de herramientas costosas. En este escenario, se aplicará la técnica del PCI, que, en comparación con otros procedimientos de valoración de pavimentos que conllevan mayores gastos, como las evaluaciones estructurales de pavimentos, ofrece una alternativa más económica. Una vez determinado el impacto de la transmisión de cargas en el estado de la losa, se podrían implementar las acciones adecuadas en el momento de diseñar un pavimento por parte de los especialistas responsables. Esta aproximación asegura una gestión eficiente de los recursos al optimizar tanto los métodos de evaluación como las decisiones de diseño subsiguientes.

1.4.3 Justificación social

Las vías de transporte terrestre más utilizadas, tales como calles y avenidas, se encuentran gravemente deterioradas, lo que obstaculiza que los residentes puedan llevar a cabo su vida diaria de manera habitual. Ya que el estado superficial de un pavimento puede ser evaluado de manera rápida y fácil, no es imprescindible para su labor cerrar vías que generan gran incomodidad en la comunidad.

1.4.4 Justificación ambiental

Las calles de la ciudad de Juliaca están muy deterioradas, lo que perjudica a los vehículos generando gastos en su reparación, además provoca contaminación sonora, deterioro del medio ambiente y tráfico de paso. Esto suele deberse al mal estado del pavimento. Sin embargo, si se realiza una evaluación



preliminar del pavimento, se pueden identificar rápidamente los defectos y proceder a su reparación. Como resultado, se reducirá la contaminación, ya que Un pavimento en óptimas condiciones mejora la eficacia del transporte colectivo.

1.5. VARIABLES

1.5.1 Definición conceptual de la variable

Variable de Caracterización (X)

- Eficiencia de transferencia de cargas

Corforme a Garzón (2009), “es la capacidad de una losa pavimentada para transferir fuerzas de compresión a sus losas adyacentes. Hay diversos elementos que influyen en la eficiencia de la transferencia de las cargas entre las losas cercanas, incluyendo el volumen de tráfico, la utilización de áreas de paso y el soporte transversal proyectado para las losas. Una forma de trasladar el peso de una losa hacia otra implica la acumulación de áridos que se forman en la grieta por debajo del recorte de la unión de la junta” (p.125).

Variable de interés (Y)

- **Estado de la losa del pavimento**

“Este sistema de evaluación de pavimentos considera como novedad un nuevo criterio que no había sido examinado con anterioridad: el coeficiente de fresado o textura de la calzada, cuyo valor condiciona la adecuada o mala adhesión entre el neumático del automóvil y la plataforma de rodadura, destacando que la condición más negativa o desfavorable de un pavimento” (Menéndez, 2016, p. 160).

1.5.2 Definición operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Variable de caracterización		Deflexión de la losa cargada (mm).	Medición de las deflexiones con viga benkelman
Eficiencia de transferencia de cargas (%)	Deflexión	Deflexión de la losa sin cargada (mm).	
Variable de interés			
Estado de la losa del pavimento	Estado del pavimento	Parámetros de medición.	Evaluación con la Metodología superficial PCI

1.6. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 Hipótesis General

La baja eficiencia de transferencia de cargas incide significativamente en el estado de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca.

1.6.2 Hipótesis Especificas

HE1. La condición de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro utilizando la metodología del índice de condición de pavimentos PCI es "REGULAR".

HE2. La eficiencia de transferencia de cargas del pavimento se encuentra entre 50 a 70% en el Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca.

HE3 La alternativa para el mantenimiento del pavimento rígido es conservación periódica, de acuerdo con la metodología PCI.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes internacionales

Sadhegi y Hesami (2017), En el estudio denominado "Eficiencia de transmisión de carga en plano articulado de pavimentos de hormigón (JPCP) usando MEF" se planteó como meta evaluar mediante el método de elementos finitos (3D-MEF) la respuesta estructural de un pavimento de concreto bajo condiciones de desplazamiento. Se realizó una simulación de un pavimento de hormigón liso articulado (JPCP) de 4,6 m de longitud, que se unió a dos medias losas que albergaban una base y una capa de subrasante. En el centro de la conexión, se incorporó una barra lisa para cargar las ruedas. Se seleccionaron cargas de 160, 200 y 240 km por eje tándem con el fin de evaluar los efectos potenciales de la intensidad de la carga sobre la transmisión de la misma. Los descubrimientos señalaron que, al elaborar la losa y emplear el módulo de elasticidad de las losas para analizar la transmisión de carga, se concluyó que se reduce la deformación vertical de las uniones, lo que podría conllevar a un aumento en la transmisión de carga entre las dos losas contiguas. No obstante, la modificación de la capa base no fue efectiva en la eficacia de transmisión de carga a largo plazo (LTE). Aunque un mayor grosor disminuye las tensiones en



la junta, el impacto del cambio en el módulo de transmisión de la carga sigue siendo predominante. Al aumentar la fuerza de la carga, se reduce la transferencia de carga entre las losas a causa del aumento del movimiento vertical en los bordes de la junta.

Plasencia (2017), Trabajo de posgrado titulado "Modelación de la transmisión de carga en pavimentos de hormigón hidráulico", cuyo objetivo era simular la transferencia de carga en pavimentos de hormigón a través de la variación en las medidas de diseño y en la aplicación del peso. Después de conseguir los resultados, se desarrolló y calibró un modelo computacional empleando el método de elementos finitos, especificando todos los componentes del modelo como, por ejemplo: losas de hormigón hidráulico de 4,5x3,5x0,15 metros, espárragos de 32 milímetros de diámetro distribuidos a 350 milímetros y 0,45 metros de longitud, bases de 9 x 6,5 metros de longitud y ancho respectivamente, y 0.30 metros de espesor de la losa, y con una barra de 10 centímetros de largo en la junta.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Espinoza & Liñan (2018), La finalidad del trabajo de investigación denominado "Valoración del pavimento sólido utilizando el método PCI en el Jirón Augusto B. Leguía, Distrito Independencia, Huaraz 2018" consistía en valorar y clasificar de forma objetiva el pavimento sólido del Jirón Augusto B. Leguía. Las conclusiones obtenidas son: Este análisis surge de la aplicación del método del PCI para valorar el pavimento del Jirón Augusto B. Leguía y se fundamenta en la evaluación visual del estado del pavimento. Este proceso se ha normalizado aplicando la norma ASTM D6433.



Además, basándose en los hallazgos de este análisis, se han sugerido medidas de mantenimiento y se han calculado sus gastos.

2.1.3 Antecedentes Locales

Huacantara (2020), mediante su tesis denominada "Efectividad del tamaño máximo nominal del árido en la eficacia de transmisión de carga en las uniones de contracción de losas cortas de hormigón, en la ciudad de Juliaca", estableció como objetivo evaluar la eficacia de la transmisión de cargas en las uniones de contracción de losas cortas de hormigón. El procedimiento utilizado incluyó exámenes de campo en muestras de tamaño real utilizando esquemas de mezclas de $\frac{3}{4}$ ", 1" y 1 $\frac{1}{2}$ " T.M.N. Además, se utilizó el programa EverFE2.24 para duplicar los datos recogidos en el campo. Según los descubrimientos, se consiguió la máxima eficacia en la transferencia de cargas en las uniones de contracción a través del diseño de mezcla de 1 $\frac{1}{2}$ T.M.N., logrando un valor de 71,40%. En conclusión, se determinó que, la eficacia de transmisión en las uniones de contracción aumenta con el tamaño máximo nominal del árido.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 La transferencia de cargas

2.2.1.1 Definición

Conforme a Mahomey, Willian y Zongmu (2003, p. 5) sostiene, Los pavimentos contruidos con hormigón masivo requieren la provisión de juntas en los propios pavimentos. Los impactos de la contracción y los cambios de temperatura, sumados a las cargas generadas por el flujo vehicular, podrían ser el motivo de la degradación de la integridad del pavimento a causa de la falta de



estas uniones. Estas uniones evidencian discontinuidades en el pavimento, lo que ocasiona un incremento de las tensiones en las áreas adyacentes. como consecuencia de las sollicitaciones del tráfico. Mientras Garzón (2009) sustenta, Este procedimiento se lleva a cabo cortando el hormigón rígido, que se encuentra entre la tercera y la cuarta cámara de los labios mayores. El resultado es una parte más débil que la restante, en la que el hormigón contornea parcialmente las superficies rugosas y forma una superficie áspera.

El mecanismo interno de engranaje funciona adecuadamente siempre y cuando la separación de la junta sea inferior a 0,5 mm. La eficacia de la transferencia de carga empieza a disminuir a valores más altos e incluso puede llegar a no considerarse existente si la separación es superior a 1 mm. Además, los animales deben tener cierta resistencia al deterioro para soportar la fractura que se produce durante el paso de la carga. (p. 39)

Conforme a la AASHTO (1993), se especifica, "El concepto de transferencia de carga en uniones transversales se refiere a la habilidad de una losa para trasladar una porción de dicha carga a la siguiente". Por lo tanto, una unión con una transmisión de carga del 100% sería la que transmite la mitad de la carga hacia la otra losa próxima, disminuyendo de esta manera la tensión." (p.207). Para conseguir una eficiente transferencia longitudinal de la carga, deben utilizarse barreras pasantes en todos los cruces transversales, sobre todo en el caso del tráfico pesado en autopistas. En el caso de no utilizarlas, lo que ocurre en pavimentos urbanos con tráfico ligero, el sistema de ejecución de vaciado de todas las losas en una tira única y el corte de las juntas a alrededor $1/3$ del grosor de la losa, posibilita el desarrollo de fricción entre los áridos gruesos presentes en la referida zona al contacto con las juntas; por consiguiente se



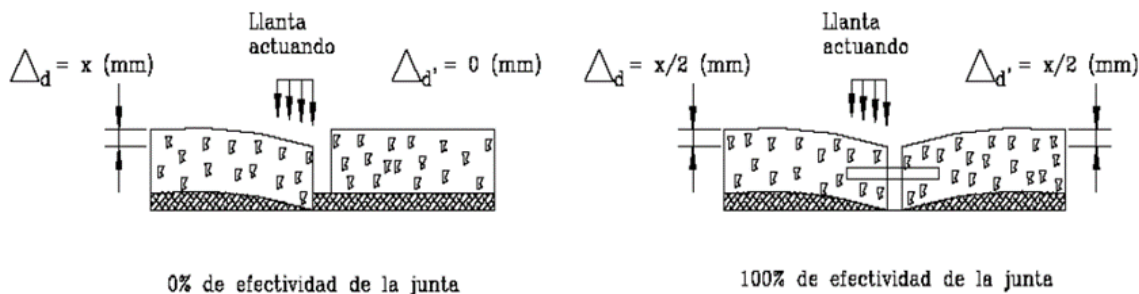
recomienda, separaciones de juntas no muy amplias son apropiadas con el objetivo de reducir la abertura entre juntas, mejorándose esta clase de transferencia de carga al tener los áridos mayor contacto. (Huang, 2004, p.328)

2.2.1.2 La eficiencia en la transferencia de cargas a través de las juntas

"Cuando se presenta una eficiencia de transmisión del 100%, esto implica que un 50% de la carga de una llanta ha sido trasladada a la subbase y, en realidad, un 50% ha sido trasladado a la otra losa continua a través de las barras", afirma Garzón (2009). Sin embargo, las cargas permanentes generan vacíos debido al desgaste localizado tanto en la parte inferior como en la superior de la barra, lo que disminuye el rendimiento del diseño en términos de porcentaje de transmisión de cargas hasta un 45%. (p. 42).

Si se refiere a una eficiencia máxima del 100%, significa que cada uno posee la misma deformación, la misma capacidad de respuesta (similar al 50% de la carga conjunta) y el mismo esfuerzo transferible, también transferible. (Al-humedaiwi, Mandal, p.42).

"Las cargas del tránsito deberán transmitírsele eficientemente desde una losa hasta otra por mediación de las juntas a fin de disminuir las deflexiones de las mismas", se explica al respecto en la directriz AASHTO (1993). Unas deflexiones excesivas inducen el hundimiento de la subestructura y, como resultado, el surgimiento de grietas. La transmisión de carga en las uniones se puede alcanzar mediante cooperación o empleando dispositivos mecánicos como uniones o barreras. "Las uniones de tránsito están situadas en las uniones transversales.

Figura 1*Desplazamientos y eficiencia de la transmisión de cargas**Nota: MTC (2014)*

2.2.1.3 Mecanismos de transferencia de cargas en juntas de contracción transversal.

En el MTC (2014), se explica que "Es esencial un dispositivo de transmisión apropiado para conseguir un rendimiento óptimo del pavimento, dado que disminuye las deformaciones, el desnivel, la pérdida de material en las uniones y la erosión de los márgenes." (p.247).

Los dispositivos mediante los cuales se realiza la transmisión de las cargas entre losas contiguas han sido los siguientes.

2.2.1.4 Transferencia de cargas por trabazón del agregado

Las técnicas para realizar una incisión en la losa de hormigón hidráulico en una condición de apoyo entre $1/3$ y $1/4$ del grosor de una carretera se conocen como entrecruzamiento o acoplamiento de los áridos. Como consecuencia de esta medida, se genera una zona más susceptible, lo que causará un derrumbe en esa zona. Por ende, se crea una fisura alrededor de los áridos y, como resultado, se establece una superficie donde la aspereza está asociada a la efectividad en la transmisión de cargas. (Calo, 2012).

Figura 2:

Grieta producida por la geometría de los agregados



Nota: Calo (2012)

2.2.1.5 La Transferencia de cargas a través de pasadores (Dowels)

Según Zhou y Yao (1993, p. 172), sostienen que “Los pernos generalmente son barras de acero liso, con un diámetro cercano a 25 mm y una longitud de 500 mm. Los pasadores están situados a la mitad del grosor de la losa. En cuanto a su utilización, para que funcionen lo mejor posible, al tener al menos la otra mitad de su longitud un revestimiento antiadherente, deben colocarse lo más paralelos posible entre sí para evitar que los mecanismos de apertura y cerrar de la junta queden obstruidos por las posibles dilataciones térmicas. (Calo, 2012, p. 254)

Dadas las limitaciones que conlleva la transferencia por dentadura, los pasadores son una mejor opción para elevados niveles de tráfico. En consecuencia, los pavimentos de concretos sujetos a alto tráfico en países europeos como Alemania o Austria recurren a los pasadores como mecanismos de unión de juntas. Al mismo tiempo, ejemplos como el de la variante de Torrejón de Ardoz, en España, no hacen sino recordar la realidad de la elevada transferencia de cargas que mantienen los pavimentos con dovelas durante toda

su vida de servicio, suponiendo que éstas se ajusten a la normativa y se instalen de manera apropiada. (Calo, 2012, p. 255)

Se considera que la distancia ideal entre juntas que utilizan pasadores es de cinco metros, aunque pueden utilizarse distancias mayores. Por el contrario, las aceras sin peatones dan resultados satisfactorios siempre que las pérdidas del hormigón no superen los 4,5 metros y dispongan de una capa base no erosionables. (Calo, 2012, p. 255)

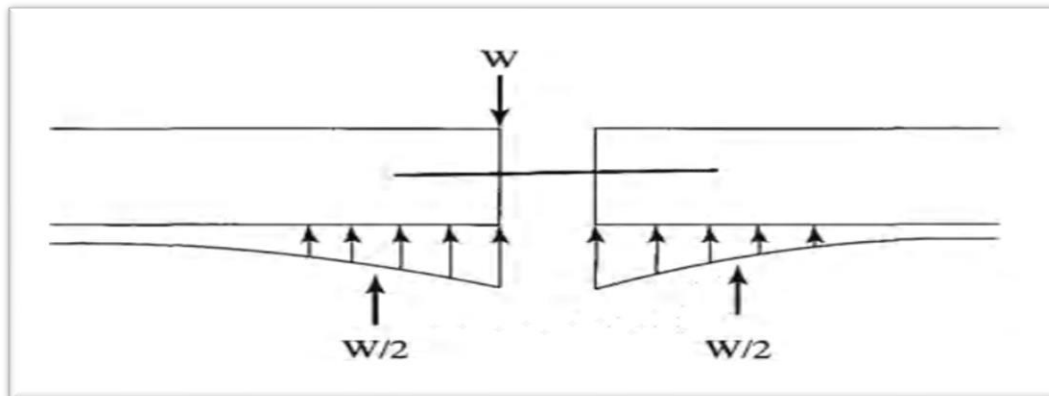
Figura 3

Fijación de pasadores en las juntas transversales



Nota: Calo (2012)

Según Huang (2004, p.173), Cuando se aplica una carga W en una losa próxima a la junta, como se ilustra en la imagen, una parte de dicha carga se remueve a la losa próxima mediante un sistema de pasadores. Si su eficacia es del 100%, ambas losas se curvarán de forma equivalente, y el coeficiente será igual.

Figura 4*Transferencia de carga mediante pasadores**Nota:* Huang (2004)

2.2.2 Evaluación superficial de pavimentos

2.2.2.1 Definición

A pesar de que la evaluación proporciona información acerca de la condición presente de un pavimento, también proporciona datos significativos para la experiencia global del sistema, aportando de esta manera al progreso continuo de los distintos componentes del diseño y la construcción de los pavimentos. (Menéndez, 2016, p. 160).

2.2.2.2 Metodología PCI para la evaluación superficial del pavimento

“El Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos lanzó la metodología del PCI en 1978. donde manifiesta que para dicha metodología No es necesario emplear equipos complejos o especializados para realizar las inspecciones visuales además esta metodología es fácil de usar en pavimentos rígidos” (Rondón & Reyes, 2015, p. 323).



Una valoración visual de la condición del pavimento, donde se determinan la cantidad, el tipo y la severidad de cada tipo de deterioro, conforma el fundamento del PCI.

Tabla 2:

Rangos del Índice

Rango	Clasif.
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Falla

Nota: (Vásquez, 2003)

2.2.2.3 Tipos de fallas

- Escalada
- Daño por sellado en juntas
- Desnivel
- Grietas lineales
- Parche (superiores a 0.45m²)
- Parcheo (inferiores a 0.45m²)
- Pulimento de agregados
- Descascaramiento en las juntas, etc.

2.2.2.4 Procedimiento para la evaluación de las fallas del pavimento

Una metodología de evaluación de fallas de un pavimento es una estrategia sistemática que utiliza procedimientos y criterios técnicos particulares para identificar, categorizar y analizar las características de deterioro de un pavimento. El propósito de este método es valorar la naturaleza, severidad y



extensión de los problemas del pavimento con el fin de tomar decisiones basadas en evidencia sobre su reparación o conservación. Esto asegura que se prolongue la longevidad del pavimento y se preserve su funcionalidad.

Inicialmente, el procedimiento implica un examen visual meticuloso, realizado atravesando metódicamente la superficie pavimentada. A lo largo de esta investigación, podemos identificar irregularidades de la superficie como fracturas, sumideros, distorsiones y grietas. Esta afirmación está respaldada por evidencia concreta en forma de registros visuales y escritos que representan con precisión el estado del pavimento. Estos recursos incluyen fotografías, dibujos y grabaciones en el sitio.

Una vez que se han encontrado los problemas, se clasifican según criterios particulares y estándares técnicos, como ASTM D6433 o AASHTO. Estas directrices definen criterios para clasificar las fallas según su tipo, como grietas longitudinales, fracturas en bloque o baches, así como su nivel de severidad (baja, moderada o severa). Esta investigación nos facilita reconocer los fallos que impactan de manera más relevante en la seguridad y el rendimiento de la vía.

Posteriormente, se realiza una evaluación integral de los fallos mediante el empleo de ensayos técnicos y métodos de ensayo no destructivos, como el uso del deflectómetro de impacto (FWD) o la ejecución de mediciones mediante equipos de georadar. Estos ensayos evalúan el estado de las capas inferiores del pavimento, determinando el grado de deterioro estructural que puede no ser evidente en la superficie. Los datos recopilados son cruciales para determinar las causas fundamentales de las fallas, que pueden variar desde problemas con el drenaje hasta deficiencias en el diseño original.



En última instancia, los datos recopilados se utilizan para elaborar un informe técnico que incluye un análisis de los fallos, su influencia en el rendimiento de la carretera y sugerencias precisas para su reparación. Las sugerencias pueden variar, dependiendo de la gravedad del daño descubierto, desde tomar medidas de mantenimiento preventivo hasta completar la reparación completa del pavimento.

La evaluación de problemas de pavimentos es un procedimiento exhaustivo que abarca evaluación visual, clasificación técnica, análisis de pruebas y formulación de un diagnóstico. Posteriormente, este diagnóstico determina y eficiencia del pavimento. Imagen que captura un momento determinado de una superficie asfáltica.

A: Determinación de la Unidad de muestreo para evaluar

Influencia de manera significativa la resistencia y la durabilidad del hormigón. La hidratación se produce al interactuar el agua con el cemento, dando inicio a una serie de reacciones químicas que transforman el polvo desecado en una estructura sólida y unificada. El gel CSH es el principal elemento que determina la durabilidad del concreto, mientras que la alcalinidad del ambiente, principalmente a causa del hidróxido de calcio, resguarda el acero de refuerzo frente a la corrosión.

Este fenómeno frecuentemente se manifiesta dentro de las primeras horas posteriores a la administración de la combinación farmacológica. puede persistir durante un período prolongado, que varía desde unas pocas semanas hasta muchos meses. Esta estrategia es esencial para mejorar consistentemente la durabilidad del concreto.

Es crucial mantener un control exacto de los niveles de humedad y las condiciones meteorológicas para asegurar una calidad sobresaliente del concreto puede causar una reducción en la resistencia y durabilidad del concreto, mientras que un fraguado demasiado veloz puede generar inconvenientes como contracción y grietas. Así pues, es crucial llevar a cabo estas operaciones en entornos controlados para optimizar las propiedades finales del hormigón. (Vásquez, 2003, p. 4)

Tabla 3*Longitudes de unidades de muestreo asfálticas*

Ancho de calzada (m)	Longitud (m)
5.0	46.0
5.5	41.8
6.0	38.3
6.5	35.4
7.3 máximo	31.5

Nota: (Vásquez, 2003)

B: Selección de las unidades

El proceso de elección de unidades de muestreo para inspección es una técnica deliberada y metódica que elige piezas o segmentos específicos de un proyecto de pavimento para recopilar información precisa sobre su estado general.

El procedimiento comienza definiendo el objetivo de la evaluación. La selección de las unidades de muestra se basa en el objetivo concreto, ya sea para una evaluación inicial, una supervisión habitual o un análisis completo de las fallas. La premisa principal es elegir unidades de muestra que representen



con precisión las condiciones existentes en todo el pavimento, permitiendo una extrapolación confiable de los datos recopilados.

Después de establecer las normas, el pavimento se separa en segmentos que satisfacen los parámetros necesarios. La selección de unidades de muestra puede determinarse mediante la utilización de un enfoque aleatorio, sistemático o estratificado, que depende del nivel de complejidad involucrado en la investigación. La selección aleatoria implica la selección arbitraria de secciones dentro de zonas predeterminadas, lo cual es ventajoso cuando el pavimento exhibe propiedades uniformes en toda su longitud. La selección sistemática es el procedimiento metódico y racional de elegir cada unidad a intervalos consistentes a lo largo del pavimento. Este método garantiza que haya una cobertura uniforme y que la evaluación sea representativa. La selección estratificada es la categorización de sitios en estratos separados según ciertos criterios, como el nivel de intensidad del tráfico, que puede ser alto o bajo. Luego se eligen unidades de muestreo dentro de cada estrato.

La cantidad de unidades de muestra es un factor determinante en la elección de la metodología. Las capturas deben ser lo suficientemente extensas para abarcar todas las alteraciones dentro de una sección, y simultáneamente ser viables para pruebas completas. Al realizar estudios de pavimentos, es una práctica común utilizar unidades de muestreo que varían en tamaño entre 100 y 500 metros cuadrados. La determinación de las medidas exactas depende del tipo específico de pavimento que se esté estudiando y del objetivo de la investigación. Estas tecnologías proporcionan un análisis detallado asegurando la exactitud de los datos.

Después de seleccionar las unidades de muestreo, se lleva a cabo la inspección, mediante una combinación de procesos visuales y exámenes tecnológicos. Los datos analizados de las unidades de muestra se comparan para descubrir patrones de degradación, estimar la vida útil restante del pavimento y ofrecer soluciones adecuadas de mantenimiento o reparación. La elección de las unidades adecuadas es crucial para evitar generar evaluaciones inexactas que puedan conducir a un despilfarro de recursos o soluciones inadecuadas que no satisfagan los requisitos reales del pavimento.

En conclusión, el procedimiento de elección de unidades de muestreo para la inspección conlleva reconocer componentes que simbolizan un sistema de pavimentación. Esto se consigue a través de métodos que aseguran la recolección de información exacta que puede ser utilizada para todo el pavimento.

$$i = \frac{N}{n}$$

C: inspección de las fallas en las unidades de muestreo

Se examina una unidad demostrativa para establecer el tipo, la envergadura y la severidad de los defectos conforme al Manual PCI, y se anotan los datos en el formato correcto. Es crucial comprender y acatar los procedimientos y especificaciones de evaluación de los defectos. Cada unidad demostrativa utiliza un documento denominado "formulario para la revisión del estado". (Vásquez, 2002, p. 7)

2.2.2.5 Cálculo del PCI de las unidades de muestreo

Eta 1. Cálculo de los Valores Deducidos:

La generación de valores es un método empleado en la valoración de pavimentos para establecer el efecto que los problemas identificados tienen en



la condición global de la superficie. Los datos obtenidos son indicadores numéricos que evalúan la gravedad y la extensión de diversos tipos de averías en una unidad de muestra, con el propósito de generar una valoración objetiva del deterioro del pavimento. Este cálculo es un elemento crucial de metodologías como el (PCI), que permite evaluar el estado y efectividad del pavimento mediante el examen de fallas observables.

El procedimiento comienza con la identificación y clasificación de las fallas según su tipo (como grietas, baches, deformaciones) y nivel de gravedad (leve, severa o alta). ASTM D6433 ofrece tablas estandarizadas que asignan un valor calculado. Estos datos demuestran el impacto de cada tipo de avería en la eficacia y seguridad del pavimento. Una vez identificados y evaluados los fallos, se ajustan los valores estimados, considerando la gravedad del fallo y la existencia de muchos defectos en una misma zona, que potencialmente podrían empeorar el nivel de deterioro. El valor final derivado es una medida alterada utilizada en el cálculo de índices globales, como el PCI, que simboliza de manera apropiada la condición global del pavimento analizado.

Etapas 2. Cálculo del Número Máximo Deducidos (m)

El procedimiento para establecer el número máximo permitido de valores es un método estadístico utilizado para establecer el límite más alto de datos o valores que pueden considerarse aceptables dentro de un conjunto específico, garantizando al mismo tiempo que cumplan con criterios específicos relacionados con la calidad, la precisión o el control. Este principio se utiliza extensamente en campos como la supervisión de calidad, la evaluación de



materiales y los métodos de muestreo. Se emplea para establecer límites que evalúan si un grupo o conjunto de datos satisface los requisitos establecidos.

Esencialmente, este cálculo se basa en la organización de ajustes de tolerancia o criterios establecidos para la medición de datos. En el ámbito del estudio de pavimentos, la frase "número máximo permitido de fallas" se refiere al procedimiento de determinar la cantidad máxima aceptable de imperfecciones dentro de una determinada sección. Si el número de defectos excede este estándar, se considera que la sección tiene calidad insuficiente. El procedimiento consiste en identificar el valor umbral que, cuando se supera, indica que el conjunto de datos es insuficiente o no cumple con los requisitos necesarios.

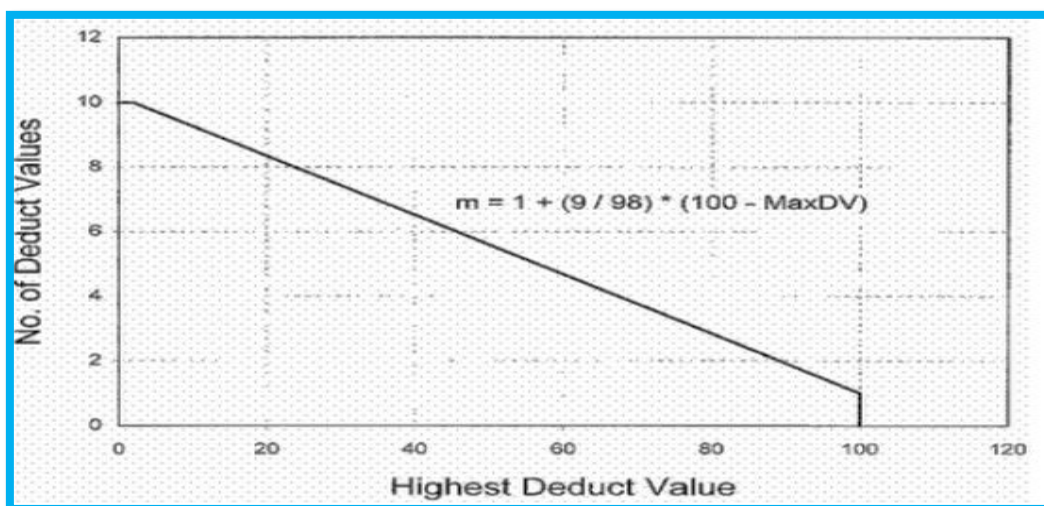
La determinación de la cantidad máxima permitida de valores varía dependiendo de las circunstancias particulares y de la metodología utilizada. Habitualmente se utiliza una técnica estadística que considera la media y la variabilidad de los datos, junto con un nivel de confianza predeterminado. Al utilizar estos componentes, se desarrolla un estándar distinto de idoneidad. Si el recuento de valores fuera del rango permitido supera este nivel, indica que el conjunto de datos es erróneo. El umbral se puede ajustar según la importancia de la operación evaluada, el grado tolerable de riesgo y las regulaciones o leyes únicas de la industria.

Se utilizan tablas y ecuaciones, especialmente aquellas derivadas mediante muestreo de atributos, para ayudar a determinar la cantidad máxima permitida en determinadas circunstancias. Este cálculo depende de la magnitud de la muestra y del criterio de calidad aceptable. Esta estrategia se emplea comúnmente en procedimientos de inspección, donde se establecen estándares específicos de aceptación o rechazo para grupos o colecciones de datos. Al

implementar un umbral preestablecido para la cantidad permitida en tales circunstancias, las desviaciones o errores que puedan ocurrir no afectarán significativamente la decisión final sobre la aprobación de un lote o procedimiento.

Figura 5

Ajuste del número de valores deducidos



Nota: Pavement Condition Index

Etapa 3. Cálculo del “Máximo Valor Deducido Corregido”, VDC.

El "Valor Máximo Deducido Corregido" (VDC) es una técnica computacional empleada para evaluar pavimentos. El índice cuantifica el nivel de deterioro en un tramo específico de la carretera, abarcando tanto la intensidad como la amplitud del daño. Las deficiencias existentes. Este concepto es especialmente relevante en el campo de las inspecciones técnicas de gestión de pavimentos, donde la meta es valorar la condición funcional del pavimento a través de reglas precisas y claramente establecidas.

La puesta en marcha del VDC conlleva la detección y clasificación de los problemas en el pavimento, los cuales se evalúan según su tipo (como grietas, baches, deformaciones) y su nivel de severidad (moderado, severo o alto). El



monto de la deducción se determina en base a criterios bien definidos y recomendaciones técnicas, como la ASTM D6433.

En la última etapa de la técnica, los valores aproximados se corrigen teniendo en cuenta la interacción entre los diferentes defectos y cómo se disponen en el espacio a lo largo del segmento evaluado. Los valores de estimación se ajustan para tener en cuenta la posibilidad de que ocurran muchas fallas simultáneamente en una región específica, lo que podría afectar colectivamente la condición general del pavimento. Este ajuste se logra utilizando factores de corrección obtenidos de tablas predeterminadas que consideran la cantidad de fallas y su magnitud.

El valor máximo corregido deducido (VDC) es el valor ajustado menos favorable determinado a través del análisis de fallas en una unidad de muestra específica o sección de pavimento. Este número numérico representa el nivel más alto de deterioro y sirve como indicador crucial para clasificar el estado de la superficie de la carretera. Sirve como base para determinar acciones relacionadas con el mantenimiento, reparación o reconstrucción.

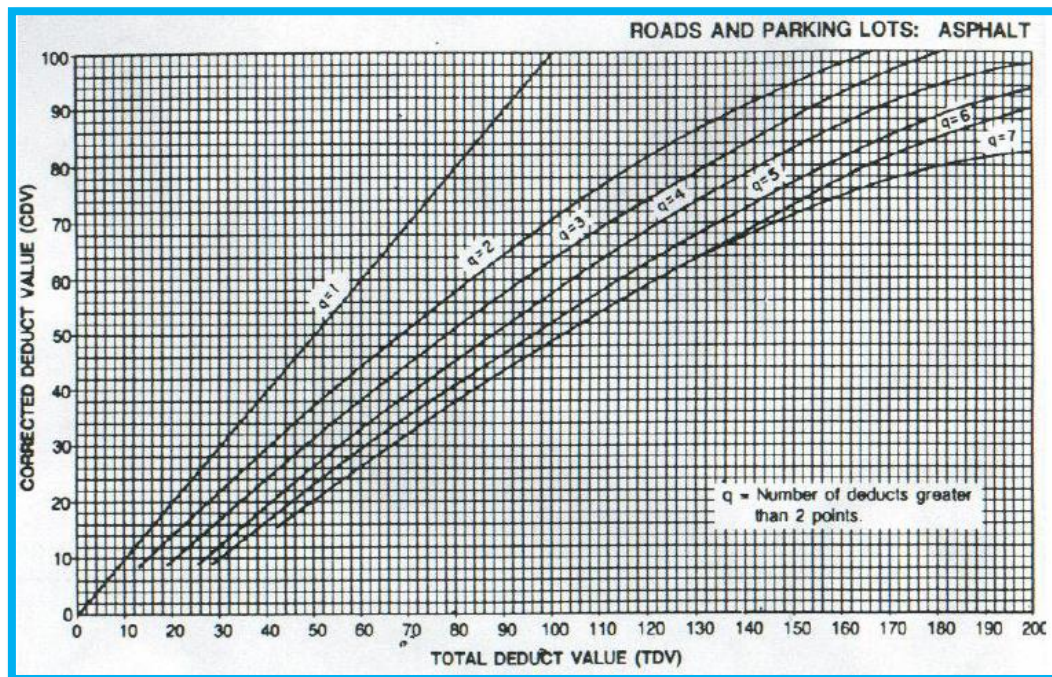
Una vez adquirido el VDC, se podrá evaluar con base en ciertos estándares de calidad para determinar si la sección del pavimento cumple con los requisitos mínimos operativos o si se necesita intervención. El VDC, junto con otros indicadores, se emplea en los sistemas de administración de pavimentos para dar prioridad a las tareas de mantenimiento, organizar las inversiones y optimizar la administración de la infraestructura de las carreteras.

El cálculo del "Valor Máximo Deducido Corregido" (VDC) es una técnica utilizada para determinar el mayor grado de degradación en un pavimento. Este cálculo considera la gravedad de las fallas y su interacción, lo que lleva a una

evaluación integral de la degradación. Este criterio es esencial para evaluar el estado operativo de una carretera y estar informadas sobre su mantenimiento y reparación, garantizando así el suministro continuo de un servicio vial seguro y eficiente.

Figura 6

Curva de corrección para pavimentos rígidos



Nota: Pavement Condition Index

Etapa 4. Calcule el PCI

El Índice de Condición del Pavimento (PCI) es un método estandarizado empleado para evaluar el estado de un pavimento reconociendo y cuantificando las imperfecciones de la superficie. Este indicador se utiliza comúnmente en la gestión de pavimentos. Una puntuación de 0 significa un pavimento que está significativamente degradado, mientras que una puntuación de 100 significa un pavimento que está en condiciones óptimas.

Estas unidades normalmente poseen un tamaño consistente y representan con precisión la condición general del pavimento. Por lo general, estas unidades



se seleccionan aleatoria o sistemáticamente de la infraestructura vial para evaluar su desempeño. Una vez establecidas las unidades de muestra, se lleva a cabo una inspección visual integral para identificar y clasificar diferentes tipos de deterioro de la superficie del pavimento, como grietas, baches, depresiones y otras formas de degradación.

Los defectos identificados en cada unidad se clasifican según sus características, alcance y gravedad, los cuales pueden caracterizarse como leves, severos o críticos. Los valores resultantes se calculan utilizando tablas predeterminadas, como las que se encuentran en normas técnicas como ASTM D6433.

El siguiente paso en el cálculo del PCI implica ajustar los valores calculados para considerar la interacción entre diferentes fallas. El ajuste se logra empleando un factor de corrección que toma en cuenta tanto la cantidad como la gravedad de los errores en cada unidad de muestra. Al revisar los datos recopilados, se identifica el valor inferido corregido (VDC) más alto para cada unidad de muestra, lo que significa la falla más grave.

Se calcula para toda la longitud del pavimento evaluado utilizando los valores ajustados obtenidos de todas las unidades de muestra. El valor se obtiene restando 100 el valor máximo inferido ajustado. Por ejemplo, si el valor de VDC para una determinada sección es 40, entonces el valor de PCI asociado será 60 ($100 - 40$), lo que indica una condición del pavimento que puede clasificarse como "regular".

Estos son los rangos: La escala de calificación se presenta de la siguiente manera: una puntuación entre 85 y 100 se considera excelente, mientras que una puntuación entre 70 y 85 se considera satisfactoria. Una puntuación entre



55 y 70 se considera aceptable, sin embargo, una puntuación entre 40 y 55 se considera mala. Una puntuación entre 25 y 40 se considera muy insatisfactoria y cualquier puntuación inferior a 25 se considera extremadamente baja. Esta categorización.

El método para calcular el PCI requiere una valoración minuciosa del estado de un pavimento. El procedimiento conlleva la valoración y categorización de los defectos superficiales, lo que produce una señal numérica que refleja con precisión el estado del pavimento. El propósito de este índice es agilizar cuidado y reparación de pavimentos.

2.2.2.6 Cálculo del PCI de una sección de pavimento

El procedimiento de obtención del Índice de Estado del Pavimento (PCI) de una longitud de pavimento es un método riguroso que evalúa el estado del pavimento inspeccionando fallas visibles en su superficie. El índice, evaluado en una escala numérica de 0 a 100, permite evaluar el estado del pavimento e identificar las tareas de mantenimiento o restauración que deben priorizarse. Esta clasificación está determinada por factores objetivos y cuantificables.

El procedimiento comienza con una delimitación precisa de la sección particular del pavimento que será objeto de evaluación. La selección de estas unidades debe realizarse de manera que capture con precisión las diversas variaciones encontradas en el pavimento, asegurando que los resultados sean representativos de toda la sección. Generalmente, las unidades de muestra están designadas para poseer un área de 100 metros cuadrados, sin embargo, sus dimensiones pueden diferir dependiendo de obligaciones regulatorias o protocolos particulares.



Registrar los defectos preexistentes, clasificándolos en función de sus distintas características (como grietas, baches, deformaciones) y su grado de gravedad (baja, moderada o alta). La clasificación se realiza con base en criterios técnicos, como el ASTM D6433.

Por tanto, es crucial asignar valores inferidos a cada defecto identificado. La gravedad de la falla se evalúa asignando valores numéricos obtenidos de tablas preestablecidas que vinculan cada tipo de falla. Los valores obtenidos se calibran aplicando factores de corrección que tienen en cuenta el número y composición de fallas identificadas en una misma unidad de muestra. Esta modificación es crucial porque la existencia concurrente de muchas fallas puede amplificar en gran medida la degradación general del pavimento.

Al realizar cálculos sobre los valores inferidos ajustados de cada unidad de muestra individual, podemos identificar el valor inferido ajustado (VDC) más alto, que indica la falla más significativa dentro de esa unidad. Este valor numérico es fundamental.

Por ejemplo, si el valor de VDC de una unidad es 35, el valor de PCI correspondiente será 65 ($100 - 35$), lo que indica una situación "regular". El (PCI) general de la sección se calcula al tomar en cuenta el promedio ponderado de los PCI de todas las unidades de muestra que conforman la sección. Esta métrica considera tanto la escala como la gravedad de las fallas en cada unidad, lo que da como resultado una puntuación completa que refleja la condición general del pavimento.

2.2.2.7 Mantenimiento y rehabilitación

El mantenimiento y la rehabilitación son aspectos esenciales de la gestión de infraestructuras, específicamente de aceras y edificios. Estos principios están diseñados para asegurar la funcionalidad, protección y perdurabilidad constante de las estructuras durante toda su existencia. Si bien están interconectados, cada nivel de intervención corresponde a escenarios específicos y diferentes niveles de deterioro de la estructura.

- **Mantenimiento**

El mantenimiento preventivo se refiere a la implementación deliberada y regular de acciones para prevenir un deterioro significativo y mantener el funcionamiento ininterrumpido de la infraestructura. Implica actividades como reparar grietas, preservar los sistemas de drenaje, aplicar revestimientos protectores y adoptar diversos métodos para reducir el impacto del clima, el peso del vehículo o el deterioro natural.

La estrategia pasa por tomar medidas proactivas para abordar estos problemas, como hacer reparaciones menores como tapar baches, fortalecer ciertas regiones o rectificar componentes deteriorados. Implementar un mantenimiento correctivo es esencial para evitar que pequeñas fallas se conviertan en problemas más costosos que requieran soluciones más costosas.

La rehabilitación es un enfoque de intervención avanzada que se emplea cuando una estructura ha sufrido una degradación significativa, lo que resulta en una pérdida de su funcionalidad y seguridad. La rehabilitación se refiere al proceso sistemático de reparar, reconstruir o restaurar una infraestructura para restablecer plenamente sus capacidades operativas y prolongar su vida útil. Esta táctica es crucial cuando el daño total es tan importante que los procedimientos

de mantenimiento por sí solos no son suficientes para garantizar un buen funcionamiento.

La rehabilitación incluye tareas tales como reparar capas de pavimento, abordar elementos estructurales dañados, mejorar los sistemas de drenaje e implementar los ajustes necesarios al diseño original para satisfacer nuevas necesidades o estándares. El objetivo de la rehabilitación es no sólo reparar los daños existentes, sino también mejorar la infraestructura para aumentar su resiliencia frente a situaciones futuras, como un aumento del tráfico o cambios en los factores ambientales.

En resumen, el mantenimiento se centra en la preservación y prevención continua del fallo, mientras que la rehabilitación se lleva a cabo cuando el deterioro ha alcanzado un punto crítico que requiere terapias más intensas.

Tabla 4

Alternativas

PCI	Estado	Intervención
0-30	M	Construcción
31-70	R	Rehabilitación
71-100	B	Mantenimiento

Nota: (Coari, 2017)

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Evaluación superficial

“Este sistema de evaluación de pavimentos considera como novedad un nuevo criterio que no había sido examinado con anterioridad: el coeficiente de fresado o textura de la calzada, cuyo valor condiciona la adecuada o mala adhesión entre el neumático del automóvil y la plataforma de rodadura, destacando que la condición más negativa o desfavorable de una calzada” (Montejo, 2006, p. 162).



2.3.2 Índice de condición del pavimento

“Durante una revisión visual del estado del pavimento, se establece el tipo, la gravedad y el volumen. presente de los daños del pavimento, lo que sirve de base para el PCI” (Vásquez, 2002, p. 2).

2.3.3 Eficiencia de transferencia de cargas

Según (Huang, 2004), El concepto de "eficiencia" hace referencia a la evaluación de las características de una unión transversal durante el período de transferencia de datos de una merma a otra.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación cuantitativa, Como afirma Hernández (2014), "Una investigación cuantitativa es secuencial y probatoria, ya que es necesaria la mensurabilidad y comprobabilidad del problema de investigación".

3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación es descriptivo. Según Charaja (2011), los estudios descriptivos buscan especificar las características, atributos y estructuras de las personas, elementos o cualquier otro fenómeno que sea objeto de análisis.

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es aplicada, se fundamenta en la teoría para solucionar problemas concretos, y posteriormente se deriva a la investigación básica. Se aplica en áreas como la medicina y la ingeniería, con metas explicativas o predictivas. (Hadi et al.,2023)



3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En relación con el diseño, es un modelo o esquema que muestra la relación entre las variables y nos guía en la recogida de datos a fin de verificar la veracidad o falsedad de la hipótesis" (Charaja, 2011, p. 187).

El tipo de diseño es no experimental, por cuanto no se pretende manipular absolutamente nada de las variables que componen nuestra investigación.

$$X1 \longrightarrow Y1$$

Tipo de diseño

Sección Transversal porque al efectuar la recopilación de información únicamente se llevará a cabo una única ocasión.

3.5. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

La esfera de estudio tratada es la de los suelos, que forma nuestro objetivo de análisis es examinar si la transmisión de cargas influye en el estado del suelo.

3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

3.6.1. Población

Pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca.

Muestra

JR. Domingo Choquehuanca – Avenida Circunvalación Este

3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 Técnicas

Según Charaja (2011), "Los métodos de indagación son aquellos trámites que se deben ejecutar para recolectar la información esencial.



3.7.2 Instrumento

Charaja (2011) afirma " Los instrumentos son implementos o equipos altamente especializados desarrollados específicamente para realizar determinadas tareas en varios campos, incluidos la ciencia, la tecnología, la música, la medicina y la ingeniería. Estas herramientas son cruciales para ejecutar tareas que necesitan precisión, control y exactitud. Los usuarios pueden realizar mediciones, análisis, diagnósticos o realizar operaciones con resultados confiables y uniformes. Dentro del ámbito de la ciencia y la tecnología, los instrumentos abarcan una amplia gama de aparatos. Las herramientas comprenden una variedad de equipos utilizados en laboratorios, incluidos microscopios, balanzas analíticas y espectrómetros, así como herramientas de ingeniería como calibradores, manómetros y multímetros. El propósito de estas tecnologías es obtener datos precisos y consistentes. En el ámbito de la representación creativa, los instrumentos son máquinas especializadas creadas para proporcionar sonidos estructurados, como guitarras, pianos o violines. Estos instrumentos actúan como vehículo para expresar la creatividad y las emociones en el campo del arte. Por lo general, los instrumentos juegan un rol crucial en un extenso espectro de actividades humanas al potenciar nuestra habilidad para observar, medir, evaluar y crear, asegurando de esta manera resultados exactos y eficaces en nuestras organizaciones." (p. 318).



3.8. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

3.8.1 Validez del instrumento

Para la validez del instrumento se realiza con una viga benkelman certificado y la evaluación se realizará con la metodología más empleada como es el PCI.

3.8.2 Confiabilidad del instrumento

Gotuzzo (2007) la define de la siguiente manera "La fiabilidad se mide por la repetibilidad de los resultados de la prueba en un momento diferente". (p.451).

Para tener esta confiabilidad de los resultados será realiza la evaluación en todo el Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca.

3.9. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE DATOS

3.9.1 Metodología de trabajo en campo para evaluar el pavimento mediante PCI

3.9.1.1 Unidades de ensayos

Tabla 5

Dimensiones de la vía de investigación.

Dimensión	valor
Lon. de la calzada	Km 00+00 -km 01+027.11 = 1027.11mts
Anc. de la calzada	7.60 mts

Para vías de hormigón con losas y una capa de rodadura de menos de 7,60 metros de longitud. La zona unificada debe tener entre 20 y 8 losas de más o

menos. Por lo tanto, en este estudio se tomó en cuenta una unidad de muestreo de 16 losas.

Calcular la cantidad de muestras a evaluar

$$N = \frac{\text{numero de paños}}{\text{rango de paños por muestra}} = \frac{124}{16} = 7.75 = 8 \text{ un.}$$

Se llevó a cabo una investigación para establecer el tamaño mínimo de muestra necesario "n" para la evaluación de pavimentos rígidos. La investigación utilizó un grado de fiabilidad del 95%, una posibilidad de fallos del 5% y una desviación estándar de S = 15.

$$n = \frac{N + \delta^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + \delta^2} = \frac{7 + 15^2}{\frac{0.05^2}{4} * (8 - 1) + 15^2} = 6$$

Entre las 8 muestras, la evaluación sólo es necesaria para 6 unidades de muestra. El proceso de elección de estas unidades debe realizarse de manera metódica, y su cálculo es el que se detalla a continuación:

$$i = \frac{N}{n} = \frac{8}{6} = 1.33 = 1$$

Tabla 6

Muestras de la evaluación

M1				M2				M8						
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	...	P	
1	2	3	4	5	6	...	16	17	18	19	20	...	32	124

3.9.1.2 Materiales y equipos de protección

Los materiales y equipos de protección están diseñados expresamente para garantizar la seguridad y mitigar los peligros que enfrentan las personas en diferentes situaciones, particularmente aquellas que involucran sustancias peligrosas, maquinaria pesada o circunstancias que amenacen el bienestar físico. El estudio de las reglas y principios subyacentes que regulan el mundo



natural. Estos materiales y equipos son vitales en áreas como la construcción, la fabricación, la atención sanitaria y la investigación científica, entre otras. La línea de productos incluye artículos fundamentales como guantes, cascos, gafas de seguridad, calzado especializado y máscaras, así como equipos más complejos como trajes de protección química, aparatos de respiración autónomos y sistemas de arneses para trabajar en alturas elevadas.

La adherencia a las regulaciones de seguridad y salud en el trabajo requiere el uso correcto de estos equipos y dispositivos de protección. Estas medidas de precaución están diseñadas específicamente para mitigar los riesgos asociados con la exposición a sustancias químicas, lesiones corporales, ruido excesivo, radiación y caídas. Estos dispositivos sirven tanto como un obstáculo tangible contra posibles peligros como como una herramienta de precaución que disminuye la probabilidad de incidentes laborales y dolencias laborales. La selección del equipo adecuado depende de la evaluación de los peligros potenciales en el entorno de trabajo y de garantizar que las personas estén adecuadamente protegidas de acuerdo con los requisitos específicos de cada actividad. Para concluir, la utilización de materiales y equipos de protección no solo asegura la protección y la salud, sino que también incrementa la productividad e infunde seguridad al llevar a cabo labores de alto riesgo.

3.9.1.3 Análisis de fallas

Se aplicó el método de PCI que se detalló en el marco teórico para detectar las fallas y determinar su gravedad. La Figura 7 de nuestro informe presenta las fallas detectadas en la muestra M 01.

3.9.1.4 Procedimiento para calcular PCI

Figura 7

Evaluación de la muestra 01_A utilizando PCI

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																		
I. Datos																		
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																		
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Jose Domingo Choque Huanca - Jr. Progreso)																		
II. Codigo de fallas																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA															
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts															
23	Losa dividida	33	Bombeo															
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento															
25	Escala	35	Cruce de via ferrea															
26	Sello de junta	36	Desconchamiento															
27	Desnivel berma/carril	37	Grietas por retracción															
28	Grietas lineal	38	Descascaramiento de esquina															
29	Parche grande (Area > 0.45m ²)	39	Descascaramiento de junta															
30	Parcheo pequeño (Area < 0.45m ²)																	
III. Evaluacion de la condicion																		
Unid. De muestreo: 01 - A												Nº de losas: 16						
COD. DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA
22	L	1	1					1			1	1						5
28	L	1		1			1	1					1			1		6
31	M	1	1	1	1					1	1	1		1				8
38	L			1	1		1		1		1		1	1				7
39	L	1	1			1	1	1	1		1		1					8
IV. PROCESAMIENTO DE DATOS																		
I. Caalculo de los valores deducidos																		
Nº	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO													
1	22	L	5.0	31.25	24.7													
2	28	L	6.0	37.50	16.7													
3	31	M	8.00	50.00	7.2													
4	38	L	7.00	43.75	8.67													
5	39	L	8.00	50.00	9.4													
Valor total deducido				VTD=	66.67													
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																		
HDV:	24.7																	
Numero Maximo de V.D (m):	7.92																	
"m" a usar:	5																	
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$																		
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																		
Nº	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	CDV										
1	24.7	16.7	9.4	8.67	7.20			66.7	5	36.55								
2	24.7	16.7	9.4	8.67	2.0			61.5	4	36.07								
3	24.7	16.7	9.4	2.0	2.0			54.8	3	35.36								
4	24.7	16.7	2.0	2.0	2.0			47.4	2	37.55								
5	24.7	2.0	2.0	2.0	2.0			32.7	1	32.7								
MAX. CDV											37.55							
IV. Calculo del PCI de la Unidad dse Muestreo																		
PCI = 100 - MAX CDV																		
Indice de Condicion del Pavimento (PCI): 62.45																		
Condicion del Pavimento: BUENO																		
RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI																		
Rango	Clasificación																	
100 - 85	Excelente																	
85 - 70	Muy Bueno																	
70 - 55	Bueno																	
55 - 40	Regular																	
40 - 25	Malo																	
25 - 10	Muy Malo																	
10 - 0	Fallado																	

Nota: Datos obtenidos del PCI

Primero: La Figura No. 7 en el manual del método PCI muestra todos los casos de fallas del pavimento que han sido reconocidas con base en nuestra estructura establecida.

Figura 8

Falla Grieta lineal



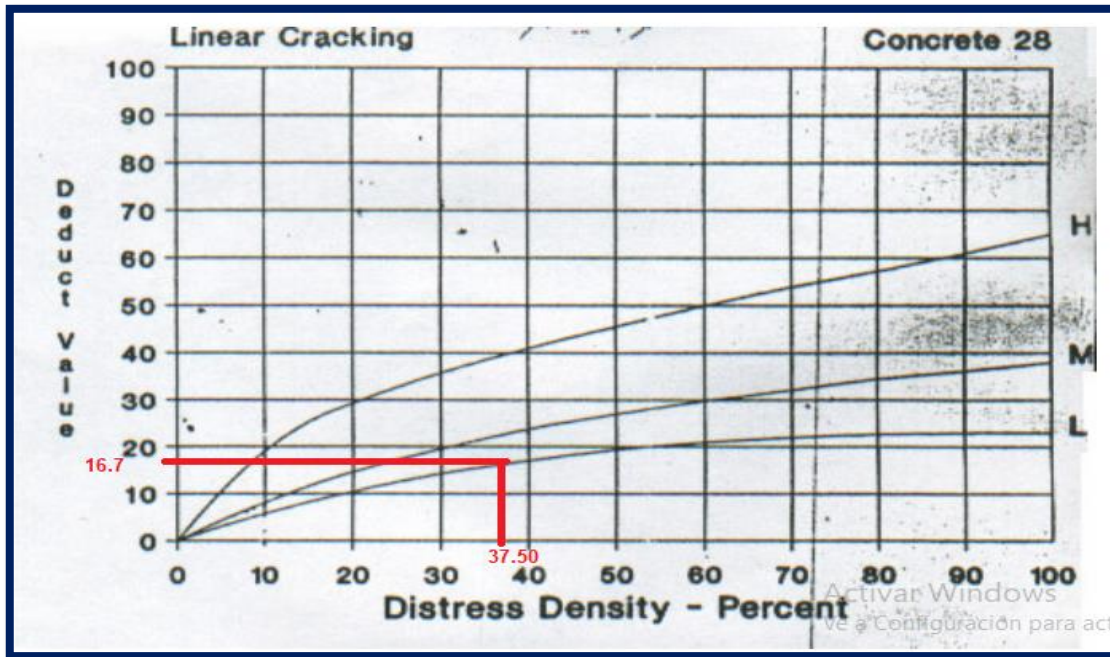
Segundo: Tras el cálculo del total acumulado para cada categoría de error y nivel de gravedad, se determinan la densidad y el valor resultante para cada categoría de error y nivel de gravedad. Tomemos, como ejemplo, una situación en la que la gravedad del fallo de una fractura lineal es moderada. Descubre qué tan denso es.

$$Densidad (\%) = \frac{6}{16} * 100 = 37.50\%$$

Tercero: Luego se utiliza el siguiente ábaco de la Figura 9 para obtener el valor deducido de esta falla.

Figura 9

Abaco de falla grieta lineal



Nota: Envase (Vásquez, 2003, p. 84)

La Tabla N° 7 muestra los VD de las demás fallas, y el mismo proceso se aplica a ellas.

Tabla 7

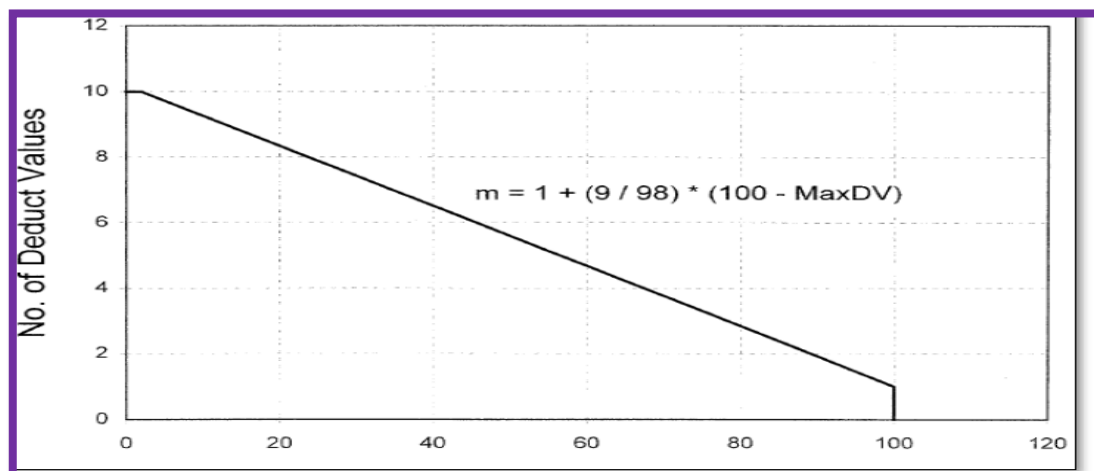
Valores deducidos de las fallas inspeccionados

N°	Cod. De falla	Severidad	Cant. De falla	Densidad %	Valor deducido
1	22	L	5.0	31.25	24.7
2	28	L	6.0	37.50	16.7
3	31	M	8.00	50.00	7.2
4	38	L	7.00	43.75	8.67
5	39	L	8.00	50.00	9.4
Valor total deducido				VTD=	66.67

Cuarto: Se procede a realizar la determinación del valor "m" que es el valor máximo deducido:

Figura 10

Curva para determinar el máximo valor deducido



Nota:(Vásquez, 2002, p. 83)

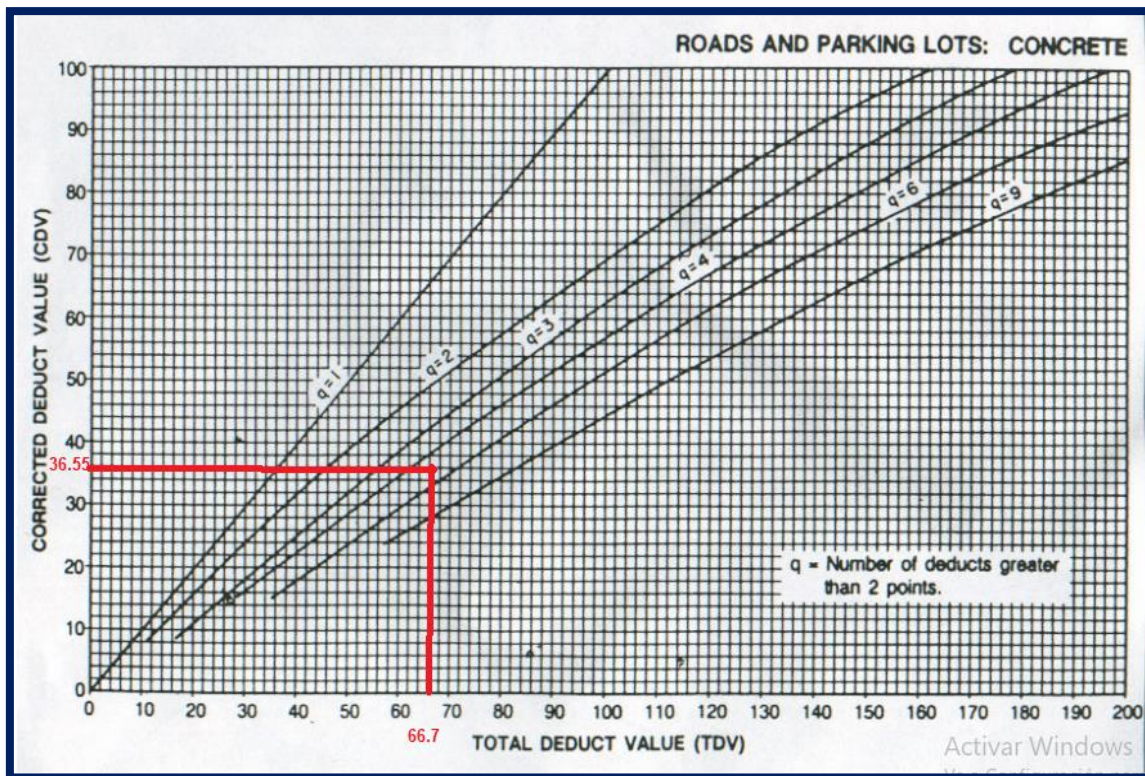
$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - 24.70) = 7.94$$

En los casos en que $m > q$, el mayor valor de "m" es mayor que el número deducido superior a 2 "q", por lo que se toma q. Sin embargo, en los casos en que $m < q$, se toma el valor de "m".

Quinto: Encontrar el valor deducido máximo corregido, también conocido como "CDV" o "q" (en este caso, 5, 5), ordenar los VD de mayor a menor, sumar los VD de la primera iteración y luego seleccionar el VD más bajo y modificarlo por 2 en la repetición posterior son todos los pasos que se realizan para llegar al VDT. Se continuará este procedimiento hasta que el valor de "q" sea igual a 1. Usando el ábaco, podemos calcular el valor restado corregido de "CDV" con el valor de "q" al final. Esto se puede hacer haciendo referencia a la figura No. 10.

Figura 11

Abaco



Nota:(Vásquez, 2003, p. 87)

Tabla 8

Valores corregidos

N°	Valores deducidos				VDT	q	CDV
1	24.7	9.4	8.67	7.20	66.7	5	36.55
2	24.7	9.4	8.67	2.0	61.5	4	36.07
3	24.7	9.4	2.0	2.0	54.8	3	35.36
4	24.7	2.0	2.0	2.0	47.4	2	37.55
5	24.7	2.0	2.0	2.0	32.7	1	32.7
Max. CDV							37.55

Quinto: El PCI de la muestra del estudio se calcula utilizando la siguiente

fórmula:

$$PCI = 100 - 37.55 = 62.45$$

3.9.2 Metodología de trabajo en campo para medir las deflexiones en las juntas utilizando la viga benkelman.

La viga Benkelman se utilizó para evaluar mediante deflexiones.

El concepto fundamental de la técnica es cuantificar directamente las deformaciones superficiales de las subestructuras cuando se someten a una determinada carga. La estrategia se basa en un descubrimiento específico. Se utilizó la viga de doble brazo Benkelman, un aparato mecánico. Al situar el aparato bajo y entre los neumáticos del eje posterior del vehículo, se pueden identificar con exactitud las desviaciones verticales en cualquier instante específico. Esta herramienta facilita la detección de desviaciones verticales en cualquier lugar. Además de poseer un peso de 8,2 toneladas en el eje posterior y una presión de los neumáticos de 80 libras por pulgada cuadrada, el automóvil también tiene que acatar regulaciones adicionales. Es esencial que nos aseguremos de tratar ambos aspectos de manera exhaustiva.

Figura 12

Pesado del vehículo para hacer las mediciones en campo



Figura 13

Utilizando la viga benkelman



Figura 14

Punto de inicio jirón Francisco Pizarro



Figura 15

Mediciones con la viga benkelman



Figura 16

Mediciones con la viga benkelman





CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1.1 Resultados para cumplir los objetivos

4.1.1.1 Resultados del objetivo general

Analizar el estado de la losa de pavimento de concreto del Jirón Francisco Pizarro en Juliaca y evaluar la eficiencia de distribución de cargas.

En la tabla N°9 se verifica que, de acuerdo a la evaluación de la metodología PCI, existen 3 muestras del pavimento en condición buena con valores de 60.86, 61.39, 60.39; Además, el análisis de eficiencia de transferencia de cargas indica que presentan como mínimo un 83.59%. A continuación, se identifica que hay 3 muestras en estado regular con índices de PCI de 50.78, 48.75, 41.95; además, Al analizar la eficiencia de transmisión de carga, los resultados indican un valor mínimo de 88,14%, se determinó que cuatro muestras tenían valores dentro del rango normal: 54,88, 40,81, 49,04 y 54,88 (valores de PCI). Las muestras también mostraron una eficiencia de transferencia de carga de al menos el 73,30 por ciento. Tras el análisis se ha establecido que 2 muestras se encuentran en estado de deterioro, con valores de PCI de 34,55 y 35,12. Además, ambas muestras muestran un mínimo de 66,01% según la medición de la eficiencia de transferencia de carga.



Tabla 9

Diagnosticar la eficiencia de transferencia de la losa del pavimento rígido.

Pavimento rígido Jr. Francisco Pizarro (Jr. José Domingo Choque Huanca-Av. Circunvalación Este)									
Tramo	Progresivo lado derecho e izquierdo	Muestra	PCI	PROM. PCI	Intervención	Deflexión c/carga	Deflexión sin carga	Eficiencia de Transferencia	PROM. E%
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José Domingo Choque Huanca - Jr. Progreso) cada junta a 4 paños de 4.0 ml	00+000 - 00+16	MUESTRA 01	62.45	60.86 BUENO	REHABILITACIÓN	0.1336		87.21	86.81
	00+16 - 00+32						0.8765		
	00+32 - 00+48						1.0933	86.72	
	00+48 - 00+64						0.837		
	00+64 - 00+80					59.28	0.7259	85.59	
	00+80 - 00+96						0.5431		
	00+96 - 00+112						0.842	87.73	
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José D. Choque Huanca - Jr. Progreso)	00+128 - 00+144	MUESTRA 02	50.88	50.78 REGULAR	REHABILITACIÓN	0.6306		78.22	80.55
	00+144-00+161.35						0.405		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Progreso- Jr. Puno) cada junta a 4 paños de 3.90 ml	00+000 - 00+15.6					0.921		80.55	
	00+15.6 - 00+31.2						0.6211		
	00+31.2 - 00+46.8		50.69			0.6267		78.42	
	00+46.8 - 00+62.4						0.4042		
	00+62.4 - 00+78					0.9802		85.01	
00+78- 00+94.0						0.7247			



Jr. Francisco Pizarro (Jr. Puno - Jr. José A. Zela) cada junta a 4 paños de 4.1 ml	00+000 - 00+16.4	MUESTRA 03	63.88	61.39 BUENO	REHABILITACIÓN	1.0076	87.46	83.59
	00+16.4 - 00+32.8					0.7831		
	00+32.8- 00+49.2					0.6211	82.61	
	00+49.2 - 00+65.6					0.4371		
	00+65.6 - 00+82					0.6911	81.09	
00+82 - 00+99.69	0.4713							
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José A. Zela - Jr. Iscallani)	00+000 - 00+16.4					0.7612	83.19	
	00+16.4 - 00+32.8					0.5421		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José A. Zela - Jr. Escalian) cada junta a 4 paños de 4.1 ml	00+32.8- 00+49.2	MUESTRA 04	65	60.36 BUENO	REHABILITACIÓN	0.9072	91.25	90.31
	00+49.2 - 00+65.6					0.7612		
	00+65.6 - 00+82					0.8406	92.98	
	00+82 - 00+97.85					0.7303		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Iscallani- Jr. 09 de octubre) cada junta a 3 paños de 4.0 ml	00+000 - 00+12		55.72			1.1152	88.85	
	00+12 - 00+24						0.8915	
	00+24 - 00+36						0.6923	88.15
	00+36 - 00+48.80						0.5456	
Jr. Francisco Pizarro (Jr. 09 de octubre - Jr. Bolognesi) cada junta a 4 paños de 3.65 ml	00+00 - 00+14.6	MUESTRA 05	49.4	48.75 REGULAR	REHABILITACIÓN	0.7684	92.25	84.17
	00+039.3-00+29.2					0.6579		
	00+058.95 - 00+43.8					0.7366	82.25	
	00+078.6 - 00+58.4					0.5145		
	00+098.25 - 00+73					0.7476	85.66	
00+117.9 - 00+87.6	0.5601							



	00+137.55 - 00+102.2					1.0825		76.52	
	00+157.2 - 00+116.75						0.6708		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Bolognesi- Jr. Benigno Ballón) cada junta a 3 paños de 4ml	00+000 - 00+12	MUESTRA 06	40.81	41.95	REGULAR	0.7366		74.83	73.30
	00+12 - 00+24						0.4404		
	00+24 - 00+36					0.8477		75.54	
	00+36 - 00+48						0.5145		
	00+48 - 00+60		43.1			0.775		70.33	
	00+60 - 00+72.45						0.4783		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Benigno Ballón - Jr. Santa Rosa) cada junta a 3 paños de 4. 3 ml	00+000 - 00+12.9					0.6726		66.51	
	0+m 00+12.9 - 0+25.9						0.3351		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Benigno Ballón - Jr. Santa Rosa) cada junta a 3 paños de 4. 3 ml	00+25.9- 00+38.7	MUESTRA 07	36.33	34.55	MALO	0.6109		63.59	66.01
	00+38.7 - 00+51.86						0.2848		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado) cada junta a 4 paños de 3.4ml	00+000 - 00+13.6					0.6108		63.51	
	00+13.6 - 00+27.2						0.2842		
	00+27.2 - 00+40.8		32.77			0.5392		63.10	
	00+40.8- 00+54.4						0.2485		
	00+54.4 - 00+68					0.9336		73.83	
	00+68 - 00+81.6						0.5463		
	00+81.6 - 00+95.2		39.02	35.12	REGULAR	0.6217		68.94	



Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado)	00+95.2 - 00+108.21	MUESTRA 08	MALO	0.327	70.47
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Juan Velasco Alvarado- Av. Circunvalación) cada junta a 4 paños de 3.45 ml	00+000 - 00+13.8 00+13.8 - 00+27.6 00+27.6 - 00+41.4 00+41.4 - 00+55.37		31.23	0.8818 0.5126 0.4739 0.2493	73.52 68.94

Nota: Datos obtenidos del PCI y laboratorio benkelman

En consecuencia, la mejora de la condición del pavimento es un resultado directo de una mayor eficiencia en la distribución del peso. Esto se debe a que cuando una losa de concreto cargada se flexiona junto con una losa de concreto sin carga, se produce una transferencia efectiva de carga de losa a losa, lo que significa que el peso del vehículo se distribuye de manera equitativa y no causa defectos en las juntas. Sin embargo, las fallas de bombeo ocurren si la transferencia no es adecuada, lo que significa que el material de la base comienza a expulsarse por las juntas.



4.1.1.2 Resultados del objetivo específico N°1

Evaluar el estado de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca utilizando la metodología del PCI.

Tabla 10

Evaluación del pavimento mediante PCI

Evaluación utilizando PCI					
Tramo	Progresivo lado derecho e izquierdo	Muestra	PCI	PROM. PCI	Clasificación
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José Domingo Choque Huanca - Jr. Progreso) cada junta a 4 paños de 4.0 ml	00+000 - 00+16	MUESTRA 01	62.45	60.86	BUENO
	00+16 - 00+32				
	00+32 - 00+48				
	00+48 - 00+64				
	00+64 - 00+80				
	00+80 - 00+96				
	00+96 - 00+112				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José D. Choque Huanca - Jr. Progreso)	00+112 - 00+128	MUESTRA 02	59.28	50.78	REGULAR
	00+128 - 00+144				
	00+144 - 00+161.35				
	00+000 - 00+15.6				
	00+15.6 - 00+31.2				
	00+31.2 - 00+46.8				
	00+46.8 - 00+62.4				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Progreso- Jr. Puno) cada junta a 4 paños de 3.90 ml	00+62.4 - 00+78	MUESTRA 03	50.69	63.88	BUENO
	00+78- 00+94.07				
	00+000 - 00+16.4				
	00+16.4 - 00+32.8				
	00+32.8 - 00+49.2				
	00+49.2 - 00+65.6				
	00+65.6 - 00+82				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Puno - Jr. José A. Zela) cada junta a 4 paños de 4. 1 ml	00+82 - 00+99.69	MUESTRA 04	58.9	61.39	BUENO
	00+000 - 00+16.4				
	00+16.4 - 00+32.8				
	00+32.8 - 00+49.2				
	00+49.2 - 00+65.6				
	00+65.6 - 00+82				
	00+82 - 00+99.69				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José A. Zela - Jr. Escallian)	00+000 - 00+12	MUESTRA 05	65	60.36	BUENO
	00+12 - 00+24				
	00+24 - 00+36				
	00+36 - 00+48.80				
	00+000 - 00+14.6				
	00+14.6 - 00+29.2				
	00+29.2 - 00+43.8				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Escallani- Jr. 09 de octubre) cada junta a 3 paños de 4.0 ml	00+43.8 - 00+58.4	MUESTRA 06	55.72	48.75	REGULAR
	00+58.4 - 00+73.0				
	00+73.0 - 00+87.6				
	00+00 - 00+14.6				
	00+14.6 - 00+29.2				
	00+29.2 - 00+43.8				
	00+43.8 - 00+58.4				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. 09 de octubre - Jr. ...)	00+58.4 - 00+73.0	MUESTRA 07	49.4	48.75	REGULAR
	00+73.0 - 00+87.6				
	00+87.6 - 00+102.2				
	00+00 - 00+14.6				
	00+14.6 - 00+29.2				
	00+29.2 - 00+43.8				
	00+43.8 - 00+58.4				



Bolognesi) cada junta a 4 paños de 3.65 ml	00+058.95 - 00+43.8				
	00+078.6 - 00+58.4				
	00+098.25 - 00+73			48.1	
	00+117.9 - 00+87.6				
	00+137.55 - 00+102.2				
	00+157.2 - 00+116.75				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Bolognesi- Jr. Benigno Ballón) cada junta a 3 paños de 4ml	00+000 - 00+12	MUESTRA 06	40.81	41.95	REGULAR
	00+12 - 00+24				
	00+24 - 00+36				
	00+36 - 00+48				
	00+48 - 00+60			43.1	
	00+60 - 00+72.45				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Benigno Ballón - Jr. Santa Rosa) cada junta a 3 paños de 4. 3 ml	00+000 - 00+12.9				
	0+00+12.9 - 0+25.9				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Benigno Ballón - Jr. Santa Rosa) cada junta a 3 paños de 4. 3 ml	00+25.9- 00+38.7	MUESTRA 07	36.33	34.55	MALO
	00+38.7 - 00+51.86				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado) cada junta a 4 paños de 3.4ml	00+000 - 00+13.6				
	00+13.6 - 00+27.2				
	00+27.2 - 00+40.8			32.77	
	00+40.8- 00+54.4				
	00+54.4 - 00+68				
	00+68 - 00+81.6				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado)	00+81.6 - 00+95.2	MUESTRA 08	39.02	35.12	MALO
	00+95.2 - 00+108.21				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Juan Velasco Alvarado- Av. Circunvalación) cada junta a 4 paños de 3.45 ml	00+000 - 00+13.8				
	00+13.8 - 00+27.6			31.23	
	00+27.6 - 00+41.4				
	00+41.4 - 00+55.37				

Nota: Datos obtenidos del PCI

En la tabla N° 10 se verifica, según la evaluación del pavimento luego de realizar la inspección del PCI, se determinó que 3 muestras de pavimento se encuentran en buenas condiciones, 3 muestras en estado regular y 2 en estado malo.

4.1.1.3 Resultados del objetivo específico N°2

Tabla 11

Evaluación de la eficiencia de transferencia

Eficiencia de transferencia de cargas en el pavimento								
Tramo	Progresiva lado derecho e izquierdo	Muestra	Deflexión con carga	Deflexión sin carga	%E	PROM. E%		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José Domingo Choque Huanca - Jr. Progreso) cada junta a 4 paños de 4.0 ml	00+000 - 00+16	MUESTRA 01	0.1336		87.21	86.81		
	00+16 - 00+32			0.8765				
	00+32 - 00+48			1.0933			86.72	
	00+48 - 00+64				0.837			
	00+64 - 00+80				0.7259			85.59
	00+80 - 00+96						0.5431	
	00+96 - 00+112				0.842			87.73
	00+112 - 00+128				0.6579			
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José D. Choque Huanca - Jr. Progreso)	00+128 - 00+144	MUESTRA 02	0.6306		78.22	80.55		
	00+144 - 00+161.35				0.405			
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Progreso- Jr. Puno) cada junta a 4 paños de 3.90 ml	00+000 - 00+15.6		0.921		80.55			
	00+15.6 - 00+31.2			0.6211				
	00+31.2 - 00+46.8			0.6267		78.42		
	00+46.8 - 00+62.4				0.4042			
	00+62.4 - 00+78			0.9802		85.01		
	00+78- 00+94.07				0.7247			
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Puno - Jr. José A. Zela) cada junta a 4 paños de 4.1 ml	00+000 - 00+16.4	MUESTRA 03	1.0076		87.46	83.59		
	00+16.4 - 00+32.8				0.7831			
	00+32.8 - 00+49.2				0.6211			82.61
	00+49.2 - 00+65.6						0.4371	
	00+65.6 - 00+82				0.6911			81.09
	00+82 - 00+99.69				0.4713			
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José A. Zela - Jr. Iscallani)	00+000 - 00+16.4		0.7612		83.19			
	00+16.4 - 00+32.8				0.5421			
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José A. Zela - Jr. Iscallani) cada junta a 4 paños de 4.1 ml	00+32.8 - 00+49.2	MUESTRA 04	0.9072		91.25	90.31		
	00+49.2 - 00+65.6				0.7612			
	00+65.6 - 00+82				0.8406			92.98
	00+82 - 00+97.85						0.7303	
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Iscallani- Jr. 09 de octubre) cada junta a 3 paños de 4.0 ml	00+000 - 00+12		1.1152		88.85			
	00+12 - 00+24				0.8915			
	00+24 - 00+36				0.6923		88.15	
	00+36 - 00+48.80					0.5456		
	00+00 - 00+14.6		0.7684		92.25	84.17		



Jr. Francisco Pizarro (Jr. 09 de octubre - Jr. Bolognesi) cada junta a 4 paños de 3.65 ml	00+039.3 - 00+29.2	MUESTRA 05	0.6579		
	00+058.95 - 00+43.8		0.7366	82.25	
	00+078.6 - 00+58.4		0.5145		
	00+098.25 - 00+73		0.7476	85.66	
	00+117.9 - 00+87.6		0.5601		
	00+137.55 - 00+102.2		1.0825	76.52	
	00+157.2 - 00+116.75		0.6708		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Bolognesi- Jr. Benigno Ballon) cada junta a 3 paños de 4ml	00+000 - 00+12	MUESTRA 06	0.7366	74.83	73.30
	00+12 - 00+24		0.4404		
	00+24 - 00+36		0.8477	75.54	
	00+36 - 00+48		0.5145		
	00+48 - 00+60		0.775	70.33	
	00+60 - 00+72.45		0.4783		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Benigno Ballon - Jr. Santa Rosa) cada junta a 3 paños de 4. 3 ml	00+000 - 00+12.9		0.6726	66.51	
	km 0+m 00+12.9 - km 0+25.9		0.3351		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Benigno Ballon - Jr. Santa Rosa) junta a 3 paños de 4. 3 ml	00+25.9- km 00+38.7	MUESTRA 07	0.6109	63.59	66.01
	00+38.7 - 00+51.86		0.2848		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado) cada junta a 4 paños de 3.4ml	00+000 - 00+13.6		0.6108	63.51	
	00+13.6 - 00+27.2		0.2842		
	00+27.2 - 00+40.8		0.5392	63.10	
	km 00+40.8- 00+54.4		0.2485		
	00+54.4 - 00+68		0.9336	73.83	
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado)	00+68 - 00+81.6		0.5463		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado)	00+81.6 - 00+95.2	MUESTRA 08	0.6217	68.94	70.47
	00+95.2 - 00+108.21		0.327		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Juan Velasco Alvarado- Av. Circunvalación) cada junta a 4 paños de 3.45 ml	00+000 - 00+13.8		0.8818	73.52	
	00+13.8 - 00+27.6		0.5126		
	00+27.6 - 00+41.4		0.4739	68.94	
	00+41.4 - 00+55.37		0.2493		

Nota: Datos obtenidos del PCI y laboratorio benkelman

La tabla N° 11 muestra que la transferencia de cargas de la losa de las 8 muestras evaluadas estas tienen como un mínimo de rendimiento de

transferencia de carga de 66.01% y el máximo valor de transferencia de cargas es de 90.31%.

Finalmente, la eficacia de transmisión de cargas del asfalto del Jirón Francisco Pizarro es de 79.40% el cual es un indicador que existe una regular transferencia de cargas de losa a losa, puesto que según bibliografía lo adecuado sería que se llegara al 100% de transferencia las cuales se dan cuando se emplean dowel en las juntas.

4.1.1.4 Resultados del objetivo específico N°3

Tabla 12

Condición para el pavimento según la metodología del PCI

Evaluación con la metodología PCI					
Tramo	Progresivo lado Derecho e izquierdo	Muestra	PCI	PROM. PCI	Intervención
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José Domingo Choque Huanca - Jr. Progreso) cada junta a 4 paños de 4.0 ml	00+000 - 00+16	MUESTRA 01	62.45	60.86 BUENO	REHABILITACIÓN
	00+16 - 00+32				
	00+32 - 00+48				
	00+48 - 00+64				
	00+64 - 00+80				
	00+80 - 00+96				
	00+96 - 00+112				
00+112 - 00+128	59.28				
00+128 - 00+144					
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José D. Choque Huanca - Jr. Progreso)	00+144 - 00+161.35		50.88		
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Progreso- Jr. Puno) cada junta a 4 paños de 3.90 ml	00+000 - 00+15.6	MUESTRA 02	50.69	50.78 REGULAR	REHABILITACIÓN
	00+15.6 - 00+31.2				
	00+31.2 - 00+46.8				
	00+46.8 - 00+62.4				
	00+62.4 - 00+78				
	00+78 - 00+94.07				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Puno - Jr. José A. Zela) cada junta a 4 paños de 4.1 ml	00+000 - 00+16.4	MUESTRA 03	58.9	61.39 BUENO	REHABILITACIÓN
	00+16.4 - 00+32.8				
	00+32.8 - 00+49.2				
	00+49.2 - 00+65.6				
	00+65.6 - 00+82				
00+82 - 00+99.69	63.88				
00+000 - 00+16.4					
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José A. Zela - Jr. Escallani)	00+16.4 - 00+32.8				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. José A. Zela - Jr. Escallani) cada junta a 4 paños de 4.1 ml	00+32.8 - 00+49.2	MUESTRA 04	65	60.36 BUENO	REHABILITACIÓN
	00+49.2 - 00+65.6				
	00+65.6 - 00+82				
	00+82 - 00+97.85				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Escallani- Jr. 09 de octubre) cada junta a 3 paños de 4.0 ml	00+000 - 00+12		55.72		
	00+12 - 00+24				
	00+24 - 00+36				
	00+36 - 00+48.80				



Jr. Francisco Pizarro (Jr. 09 de octubre - Jr. Bolognesi) cada junta a 4 paños de 3.65 ml	00+00 - 00+14.6	MUESTRA 05	48.1	48.75 REGULAR	REHABILITACIÓN
	00+039.3 - 00+29.2				
	00+058.95 - 00+43.8				
	00+078.6 - 00+58.4				
	00+098.25 - 00+73				
	00+117.9 - 00+87.6				
00+137.55 - 00+102.2	49.4				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Bolognesi- Jr. Benigno Ballón) cada junta a 3 paños de 4ml	00+000 - 00+12	MUESTRA 06	43.1	41.95 REGULAR	REHABILITACIÓN
	00+12 - 00+24				
	00+24 - 00+36				
	00+36 - 00+48				
	00+48 - 00+60				
	00+60 - 00+72.45				
0+m 00+12.9 - 0+25.9	40.81				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Benigno Ballón - Jr. Santa Rosa) cada junta a 3 paños de 4.3 ml	00+25.9- 00+38.7	MUESTRA 07	32.77	34.55 MALO	REHABILITACIÓN
	00+38.7 - 00+51.86				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado) cada junta a 4 paños de 3.4ml	00+000 - 00+13.6	MUESTRA 08	31.23	35.12 MALO	REHABILITACIÓN
	00+13.6 - 00+27.2				
	00+27.2 - 00+40.8				
	00+40.8- 00+54.4				
	00+54.4 - 00+68				
	00+68 - 00+81.6				
00+81.6 - 00+95.2	36.33				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado)	00+000 - 00+13.8	MUESTRA 08	31.23	35.12 MALO	REHABILITACIÓN
	00+13.8 - 00+27.6				
	00+27.6 - 00+41.4				
	00+41.4 - 00+55.37				
Jr. Francisco Pizarro (Jr. Juan Velasco Alvarado- Av. Circunvalación) cada junta a 4 paños de 3.45 ml					

Nota: Datos obtenidos del PCI

En la tabla N° 12 Se detecta, conforme a la evaluación del pavimento utilizando la metodología PCI, que hay 3 muestras de pavimento en estado bueno que requieren rehabilitación para su conservación. A continuación, se nota que hay 3 muestras en estado regular que también necesitan rehabilitación para su conservación.

Finalmente, se nota que hay 2 ejemplares en condición deteriorada que también requieren restauración para su mantenimiento.

En conclusión, la opción para la actuación sobre la losa del pavimento rígido es la restauración y conservaciones en algunos segmentos.



4.2. Discusión de resultados

De acuerdo con la evaluación de la eficacia de transmisión de cargas, estas muestran como mínimo un 83.59%. Acto seguido, se percibe que existen 3 muestras en condición regular con índices de PCI de 50.78, 48.75, 41.95, y conforme a la evaluación de la eficacia de transmisión de cargas, estas revelan como mínimo un 88.14%. También se informa que hay 4 muestras en condición regular con valores de PCI de 54.88, 54.88, 40.81, 49.04, y según la evaluación de la eficacia de transmisión de cargas, ostentan como mínimo un 73.30%. Finalmente, se hallan 2 muestras en condición deteriorada con cifras de PCI de 34.55, 35.12, y según la evaluación de la eficacia de transmisión de cargas, ostentan como mínimo un 66.01%. Estos resultados concuerdan con los de Huacantara (2020) en su trabajo de investigación denominado "Incidencia del tamaño máximo nominal del agregado en la eficacia de transmisión de carga en las uniones de contracción de las losas cortas de hormigón para la ciudad de Juliaca", cuyo propósito era determinar la efectividad de la transmisión de cargas en las uniones de contracción de las losas cortas de concreto.



CONCLUSIONES

PRIMERA: Se infiere correctamente que la eficiencia en la transmisión de cargas influye en la condición de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro en la Municipalidad de Juliaca, dado que cuando la eficiencia en la transmisión de cargas es alta, el estado del pavimento se mejora. Esto ocurre porque al unirse una losa de concreto cargada con otra no cargada, se logra una transmisión eficaz de carga de una losa a otra.

SEGUNDA: Luego de utilizar la técnica PCI, se determinó que tres muestras de pavimento demostraron condiciones satisfactorias. Esta fue la conclusión a la que se llegó tras la implementación de la técnica. La Tabla 9 presenta una descripción concisa de la información adquirida. Luego de realizar el examen, se ha determinado que tres de las instancias se encuentran en condiciones aceptables. Se ha aportado una certificación oficial sobre la identificación de las dos muestras nocivas para el medio ambiente.

TERCERA: A través del uso del método del índice de condición del pavimento (PCI), se ha establecido que la losa de pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro presenta un considerable deterioro. El promedio de la puntuación PCI para esta losa fue de 49,55.

CUARTA: La alternativa para la intervención de la losa en la pavimentación rígida es la rehabilitación. La tabla N°12 muestra los resultados.



RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda realizar más investigaciones comparativas utilizando otros enfoques como VIZIR y la técnica INVIAS.

SEGUNDA: Es aconsejable realizar un seguimiento exhaustivo mientras se realiza un seguimiento de los problemas, ya que puede haber casos en los que se identifiquen muchas fallas simultáneamente. El objetivo de esto es reducir la probabilidad de que se produzca un error de replicación, lo que podría afectar potencialmente los resultados de la evaluación.

TERCERA: Se recomienda utilizar equipo edómetro digital para las mediciones. Sin embargo, este estudio sólo utilizó una cinta métrica y un flexómetro.

CUARTA: Es aconsejable realizar una evaluación no destructiva de la base granular empleando técnicas como la medición de la deflexión utilizando un aparato de viga Benkelman.

**BIBLIOGRAFÍA**

- AASHTO. (1993). *Guía AASHTO para el Diseño de Estructuras de Pavimentos*. Washington.
- CALO, D. (2012). *Diseño y construcción de Pavimentos de Hormigón*. San Salvador.
- Charaja, F. C. (2011). *Metodología de la Investigación*. Puno- Perú: Sagitarios.
- Coari, P. E. (2017). *Aplicación de la metodología PCI para la evaluación superficial del pavimento de la Av. Aviación de la ciudad de Juliaca 2017*. Juliaca, Perú: Universidad Andina Nestor Cáceres Velásquez.
- Espinoza, D., & Liñan, M. (2018). *Evaluación del pavimento rígido aplicando el método PCI en el Jirón Augusto B. Leguía, Distrito Independencia, Huaraz, 2018*. Lima: Universidad Cesar vallejo.
- GARZON, D. (2009). *Eficiencia en la transferencia de cargas en juntas transversales de pavimento rígido reforzado con fibras metálicas*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/3304>
- Gotuzzo, R. P. (2007). *Metodología de la investigación*. Lima: San Marcos.
- HUACANTARA, D. (2020). *Influencia del tamaño máximo nominal del agregado en la eficiencia de transferencia de cargas*. Puno: Universidad Andina Nestor Cáceres Velásquez.
- Huang, Y. (2004). *Pavement analysis and design*. 2nd ed). Pearson/Prentice Hall.
- Manual de Carreteras - Suelos Geología, G. y. (2014). *Ministerio de transporte y comunicaciones*. Perú: R.D. N°10.MTC/14. Obtenido de



https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/docu-mentos/manuales

- Menéndez, A. J. (2016). *Ingeniería de pavimentos*. Lima, Perú: Instituto de la Construcción y Gerencia.
- Montejo, F. A. (2006). *Ingeniería de pavimentos evaluación estructural, obras de mejoramiento y nuevas tecnologías*. Colombia: Panamericana formas e impresos.
- Rondón, Q. H., & Reyes, L. F. (2015). *Pavimntos Materiales, Construcción y diseño*. Colombia: Macro.
- Vásquez, V. L. (2002). *Pavement Condition Index PCI para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras*. Colombia: INGEPAV Ingeniería de Pavimentos .
- William, D., Zongmu, W., & Mahoney, J. (2013). Three-Dimensional Finite Element Analysis of Jointed Plain Concrete Pavement with EverFE2.2. *Transportation Research Record*, 92-99.
- Zhang, Y., & Gao, L. (2016). Effect of dowel bar position deviation on joint load-transfer ability of cement concrete pavement. *Intertional Journal of Pavement Research and Technology*, 30-36.



ANEXOS



MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
Problema General	objetivo General	Hipótesis General	Variable de Caracterización	
¿Cómo la eficiencia de transferencia de cargas incide en el estado de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca?	Diagnosticar la eficiencia de transferencia de cargas y su incidencia en el estado de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca.	La baja eficiencia de transferencia de cargas incide significativamente en el estado de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca.	Eficiencia de transferencia de cargas	Tipo de investigación Investigación cuantitativa Nivel de investigación Nivel descriptivo Diseño de investigación No experimental Tipo de diseño Diseño transversal Población: pavimento rígido del jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis específicas	Variable de interés	
1.- ¿Cuál es la condición de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro utilizando la metodología del índice de condición de pavimentos PCI?	1.- Determinar la condición de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro utilizando la metodología del índice de condición de pavimentos PCI.	1.- La condición de la losa del pavimento rígido del Jirón Francisco Pizarro utilizando la metodología del índice de condición de pavimentos PCI es "REGULAR".	Condición de la losa del pavimento	
2.- ¿Cuál es la eficiencia de transferencia de carga del pavimento del Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca?	2.- Determinar la eficiencia de transferencia de carga del pavimento del jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca.	2.- La eficiencia de transferencia de cargas del pavimento se encuentra entre 50 a 70% en el Jirón Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca.		Muestra: El pavimento rígido del jr. Francisco Pizarro de la ciudad de Juliaca Técnica: se utiliza la técnica de observación directa para la recolección de datos, evaluación del pavimento y lectura de deflexiones en el pavimento. Instrumento: el instrumento que se utilizara será las fichas de la metodología del PCI y para las lecturas de deflexiones se empleara diales.
3.- ¿Cuál es la alternativa para la conservación vial del pavimento rígido según la metodología del PCI?	3.- Proponer la alternativa para el mantenimiento del pavimento rígido de acuerdo con la metodología PCI.	3.- La alternativa para el mantenimiento del pavimento rígido es conservación periódica, de acuerdo con la metodología PCI		



INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																		
I. Datos																		
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																		
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Jose Domingo Choque Huanca - Jr. Progreso)																		
II.Codigo de fallas																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA															
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts															
23	Losa dividida	33	Bombeo															
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento															
25	Escala	35	Cruce de via ferrea															
26	Sello de junta	36	Desconchamiento															
27	Desnivel bernal/camil	37	Grietas por retracción															
28	Grietas lineal	38	Descascaramiento de esquina															
29	Parche grande (Area > 0.45m ²)	39	Descascaramiento de junta															
30	Parche pequeño (Area < 0.45m ²)																	
III. Evaluacion de la condicion																		
Unid. De muestreo: 01 - A N° de lasas: 16																		
CODDEFALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA
22	L	1	1				1				1	1						5
28	L	1		1		1		1					1		1			6
31	M	1	1	1	1					1	1	1		1				8
38	L			1	1		1		1		1		1	1				7
39	L	1	1			1	1	1	1		1		1					8
PROCESAMIENTO DE DATOS																		
I. Calculo de los valores deducidos																		
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO													
1	22	L	5.0	31.25	24.7													
2	28	L	6.0	37.50	16.7													
3	31	M	8.00	50.00	7.2													
4	38	L	7.00	43.75	8.67													
5	39	L	8.00	50.00	9.4													
Valor total deducido					VTD=	66.67												
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																		
HDV:	24.7																	
Numero Maximo de V.D (m):	7.92	$m_v = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_v)$																
"m" a usar:	5																	
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																		
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	CDV										
1	24.7	16.7	9.4	8.67	7.20	66.7	5	36.55										
2	24.7	16.7	9.4	8.67	2.0	61.5	4	36.07										
3	24.7	16.7	9.4	2.0	2.0	54.8	3	35.36										
4	24.7	16.7	2.0	2.0	2.0	47.4	2	37.55										
5	24.7	2.0	2.0	2.0	2.0	32.7	1	32.7										
MAX. CDV								37.55										
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																		
PCI = 100 - MAX CDV																		
Indice de Condicion del Pavimento (PCI): 62.45																		
Condicion del Pavimento: BUENO																		
RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI																		
Rango	Clasificación																	
100 - 85	Excelente																	
85 - 70	Muy Bueno																	
70 - 55	Bueno																	
55 - 40	Regular																	
40 - 25	Malo																	
25 - 10	Muy Malo																	
10 - 0	Fallado																	



INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO																																		
LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO																																		
HOJA DE INSPECCION																																		
I. Datos																																		
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																																		
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Jose Domingo Choque Huanca - Jr. Progreso)																																		
II.Codigo de fallas																																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA																															
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados																															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts																															
23	Losa dividida	33	Bombeo																															
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento																															
25	Escala	35	Cruce de via ferrea																															
26	Seño de junta	36	Descorramiento																															
27	Desnivel bermal/carril	37	Grietas por retracción																															
28	Grietas lineal	38	Descascaramiento de esquina																															
29	Parche grande (Area > 0.45m2)	39	Descascaramiento de junta																															
30	Parcheo pequeño (Area< 0.45m2)																																	
III. Evaluacion de la condicon																																		
Unid. De muestreo: 01 - B N° de losas: 18																																		
COD.DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA																
22	L			1	1		1		1		1	1						6																
28	L					1		1		1		1	1		1			6																
31	M	1								1	1	1		1		1		6																
38	L	1		1					1		1			1				5																
39	L				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				9																
PROCESAMIENTO DE DATOS																																		
I. Calculo de los valores deducidos																																		
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																													
1	22	L	6.0	37.50	29.2																													
2	28	L	6.0	37.50	16.7																													
3	31	M	6.00	37.50	6.15																													
4	38	L	5.00	31.25	6.07																													
5	39	L	9.00	56.25	10.02																													
Valor total deducido				VTD=	68.14																													
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																																		
HDV:	29.2																																	
Numero Maximo de V.D (m):	7.92	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$																																
"m" a usar:	5																																	
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																																		
N°	VALORES DEDUCIDOS						VTD	q	CDV																									
1	29.2	16.7	10.0	6.15	6.07	68.1	5	37.38																										
2	29.2	16.7	10.0	6.15	2.0	64.1	4	37.57																										
3	29.2	16.7	10.0	2.0	2.0	59.9	3	38.44																										
4	29.2	16.7	2.0	2.0	2.0	51.9	2	40.72																										
5	29.2	2.0	2.0	2.0	2.0	37.2	1	37.2																										
MAX. CDV								40.72																										
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																																		
PCI = 100 - MAX CDV																																		
Indice de Condicion del Pavimento (PCI): 68.28																																		
Condicion del Pavimento: BUENO																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI</th> </tr> <tr> <th>Rango</th> <th>Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25 - 10</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0</td> <td>Fallado</td> </tr> </tbody> </table>																	RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI		Rango	Clasificación	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10	Muy Malo	10 - 0	Fallado
RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI																																		
Rango	Clasificación																																	
100 - 85	Excelente																																	
85 - 70	Muy Bueno																																	
70 - 55	Bueno																																	
55 - 40	Regular																																	
40 - 25	Malo																																	
25 - 10	Muy Malo																																	
10 - 0	Fallado																																	





INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO																																		
LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO																																		
HOJA DE INSPECCION																																		
I. Datos																																		
INPECCIONADA POR:										GUADALUPE ZAPANA VARGAS																								
VIA:										Via: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Progreso- Jr. Puno)																								
II. Codigo de fallas																																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA																COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA																
21	Pandeo																31	Pulimento de agregados																
22	Grieta en la esquina																32	Popouts																
23	Losa dividida																33	Bombeo																
24	Grieta de dualidad "D"																34	Punzonamiento																
25	Escaja																35	Cruce de via ferrea																
26	Sello de junta																36	Descorchamiento																
27	Desnivel bermal caril																37	Grietas por retraccion																
28	Grietas lineal																38	Descascaramiento de esquina																
29	Parche grande (Area > 0.45m2)																39	Descascaramiento de junta																
30	Parche pequeño (Area < 0.45m2)																																	
III. Evaluacion de la condicon																																		
Unid. De muestreo:										02 - A		N° de losas:					18																	
COD. DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA																
22	L	1	1	1	1			1	1		1	1						8																
28	L	1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1			11																
31	M	1	1	1				1		1	1	1						7																
38	L	1	1				1	1	1		1		1	1				8																
39	L				1	1			1	1		1						5																
PROCESAMIENTO DE DATOS																																		
I. Calculo de los valores deducidos																																		
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA		DENSIDAD %		VALOR DEDUCIDO																											
1	22	L	8.0		50.00		37.5																											
2	28	L	11.0		68.75		21.27																											
3	31	M	7.00		43.75		6.7																											
4	38	L	8.00		50.00		9.7																											
5	39	L	5.00		31.25		6.64																											
Valor total deducido							VTD=		81.81																									
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																																		
HDV:	37.5																																	
Numero Maximo de V.D (m):	6.74		$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$																															
m a usar:	5																																	
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																																		
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDI	q	CDV																										
1	37.5	21.3	9.7	8.70	6.64	81.8	5	45.19																										
2	37.5	21.3	9.7	8.70	2.0	77.2	4	45.32																										
3	37.5	21.3	9.7	2.0	2.0	72.5	3	46.6																										
4	37.5	21.3	2.0	2.0	2.0	64.8	2	49.12																										
5	37.5	2.0	2.0	2.0	2.0	45.5	1	45.5																										
MAX. CDV								49.12																										
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																																		
PCI = 100 - MAX CDV																																		
Indice de Condicon del Pavimento (PCI):										60.88																								
Condicon del Pavimento:										REGULAR																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%;">Rango</th> <th style="width: 50%;">Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25 - 10</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0</td> <td>Fallado</td> </tr> </tbody> </table>																	RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI		Rango	Clasificación	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10	Muy Malo	10 - 0	Fallado
RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI																																		
Rango	Clasificación																																	
100 - 85	Excelente																																	
85 - 70	Muy Bueno																																	
70 - 55	Bueno																																	
55 - 40	Regular																																	
40 - 25	Malo																																	
25 - 10	Muy Malo																																	
10 - 0	Fallado																																	





INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																																
I. Datos																																
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																																
VIA: via: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Progreso- Jr. Puno)																																
II.Codigo de fallas																																
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA																													
21	Fandeo	31	Fulimento de agregados																													
22	Grieta en la esquina	32	Popouts																													
23	Losa dividida	33	Sombao																													
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento																													
25	Escala	35	Cruce de via ferrea																													
26	Sello de junta	36	Descascamiento																													
27	Desnivel bermal caril	37	Grietas por retracción																													
28	Grietas lineal	38	Descascamiento de esquina																													
29	Parche grande (Area > 0.45m ²)	39	Descascamiento de junta																													
30	Parche pequeño (Area < 0.45m ²)																															
III. Evaluacion de la condiclon																																
Unid. De muestreo: 02 - B N° de los as: 18																																
COD. DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA														
22	M	1	1	1	1						1							5														
28	L	1		1				1	1	1		1	1		1			8														
31	M	1	1	1							1	1						5														
38	M	1	1								1		1	1				5														
39	L	1	1		1	1	1	1	1	1								8														
IV. PROCESAMIENTO DE DATOS																																
I. Calculo de los valores deducidos																																
Nº	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																											
1	22	M	5.0	31.25	40.17																											
2	28	L	8.0	50.00	18.9																											
3	31	M	5.00	31.25	5.45																											
4	38	M	5.00	31.25	10.62																											
5	39	L	8.00	50.00	9.4																											
Valor total deducido				VTD =	84.54																											
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																																
HDV:	40.17																															
Numero Maximo de V.D (m):	6.49	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$																														
"m" a usar:	5																															
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																																
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	CDV																							
1	40.2	18.9	10.6	9.40	5.45		84.6	5	47.67																							
2	40.2	18.9	10.6	9.40	2.0		81.1	4	47.6																							
3	40.2	18.9	10.6	2.0	2.0		73.7	3	47.36																							
4	40.2	18.9	2.0	2.0	2.0		65.1	2	49.31																							
5	40.2	2.0	2.0	2.0	2.0		48.2	1	37.2																							
MAX. CDV									49.31																							
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																																
PCI = 100 - MAX CDV																																
Indice de Condicion del Pavimento (PCI): 60.89																																
Condicion del Pavimento: REGULAR																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Rango</th> <th style="width: 50%;">Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 - 85</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>85 - 70</td><td>Muy Bueno</td></tr> <tr><td>70 - 55</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55 - 40</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40 - 25</td><td>Malo</td></tr> <tr><td>25 - 10</td><td>Muy Malo</td></tr> <tr><td>10 - 0</td><td>Fallado</td></tr> </tbody> </table>																	Rango	Clasificación	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10	Muy Malo	10 - 0	Fallado
Rango	Clasificación																															
100 - 85	Excelente																															
85 - 70	Muy Bueno																															
70 - 55	Bueno																															
55 - 40	Regular																															
40 - 25	Malo																															
25 - 10	Muy Malo																															
10 - 0	Fallado																															





INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																		
I. Datos																		
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																		
VIA: Jr.Francisco Pizarro (Jr. Puno - Jr. Jose A. Zela)																		
II.Codigo de fallas																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA															
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts															
23	Losa dividida	33	Bombeo															
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento															
25	Escala	35	Cruce de via ferrea															
26	Sello de junta	36	Descascamiento															
27	Desnivel bermal caril	37	Grietas por retracción															
28	Grietas lineal	38	Descascamiento de esquina															
29	Parche grande (Area > 0.45m2)	39	Descascamiento de junta															
30	Parche pequeño (Area< 0.45m2)																	
III. Evaluacion de la condiclon																		
Unid. De muestreo: 03 - A N° de los as: 18																		
COD.DEFALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA
22	L	1	1					1				1	1					5
28	L	1		1		1		1					1		1			6
31	M	1	1	1	1					1	1	1		1				8
38	L			1	1			1		1			1	1				7
39	L	1	1				1	1	1	1		1	1					8
IV. PROCESAMIENTO DE DATOS																		
I. Calculo de los valores deducidos																		
Nº	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO													
1	22	L	5.0	31.25	24.7													
2	28	L	6.0	37.50	16.7													
3	31	M	8.00	50.00	7.2													
4	38	L	7.00	43.75	8.67													
5	39	L	8.00	50.00	9.4													
Valor total deducido					VTD=	66.67												
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																		
HDV:	24.7																	
Numero Maximo de V.D (m):	7.92																	
"m" a usar:	5																	
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																		
Nº	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	CDV								
1	24.7	16.7	9.4	8.67	7.20			66.7	5	36.55								
2	24.7	16.7	9.4	8.67	2.0			61.5	4	36.07								
3	24.7	16.7	9.4	2.0	2.0			54.8	3	35.36								
4	24.7	16.7	2.0	2.0	2.0			47.4	2	37.55								
5	24.7	2.0	2.0	2.0	2.0			32.7	1	32.7								
MAX CDV										37.55								
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																		
PCI = 100 - MAX CDV																		
Indice de Condicion del Pavimento (PCI): 82.45																		
Condicion del Pavimento: BUENO																		
RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI																		
Rango	Clasificación																	
100 – 85	Excelente																	
85 – 70	Muy Bueno																	
70 – 55	Bueno																	
55 – 40	Regular																	
40 – 25	Malo																	
25 – 10	Muy Malo																	
10 – 0	Fallado																	





**INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO
LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO
HOJA DE INSPECCION**

I. Datos

INFECCIONADA POR:

VIA:



II. Codigo de fallas

COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados
22	Grieta en la esquina	32	Popouts
23	Los a medida	33	Sombao
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Funzonamiento
25	Escala	35	Cruce de via firme
26	Sello de junta	36	Desconchamiento
27	Desnivel bermal caril	37	Grietas por retracción
28	Grietas lineal	38	Descastramiento de esquina
29	Parche grande (Area > 0.45m ²)	39	Descastramiento de junta
30	Parche pequeño (Area < 0.45m ²)		

III. Evaluacion de la condicon

Unid. De muestreo: N° de losas:

COD. DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA
22	L	1	1									1			1	1		5
28	L			1		1	1	1					1	1	1	1	1	9
30	L				1	1	1		1			1			1			7
31	L	1	1								1			1				5
38	L				1	1	1	1	1									5
39	L				1	1		1										3

IV. PROCESAMIENTO DE DATOS

I. Calculo de los valores deducidos

N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
1	22	L	5.0	31.25	24.7
2	28	L	9.0	56.25	19.77
3	30	L	7.0	43.75	2.35
4	31	L	5.0	31.25	5.45
5	38	L	5.0	31.25	6.08
6	39	L	3.0	18.75	3.95
Valor total deducido				VTD=	62.3

II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)

HDV:

Numero Maximo de V.D (m):

"m" a usar:

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$$

III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	CDV
1	24.7	19.8	8.1	5.45	3.95	2.4	62.4	6	31.38
2	24.7	19.8	8.1	5.45	3.95	2.0	62.0	5	33.78
3	24.7	19.8	8.1	5.45	2.0	2.0	60.1	4	35.2
4	24.7	19.8	8.1	2.0	2.0	2.0	56.6	3	36.62
5	24.7	19.8	2.0	2.0	2.0	2.0	52.5	2	41.1
6	24.7	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	34.7	1	34.7
MAX. CDV									41.1

IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo

PCI = 100 - MAX CDV

Indice de Condicion del Pavimento (PCI):

Condicion del Pavimento:

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



INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																		
I. Datos																		
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																		
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Iscallani- Jr. 09 de octubre)																		
II. Codigo de fallas																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA															
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts															
23	Losa dividida	33	Bombeo															
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Flujos de agua															
25	Escala	35	Cruce de via ferrea															
26	Sello de junta	36	Descascamiento															
27	Desnivel bermal/canti	37	Grietas por retracción															
28	Grietas lineal	38	Descascamiento de esquina															
29	Parche grande (Area > 0.45m ²)	39	Descascamiento de junta															
30	Parche pequeño (Area < 0.45m ²)																	
III. Evaluacion de la condicon																		
Unid. De muestreo: 04 - A N° de los as: 18																		
COD. DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA
22	M				1	1	1											3
28	L											1	1			1		3
31	M	1	1	1	1	1												5
38	M										1				1	1		3
39	L							1	1	1								3
PROCESAMIENTO DE DATOS																		
I. Calculo de los valores deducidos																		
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO													
1	22	M	3.0	18.75	26.95													
2	28	L	3.0	18.75	10.02													
3	31	M	5.00	31.25	5.45													
4	38	M	3.00	18.75	5.6													
5	39	L	3.00	18.75	3.95													
Valor total deducido				VTD=	51.97													
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																		
HDV:	26.95																	
Numero Maximo de V.D (m):	7.71																	
m* a usar:	5																	
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																		
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	CDV										
1	27.0	10.0	5.8	5.45	3.95	52.0	5	27.72										
2	27.0	10.0	5.8	5.45	2.0	50.1	4	29										
3	27.0	10.0	5.8	2.0	2.0	46.6	3	29.75										
4	27.0	10.0	2.0	2.0	2.0	43.0	2	34.25										
5	27.0	2.0	2.0	2.0	2.0	35.0	1	35										
MAX. CDV								35										
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																		
PCI = 100 - MAX CDV																		
Indice de Condicion del Pavimento (PCI): 85																		
Condicion del Pavimento: BUENO																		
Rango	Clasificación																	
100 - 85	Excelente																	
85 - 70	Muy Bueno																	
70 - 55	Bueno																	
55 - 40	Regular																	
40 - 25	Malo																	
25 - 10	Muy Malo																	
10 - 0	Fallado																	





INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																																	
I. Datos																																	
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																																	
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Iscallani- Jr. 09 de octubre)																																	
II.Codigo de fallas																																	
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA																														
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados																														
22	Grieta en la esquina	32	Popouts																														
23	Losa dividida	33	Bombao																														
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento																														
25	Escala	35	Cruce de varillas																														
26	Sello de junta	36	Descorchamiento																														
27	Desnivel bermal/carril	37	Grietas por retracción																														
28	Grietas lineal	38	Descascaramiento de esquina																														
29	Parche grande (Area > 0.45m2)	39	Descascaramiento de junta																														
30	Parche pequeño (Area < 0.45m2)																																
III. Evaluacion de la condicon																																	
Unid. De muestreo: 04 - B N° de los as: 16																																	
COD.DEFALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA															
22	M				1	1	1	1											4														
28	L				1	1			1	1	1							1	6														
31	M	1				1	1						1	1	1				6														
38	M					1	1	1	1			1					1	1	7														
39	L						1	1	1	1									4														
IV. PROCESAMIENTO DE DATOS																																	
V. Calculo de los valores deducidos																																	
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																												
1	22	M	4.00	25.00	34.4																												
2	28	L	6.00	37.50	16.7																												
3	31	M	6.00	37.50	6.16																												
4	38	M	7.00	43.75	13.75																												
5	39	L	4.00	25.00	5.4																												
Valor total deducido				VTD=	76.41																												
VI. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																																	
HDV:	34.4																																
Numero Maximo de V.D (m):	7.02	$m_v = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_v)$																															
"m" a usar:	5																																
VII. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																																	
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	CDV																									
1	34.4	16.7	13.8	6.16	5.40	76.5	5	42.14																									
2	34.4	16.7	13.8	6.16	2.0	73.1	4	42.8																									
3	34.4	16.7	13.8	2.0	2.0	68.9	3	44.28																									
4	34.4	16.7	2.0	2.0	2.0	57.1	2	44.06																									
5	34.4	2.0	2.0	2.0	2.0	42.4	1	42.4																									
MAX. CDV								44.28																									
VIII. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																																	
PCI = 100 - MAX CDV																																	
Indice de Condicion del Pavimento (PCI): 55.72																																	
Condicion del Pavimento: BUENO																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI</th> </tr> <tr> <th>Rango</th> <th>Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25 - 10</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0</td> <td>Fallado</td> </tr> </tbody> </table>																RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI		Rango	Clasificación	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10	Muy Malo	10 - 0	Fallado
RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI																																	
Rango	Clasificación																																
100 - 85	Excelente																																
85 - 70	Muy Bueno																																
70 - 55	Bueno																																
55 - 40	Regular																																
40 - 25	Malo																																
25 - 10	Muy Malo																																
10 - 0	Fallado																																





INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																		
I. Datos																		
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																		
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. 09 de octubre - Jr. Bolognesi)																		
II.Codigo de fallas																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA															
21	Pandeo	31	Fulimiento de agregados															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts															
23	Losas dividida	33	Bombao															
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Funzonamiento															
25	Escala	35	Cruce de via 18m2															
26	Sello de junta	36	Desconchamiento															
27	Desnivel bérna/carril	37	Grietas por retracción															
28	Grietas lineal	38	Descascaramiento de esquina															
29	Parche grande (Area > 0.45m2)	39	Descascaramiento de junta															
30	Parche pequeño (Area< 0.45m2)																	
III. Evaluacion de la condicon																		
Unid. De muestreo: 05 - A N° de losas: 18																		
COD. DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA
22	L	1	1		1		1	1			1	1			1	1		9
28	L	1		1		1	1	1	1	1				1				8
30	M	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1				10
31	L	1	1							1		1		1	1	1		7
38	L	1	1			1	1	1	1		1	1						8
39	L	1	1	1	1	1							1					6
PROCESAMIENTO DE DATOS																		
I. Calculo de los valores deducidos																		
Nº	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO													
1	22	L	9.0	56.25	40.07													
2	28	L	8.0	50.00	18.9													
3	30	M	10.0	62.50	13.2													
4	31	L	7.00	43.75	6.7													
5	38	L	8.00	50.00	9.7													
6	39	L	6.00	37.50	7.87													
Valor total deducido					VTD= 96.44													
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																		
HDV:	40.07																	
Numero Maximo de V.D (m):	6.5																	
m a usar:	6																	
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$																		
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																		
Nº	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	CDV								
1	40.1	18.9	13.2	9.70	7.87	6.7	96.5	6	50.2									
2	40.1	18.9	13.2	9.70	7.87	2.0	91.8	5	50.6									
3	40.1	18.9	13.2	9.70	2.0	2.0	85.9	4	50.24									
4	40.1	18.9	13.2	2.0	2.0	2.0	78.2	3	50.25									
5	40.1	18.9	2.0	2.0	2.0	2.0	67.0	2	50.55									
6	40.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	50.1	1	50.1									
MAX. CDV									50.6									
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																		
PCI = 100 - MAX CDV																		
Indice de Condicon del Pavimento (PCI): 48.4																		
Condicon del Pavimento: REGULAR																		
RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI																		
Rango	Clasificación																	
100 - 85	Excelente																	
85 - 70	Muy Bueno																	
70 - 55	Bueno																	
55 - 40	Regular																	
40 - 25	Malo																	
25 - 10	Muy Malo																	
10 - 0	Fallado																	





INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																				
I. Datos																				
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																				
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. 09 de octubre - Jr. Bolognesi)																				
II.Codigo de fallas																				
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA																	
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados																	
22	Grieta en la esquina	32	Popouts																	
23	Los a medida	33	Bombeo																	
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Funzonamiento																	
25	Escala	35	Cruce de via breca																	
26	Sello de junta	36	Desconchamiento																	
27	Desnivel berm/carril	37	Grietas por retracción																	
28	Grietas lineal	38	Descascaramiento de esquina																	
29	Parche grande (Area > 0.45m ²)	39	Descascaramiento de junta																	
30	Parcheo pequeño (Area< 0.45m ²)																			
III. Evaluacion de la condicon																				
Unid. De muestreo: 05 - B N° de losas: 18																				
COD. DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	CANT. DE FALLA
22	L	1	1		1	1	1	1			1	1		1	1					10
28	L	1		1		1	1	1		1					1					6
	M	1	1	1	1	1			1	1	1									8
31	L	1	1			1		1	1	1			1	1	1					9
38	L			1	1	1	1	1	1	1		1	1							8
39	L	1				1							1		1	1	1	1		6
PROCESAMIENTO DE DATOS																				
I. Calculo de los valores deducidos																				
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO															
1	22	L	10.0	62.50	41.9															
2	28	L	6.0	37.50	16.95															
3	30	M	8.0	50.00	11.2															
4	31	L	9.00	56.25	7.57															
5	38	L	8.00	50.00	9.7															
6	39	L	6.00	37.50	7.87															
Valor total deducido				VTD=	95.19															
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																				
HDV:	42.9																			
Numero Maximo de V.D (m):	6.34	$m_v = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_v)$																		
m a usar:	6																			
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																				
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	CDV											
1	41.9	17.0	11.2	9.70	7.87	7.57	95.2	5	49.6											
2	41.9	17.0	11.2	9.70	7.87	2.0	89.7	4	49.48											
3	41.9	17.0	11.2	9.70	2.0	2.0	83.8	5	49.09											
4	41.9	17.0	11.2	2.0	2.0	2.0	76.1	3	48.9											
4	41.9	17.0	2.0	2.0	2.0	2.0	66.9	2	50.48											
6	41.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	51.9	1	51.9											
MAX CDV									51.9											
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																				
PCI = 100 - MAX CDV																				
Indice de Condicion del Pavimento (PCI):																48.1				
Condicion del Pavimento:																REGULAR				
RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI																				
Rango	Clasificación																			
100 – 85	Excelente																			
85 – 70	Muy Bueno																			
70 – 55	Bueno																			
55 – 40	Regular																			
40 – 25	Malo																			
25 – 10	Muy Malo																			
10 – 0	Fallado																			



INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																																		
I. Datos																																		
INSPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																																		
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Bolognesi- Jr. Benigno Ballon)																																		
II.Codigo de fallas																																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA																															
21	Pandeo	31	Fulimento de agregados																															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts																															
23	Losa dividida	33	Bombao																															
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento																															
25	Escala	35	Cruce de via ferrea																															
26	Sello de junta	36	Desconchamiento																															
27	Desnivel berma/carril	37	Grietas por retracción																															
28	Grietas lineal	38	Des cascaramiento de esquina																															
29	Parche grande (Area > 0.45m ²)	39	Descas cascaramiento de junta																															
30	Parche pequeño (Area< 0.45m ²)																																	
III. Evaluacion de la condicon																																		
Unid. De muestreo: 06 - A N° de losas: 18																																		
COD.DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA																
22	L	1	1	1			1	1	1	1	1							7																
28	L	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					10																
29	M			1	1		1		1	1	1	1	1					8																
31	L	1	1	1	1						1	1	1					7																
38	L	1	1			1				1	1	1	1					7																
39	L			1	1	1	1				1				1			6																
PROCESAMIENTO DE DATOS																																		
I. Calculo de los valores deducidos																																		
Nº	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																													
1	22	L	7.0	43.75	33.62																													
2	28	L	10.0	62.50	20.6																													
3	29	M	8.0	50.00	3.3																													
4	31	L	7.00	43.75	6.7																													
5	38	L	7.00	43.75	8.67																													
6	39	L	6.00	37.50	7.81																													
Valor total deducido					VTD= 103.7																													
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																																		
HDV:	33.62																																	
Numero Maximo de V.D (m):	7.10																																	
m a usar:	6.0																																	
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$																																		
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																																		
Nº	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	CDV																								
1	33.6	33.0	20.6	8.67	7.81	6.7		110.4	6	57.7																								
2	33.6	33.0	20.6	8.67	7.81	2.0		105.7	5	54.85																								
3	33.6	33.0	20.6	8.67	2.0	2.0		99.9	4	51.95																								
4	33.6	33.0	20.6	2.0	2.0	2.0		93.2	3	59.19																								
5	33.6	33.0	2.0	2.0	2.0	2.0		74.6	2	55.26																								
6	33.6	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		43.6	1	43.6																								
MAX. CDV										59.19																								
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																																		
PCI = 100 - MAXCDV																																		
Indice de Condicon del Pavimento (PCI): 40.81																																		
Condicon del Pavimento: REGULAR																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI</th> </tr> <tr> <th>Rango</th> <th>Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 – 85</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>85 – 70</td><td>Muy Bueno</td></tr> <tr><td>70 – 55</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55 – 40</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40 – 25</td><td>Malo</td></tr> <tr><td>25 – 10</td><td>Muy Malo</td></tr> <tr><td>10 – 0</td><td>Fallado</td></tr> </tbody> </table>																	RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI		Rango	Clasificación	100 – 85	Excelente	85 – 70	Muy Bueno	70 – 55	Bueno	55 – 40	Regular	40 – 25	Malo	25 – 10	Muy Malo	10 – 0	Fallado
RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI																																		
Rango	Clasificación																																	
100 – 85	Excelente																																	
85 – 70	Muy Bueno																																	
70 – 55	Bueno																																	
55 – 40	Regular																																	
40 – 25	Malo																																	
25 – 10	Muy Malo																																	
10 – 0	Fallado																																	





INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																		
I. Datos																		
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																		
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Bolognesi- Jr. Benigno Ballon)																		
II.Codigo de fallas																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA															
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts															
23	Losa dividida	33	Bombeo															
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento															
25	Escala	35	Cruce de vía ferrea															
26	Sello de junta	36	Descorchamiento															
27	Desnivel bermal/carril	37	Grietas por retracción															
28	Grietas lineal	38	Descascaramiento de esquina															
29	Parche grande (Area > 0.45m2)	39	Descascaramiento de junta															
30	Parche pequeño (Area < 0.45m2)																	
III. Evaluacion de la condicon																		
Unid. De muestreo: 06 - B N° de los as: 16																		
COD. DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA
22	M		1	1	1	1	1	1			1	1						7
28	M	1			1	1	1	1			1	1	1					6
29	M			1	1			1			1	1	1					5
31	L	1		1				1		1	1	1	1					7
37	L	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1					10
IV. PROCESAMIENTO DE DATOS																		
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO													
1	22	M	7.0	43.75	48.85													
2	28	M	6.0	37.50	20.75													
3	29	M	5.00	31.25	12.42													
4	31	L	7.00	43.75	6.7													
5	37	L	10.00	62.50	3													
Valor total deducido				VTD=	91.72													
V. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																		
HDV:	48.85																	
Numero Maximo de V.D (m):	5.7																	
"m" a usar:	5																	
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$																		
VI. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																		
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	CDV										
1	48.9	20.8	12.4	6.70	3.00	91.8	5	50.6										
2	48.9	20.8	12.4	6.70	2.0	90.8	4	52.88										
3	48.9	20.8	12.4	2.0	2.0	86.1	3	55										
4	48.9	20.8	2.0	2.0	2.0	75.7	2	55.86										
5	48.9	2.0	2.0	2.0	2.0	56.9	1	56.9										
MAX CDV								56.9										
VII. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																		
PCI = 100 - MAX CDV																		
Indice de Condicion del Pavimento (PCI): 43.1																		
Condicion del Pavimento: REGULAR																		
RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI																		
Rango	Clasificación																	
100 - 85	Excelente																	
85 - 70	Muy Bueno																	
70 - 55	Bueno																	
55 - 40	Regular																	
40 - 25	Malo																	
25 - 10	Muy Malo																	
10 - 0	Fallado																	



INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO																		
LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO																		
HOJA DE INSPECCION																		
I. Datos																		
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																		
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado)																		
II.Codigo de fallas																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA															
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts															
23	Los a medida	33	Bombeo															
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento															
25	Escala	35	Cruce de via forma															
26	Sello de junta	36	Desconchamiento															
27	Desnivel bermal/canti	37	Grietas por retracción															
28	Grietas lineal	38	Descastramiento de esquina															
29	Parche grande (Area > 0.45m ²)	39	Descastramiento de junta															
30	Parche pequeño (Area< 0.45m ²)																	
III. Evaluacion de la condiclon																		
Unid. De muestreo: 07-A N° de losas: 18																		
COD.DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA
22	L		1	1	1		1				1	1		1	1			8
28	L	1		1	1					1		1		1		1	1	8
29	L	1		1	1		1			1	1			1		1	1	9
31	M	1	1	1	1	1					1			1	1			8
38	L	1	1			1	1	1	1	1				1	1	1	1	10
39	L			1	1	1	1							1	1	1	1	8
PROCESAMIENTO DE DATOS																		
IV. Calculo de los valores deducidos																		
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIIDAD %	VALOR DEDUCIDO													
1	22	L	8.0	50.00	40.07													
2	28	L	8.0	50.00	18.9													
3	29	M	9.0	56.25	35.7													
4	31	L	8.00	50.00	7.2													
5	38	L	10.00	62.50	11.4													
6	39	L	8.00	50.00	9.4													
Valor total deducido				VTD=	122.67													
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																		
HDV:	40.07																	
Numero Maximo de V.D (m):	6.5																	
"m" a usar:	6																	
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																		
N°	VALORES DEDUCIDO \$						VDT	q	CDV									
1	40.1	35.7	18.9	####	9.40	7.2		122.7	6	63.12								
2	40.1	35.7	18.9	####	9.40	2.0		117.5	5	63.67								
3	40.1	35.7	18.9	####	2.0	2.0		110.1	4	63.05								
4	40.1	35.7	18.9	2.0	2.0	2.0		100.7	3	63.38								
5	40.1	35.7	2.0	2.0	2.0	2.0		83.8	21	60.78								
6	40.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		50.1	1	50.1								
MAX. CDV										63.67								
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																		
PCI = 100 - MAX CDV																		
Indice de Condicion del Pavimento (PCI): 38.33																		
Condicion del Pavimento: MALO																		
Rango	Clasificación																	
100 - 85	Excelente																	
85 - 70	Muy Bueno																	
70 - 55	Bueno																	
55 - 40	Regular																	
40 - 25	Malo																	
25 - 10	Muy Malo																	
10 - 0	Fallado																	



INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO																		
LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO																		
HOJA DE INSPECCION																		
I. Datos																		
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																		
VIA: Jr. Francisco Pizarro (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado)																		
II.Codigo de fallas																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA															
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts															
23	Losa dividida	33	Bombeo															
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Funzonamiento															
25	Escaja	35	Cruce de via ferrea															
26	Sello de junta	36	Desconchamiento															
27	Desnivel bermal caril	37	Grietas por retracción															
28	Grietas lineal	38	Descascaramiento de esquina															
29	Parche grande (Area > 0.45m2)	39	Descascaramiento de junta															
30	Parche pequeño (Area< 0.45m2)																	
III. Evaluacion de la condicon																		
Unid. De muestreo: 07 - B N° de los as: 18																		
COD.DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA
22	M					1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	9
28	M				1	1		1	1	1	1	1	1		1			8
29	M			1	1			1		1					1			5
31	L	1		1	1			1	1						1	1	1	8
37	L	1	1	1	1				1	1	1	1	1		1	1	1	12
IV. PROCESAMIENTO DE DATOS																		
I. Calculo de los valores deducidos																		
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO													
1	22	M	9.0	56.25	54.17													
2	28	M	8.0	50.00	27.5													
3	29	M	5.00	31.25	22													
4	31	L	8.00	50.00	7.2													
5	37	L	12.00	75.00	3.5													
Valor total deducido				VTD=	114.37													
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																		
HDV: 54.17																		
Numero Maximo de V.D (m): 5.21																		
m a usar: 5																		
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$																		
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																		
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	CDV										
1	54.2	27.5	22.0	7.20	3.50	114.4	5	59.2										
2	54.2	27.5	22.0	7.20	2.0	112.9	4	64.39										
3	54.2	27.5	22.0	2.0	2.0	107.7	3	67.23										
4	54.2	27.5	2.0	2.0	2.0	87.7	2	63.12										
5	54.2	2.0	2.0	2.0	2.0	62.2	1	62.2										
MAX. CDV								67.23										
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																		
PCI = 100 - MAX CDV																		
Indice de Condicon del Pavimento (PCI): 32.77																		
Condicon del Pavimento: MALO																		
RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI																		
Rango	Clasificación																	
100 – 85	Excelente																	
85 – 70	Muy Bueno																	
70 – 55	Bueno																	
55 – 40	Regular																	
40 – 25	Malo																	
25 – 10	Muy Malo																	
10 – 0	Fallado																	





INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO																			
LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO																			
HOJA DE INSPECCION																			
I. Datos																			
INPECCIONADA POR:										GUADALUPE ZAPANA VARGAS									
VIA:										Jr. Francisco Pizarro(Jr. Juan Velasco Alvarado- Av. Circunvelación)									
II.Codigo de fallas																			
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA																
21	Pandeo	31	Fulminto de agregados																
22	Grieta en la esquina	32	Popouts																
23	Losa dividida	33	Bombeo																
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento																
25	Escala	35	Cruce de via ferrea																
26	Sello de junta	36	Desconchamiento																
27	Desnivel bermal/cantil	37	Grietas por retracción																
28	Grietas lineal	38	Descascaramiento de esquina																
29	Parche grande (Area > 0.45m2)	39	Descascaramiento de junta																
30	Parche pequeño (Area< 0.45m2)																		
III. Evaluacion de la condiclon																			
Unid. De muestreo:										08 - A		N° de los as:					18		
COD.DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA	
22	M					1		1		1	1						1	1	6
28	M	1			1			1	1	1			1		1				7
29	M			1				1	1		1	1							5
31	L			1	1	1	1	1	1		1				1	1	1		9
37	L	1	1			1	1	1	1		1	1		1	1	1	1		11
PROCESAMIENTO DE DATOS																			
I. Calculo de los valores deducidos																			
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DEN SIDAD %	VALOR DEDUCIDO														
1	22	M	6.0	37.50	44.85														
2	28	M	7.0	43.75	25.57														
3	29	M	5.00	31.25	22														
4	31	L	9.00	56.25	7.57														
5	37	L	11.00	68.75	3.25														
Valor total deducido				VTD=	103.24														
II. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																			
HDV:	44.85																		
Numero Maximo de V.D (m):	6.06		$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$																
"m" a usar:	5																		
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																			
N°	VALORES DEDUCIDOS								VDT	q	CDV								
1	44.9	25.6	22.0	7.57	3.25				103.3	5	56.6								
2	44.9	25.6	22.0	7.57	2.0				102.1	4	59								
4	44.9	25.6	22.0	2.0	2.0				96.5	3	60.98								
5	44.9	25.6	2.0	2.0	2.0				76.5	2	56.34								
6	44.9	2.0	2.0	2.0	2.0				52.9	1	52.9								
MAX. CDV											60.98								
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																			
PCI = 100 - MAX CDV																			
Indice de Condicion del Pavimento (PCI):										38.02									
Condicion del Pavimento:										MALO									
RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI																			
Rango		Clasificación																	
100 - 85		Excelente																	
85 - 70		Muy Bueno																	
70 - 55		Bueno																	
55 - 40		Regular																	
40 - 25		Malo																	
25 - 10		Muy Malo																	
10 - 0		Fallado																	





INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO LEVANTAMIENTO DE DATO EN CAMPO HOJA DE INSPECCION																		
I. Datos																		
INPECCIONADA POR: GUADALUPE ZAPANA VARGAS																		
VIA: Jr. Francisco Pizarro(Jr. Juan Velasco Alvarado- Av. Circunvalación)																		
II. Código de fallas																		
COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA	COD. DE FALLA	TIPO DE FALLA															
21	Pandeo	31	Pulimento de agregados															
22	Grieta en la esquina	32	Popouts															
23	Losa dividida	33	Bombao															
24	Grieta de dualidad "D"	34	Punzonamiento															
25	Escala	35	Cruce de via ferrea															
26	Sello de junta	36	Descascamiento															
27	Desnivel berm/carril	37	Grietas por retracción															
28	Grietas lineal	38	Descascamiento de esquina															
29	Parche grande (Area > 0.45m ²)	39	Descascamiento de junta															
30	Parche pequeño (Area < 0.45m ²)																	
III. Evaluacion de la condicon																		
Unid. De muestreo: 08 - B N° de los as: 18																		
COD. DE FALLA	SEVERIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CANT. DE FALLA
22	M	1	1	1				1	1	1								6
28	M		1	1	1			1	1									5
29	M			1	1													2
31	L				1	1	1	1		1								5
37	L	1	1			1	1	1	1									6
PROCESAMIENTO DE DATOS																		
IV. Calculo de los valores deducidos																		
N°	COD. DE FALLA	SEVERIDAD	CANT. DE FALLA	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO													
1	22	M	6.0	75.00	58.9													
2	28	M	5.0	62.50	30.65													
3	29	M	2.00	25.00	16.9													
4	31	L	5.00	62.50	7.95													
5	37	L	6.00	75.00	3.5													
Valor total deducido					VTD=	117.9												
III. Calculo del Numero Maximo Admisible de Valores Deducidos (m)																		
HDV: 58.9																		
Numero Maximo de V.D (m): 4.77																		
"m" a usar: 5																		
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$																		
III. Calculo del "Maximo Valor Deducido Corregido" (CDV)																		
N°	VALORES DEDUCIDOS	VDT	q	CDV														
1	58.9 30.7 16.9 7.95 3.50	117.9	5	63.87														
2	58.9 30.7 16.9 7.95 2.0	116.4	4	66.07														
3	58.9 30.7 16.9 2.0 2.0	110.5	3	68.77														
4	58.9 30.7 2.0 2.0 2.0	95.6	2	67.58														
5	58.9 2.0 2.0 2.0 2.0	66.9	1	66.9														
MAX. CDV					68.77													
IV. Calculo del PCI de la Unidad de Muestreo																		
PCI = 100 - MAX CDV																		
Indice de Condicon del Pavimento (PCI): 31.23																		
Condicon del Pavimento: MALO																		
RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI																		
Rango	Clasificación																	
100 - 85	Excelente																	
85 - 70	Muy Bueno																	
70 - 55	Bueno																	
55 - 40	Regular																	
40 - 25	Malo																	
25 - 10	Muy Malo																	
10 - 0	Fallado																	





GEOTECNIA PUNO EIRL

MECANICA DE SUELOS- PAVIMENTOS - CIMENTACIONES- SUPERVISION-PROYECTOS DE INGENIERIA



OBRA : EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL JIRON FRANCISCO PIZARRO JULIACA 2023
 TESISISTA: Bach. GUADALUPE ZAPANA VARGAS

ESTRUCTURA : **PAVIMENTO** **RELACIÓN DE BRAZOS** : 4:1 **ING. RESPONSABLE:** ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN : **JULIACA** **UNIDAD DE LECTURA** : 10⁻² mm **TÉC. RESPONSABLE:** ABRAHAM PUMA QUISE

PROGRESIVA : **VARIOS** **ESPESOR DE LA CAPA** : 0.20 Metros

MÉTODO : **CONREVAL** **PRESIÓN DE INFLADO** : 80 PSI

FECHA : 10/05/2024 **PESO TOTAL EN EJE POSTERIOR** : 8200 Kg.

ANALISIS DEFLECTOMETRICA - VIGA BENKELMAN MTC E 1002

PROGRESIVA (Km)	LADO	LECTURA EN DIAL EN CAMPO				TEMPERAT AMBIENTE (°C)	TEMPERATURA PAVIMENTO (°C)	DEFLEXIONES REALES SIN CORREGIR			DEFLEXIONES CORREGIDAS	
		L 0 (cm)	L 25 (cm)	L75 (cm)	L max (cm)			Do	D25	D75	Con carga (Do)	Sin carga (Do)
Jr. Cabana (Jr. Jose Domingo Choque Huanca - Jr. Progreso) cada junta a 4 paños de 4.0 ml	IZQ-DER	0	0.0954	0.1654	0.2834	23	26.5	1	0.752	0.472	1.1336	0.8765
	IZQ-DER	0	0.0842	0.1926	0.2733	23	25.7	1.0933	0.7565	0.3229	1.0933	0.8370
	IZQ-DER	0	0.0632	0.1252	0.1815	23	25.8	0.7259	0.4731	0.2251	0.7259	0.5431
	IZQ-DER	0	0.0482	0.0192	0.2105	23	26.0	0.842	0.6492	0.7652	0.8420	0.6579
Jr. Cabana (Jr. Jose D. Choque Huanca - Jr. Progreso)	IZQ-DER	0	0.0362	0.1352	0.1577	23	24.8	0.6306	0.4858	0.0898	0.6306	0.4050
	IZQ-DER	0	0.0462	0.1962	0.2303	23	26.0	0.921	0.7362	0.1362	0.9210	0.6211
Jr. Cabana (Jr. Progreso- Jr. Puno) cada junta a 4 paños de 3.90 ml	IZQ-DER	0	0.0522	0.1236	0.1567	23	24.0	0.6267	0.4179	0.1323	0.6267	0.4042
	IZQ-DER	0	0.0715	0.1924	0.2451	23	24.7	0.9802	0.6942	0.2106	0.9802	0.7247
Jr. Cabana (Jr. Puno - Jr. Jose A. Zela) cada junta a 4 paños de 4.1 ml	IZQ-DER	0	0.0635	0.1748	0.2519	23	24.9	1.0076	0.7536	0.3084	1.0076	0.7831
	IZQ-DER	0	0.0526	0.1212	0.1553	23	25.2	0.6211	0.4107	0.1363	0.6211	0.4371
Jr. Cabana (Jr. Jose A. Zela - Jr. Iscallani) cada junta a 4 paños de 4.1 ml	IZQ-DER	0	0.0425	0.0964	0.1728	23	25.4	0.6911	0.5211	0.3055	0.6911	0.4713
	IZQ-DER	0	0.0684	0.1425	0.1903	23	26.1	0.7612	0.4876	0.1912	0.7612	0.5421
Jr. Cabana (Jr. Jose A. Zela - Jr. Iscallani) cada junta a 4 paños de 4.1 ml	IZQ-DER	0	0.0854	0.1924	0.2268	23	24.9	0.9072	0.5656	0.1376	0.9072	0.7612
	IZQ-DER	0	0.0451	0.1748	0.2102	23	24.4	0.8406	0.6602	0.1414	0.8406	0.7303
Jr. Cabana (Jr. Iscallani- Jr. 09 de octubre) cada junta a 3 paños de 4.0 ml	IZQ-DER	0	0.0632	0.1935	0.2788	23	25.8	1.1152	0.8624	0.3412	1.1152	0.8915
	IZQ-DER	0	0.0542	0.1252	0.1731	23	25.8	0.6923	0.4755	0.1915	0.6923	0.5456
Jr. Cabana (Jr. 09 de octubre - Jr. Bolognesi) cada junta a 4 paños de 3.65 ml	IZQ-DER	0	0.0624	0.1522	0.1921	23	24.8	0.7684	0.5188	0.1596	0.7684	0.6579
	IZQ-DER	0	0.0524	0.1368	0.1842	23	24.9	0.7366	0.527	0.1894	0.7366	0.5145
	IZQ-DER	0	0.0636	0.1285	0.1869	23	26.2	0.7476	0.4932	0.2336	0.7476	0.5601
	IZQ-DER	0	0.0536	0.1985	0.2706	23	24.0	1.0825	0.8681	0.2885	1.0825	0.6708

GEOTECNIA PUNO EIRL.
 Ingeniería de Pavimentos, Bases de Cemento y Lunetas
 ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 61732



GEOTECNIA PUNO EIRL

MECANICA DE SUELOS- PAVIMENTOS - CIMENTACIONES-
SUPERVISION-PROYECTOS DE INGENIERIA



OBRA : EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL JIRON FRANCISCO PIZARRO JULIACA 2023
TESISTA: Bach. GUADALUPE ZAPANA VARGAS

ESTRUCTURA : **PAVIMENTO** **RELACIÓN DE BRAZOS** : 4:1 **ING. RESPONSABLE:** ALFREDO ALARCON A.

UBICACIÓN : **JULIACA** **UNIDAD DE LECTURA** : 10⁻³ mm **TÉC. RESPONSABLE:** ABRAHAM PUMA QUISE

PROGRESIVA : **VARIOS** **ESPESOR DE LA CAPA** : 0.20 Metros

MÉTODO : CONREVIAL **PRESIÓN DE INFLADO** : 80 PSI

FECHA : 10/05/2024 **PESO TOTAL EN EJE POSTERIOR** : 8200 Kg.

ANALISIS DEFLECTOMETRICA - VIGA BENKELMAN MTC E 1002

PROGRESIVA (Km)	LADO	LECTURA EN DIAL EN CAMPO				TEMPERAT AMBIENTE (°C)	TEMPERATURA PAVIMENTO (°C)	DEFLEXIONES REALES SIN CORREGIR			DEFLEXIONES CORREGIDAS	
		L 0 (cm)	L 25 (cm)	L75 (cm)	L max (cm)			Do	D25	D75	Con carga (Do)	Sin carga (Do)
Jr. Cabana (Jr. Bolognesi- Jr. Benigno Ballon) cada junta a 3 paños	IZQ-DER	0	0.1252	0.1824	0.2119	22	26.5	1	0.3469	0.1181	0.8477	0.5145
	IZQ-DER	0	0.1121	0.1426	0.1938	23	25.7	0.775	0.3266	0.2046	0.7750	0.4783
Jr. Cabana (Jr. Benigno Ballon - Jr. Santa Rosa) cada junta a 3 paños de 4.	IZQ-DER	0	0.1025	0.1362	0.1682	23	25.8	0.6726	0.2626	0.1278	0.6726	0.3351
	IZQ-DER											
Jr. Cabana (Jr. Benigno Ballon - Jr. Santa Rosa) cada junta a 3 paños de 4.	IZQ-DER	0	0.0642	0.1252	0.1527	23	24.8	0.6109	0.3541	0.1101	0.6109	0.2848
	IZQ-DER	0	0.0421	0.1236	0.1527	23	26.0	0.6108	0.4424	0.1164	0.6108	0.2842
Jr. Cabana (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado) cada junta a 4 paños	IZQ-DER	0	0.0654	0.0924	0.1348	24	24.0	0.5392	0.2776	0.1696	0.5392	0.2485
	IZQ-DER	0	0.0895	0.1242	0.2334	23	24.7	0.9336	0.5756	0.4368	0.9336	0.5463
Jr. Cabana (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado)	IZQ-DER	0	0.0654	0.1354	0.1554	23	24.9	0.6217	0.3601	0.0801	0.6217	0.3270
	IZQ-DER	0	0.0542	0.1526	0.2205	23	25.2	0.8818	0.665	0.2714	0.8818	0.5126
Jr. Cabana (Jr. Santa Rosa- Jr. Juan Velasco Alvarado)	IZQ-DER	0	0.0745	0.0986	0.1185	23	25.4	0.4739	0.1759	0.0795	0.4739	0.2493

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Geotecnia, Construcción y Construcción

Alfredo Alarcon Atahuachi

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. E1732



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 30 - 09 - 2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: GUADALUPE ZAPANA VARGAS
Dirección: Residencial San Juan de Dios - Jr. Los leones - Mz J1- Lot. 10
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 72003333
Teléfono: 921 635 001 email: zapanavargasguadalupe@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____
Dirección: _____
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____
Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Escuela Profesional o Mención: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
Título o Grado Académico a optar: INGENIERO CIVIL

Asesor: Dr. EFRAIN PARILLO SOSA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: EFICIENCIA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE LA LOSA
DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN FRANCISCO PIZARRO DE LA CIUDAD DE JULIACA

Palabras claves, (3 a 5 términos): Evaluación superficial, PCI, Eficiencia de transferencia de cargas

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?

1

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

- Bachiller
 Titulo
 2da Especialidad
 Maestría
 Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P17

Firma de Autor



huella digital

30-09-2024

Fecha