



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Platería – Acora, Puno, 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Civil

AUTORA:

Canchaco Ordoño, Ely Magaly (ORCID: 0000-0003-1747-2744)

ASESOR:

Mg. Ing. Vlllegas Martinez, Carlos Alberto (ORCID: 0000-0002-4926-8556)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico este proyecto de trabajo a mi Dios Jehová, por concederme la vida, salud y fortaleza, por permitirme alcanzar con éxito a este anhelo tan importante de mi formación profesional.

A mi madre querida Lidia, por darme luz a la vida, cuidarme, protegerme y a su vez inculcarme buenos valores y sentimientos, su amor incondicional es mi fortaleza e inspiración para lograr mis metas.

A mi padre Marcos, quien, por su esfuerzo y apoyo incondicional en el desarrollo de mi educación, fue pieza clave en este proyecto de vida y estoy segura que está orgulloso por esta meta cumplida.

A mis hermanos Ewin, Eudis, Monica, Rosa. Por su cariño y comprensión en esta importante etapa de mi vida, y a todos aquellos amigos especiales por su cariño y apoyo constante en esta importante etapa de la elaboración de tesis.

ELY MAGALY CANCHACO ORDOÑO

Agradecimiento

Agradezco a mi padre celestial Jehová por guiar mi camino, por haberme concedido salud y sabiduría, para lograr llegar con éxito a esta etapa de mi vida.

A la subcomisión de jurados evaluadores de la universidad, por sus óptimas recomendaciones durante el desarrollo y culminación exitosa de mi proyecto de investigación.

Al Dr. Villegas Martínez, Carlos Alberto, por el asesoramiento brindado en el desarrollo y culminación del proyecto de tesis.

A los Ingenieros docentes de la universidad, por sus aportes profesionales y sugerencias bajo lineamientos específicos para desarrollar un buen trabajo. A mi compañero colaborador Yennil Porras Palomino, Quien me apoyo con su participación invaluable in situ, para el avance del proyecto de tesis.

ELY MAGALY CANCHACO ORDOÑO

Presentación

Señores Miembros del Jurado:

El presente trabajo de investigación se desarrolla de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones según la línea de investigación, nos basamos en la Norma ASTM: D6433-07 y el estudio de regularidad superficial del pavimento, aplicando los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de formación profesional universitaria, en consulta con fuentes bibliográficas y con el continuo apoyo del asesor.

En conformidad y cumplimiento con los requisitos estipulados en el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, es grato poner a vuestra disposición, la presente tesis titulada: “Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Platería – Acora, Puno 2021”.

con el propósito de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PRESENTACIÓN.....	iv
Índice de contenidos.....	v
Índice de tablas.....	ix
Índice de gráficos y figuras	xi
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad de la Problemática	1
1.1.1 Problema General	1
1.1.2 Problema Específico.....	1
1.2 Objetivos de la Investigación	2
1.2.1 Objetivo General.....	2
1.2.2 Objetivos Específicos.....	2
1.3 Justificación del Estudio.....	2
1.4 Hipótesis	3
1.4.1 Hipótesis General	3
1.4.2 Hipótesis Especifico	3
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Antecedentes de la Investigación	3
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2 Antecedentes Nacionales	4
2.1.3 Antecedentes Locales.....	6
2.2 Base Teórico.....	7
2.2.1 Pavimento	7
2.2.2 Clasificación de los Pavimentos	7

2.2.3	Serviciabilidad de pavimentos -----	10
2.2.4	Fallas en el Pavimento Flexible-----	11
2.2.4.1	Tipos de Fallas en el Pavimento -----	11
2.2.4.2	Causas de fallas en el pavimento-----	11
2.2.5	Catálogo de Fallas en los Pavimentos-----	12
2.3	Evaluación de Pavimentos.....	22
2.3.1	Evaluación Estructural -----	22
2.3.2	Evaluación superficial de pavimentos-----	23
2.4	Método PCI (Pavement Condition Index).....	23
2.4.1	Índice de Condición del Pavimento (PCI – Pavement Condition Index)--	23
2.4.2	Procedimiento de evaluación del (PCI – Pavement Condition Index) ----	25
2.4.2.1	Selección de Unidades de Muestra -----	26
2.4.2.2	Determinación de las Unidades de Muestreo -----	27
2.4.2.3	Selección de las unidades de muestreo para la inspección ----	27
2.4.2.4	Cálculo de la densidad (%) -----	28
2.4.2.5	Cálculo del Valor Deducido (CD) -----	28
2.4.2.6	Cálculo del Valor Deducido Total (CDT)-----	28
2.4.2.7	Valor Deducido Corregido (CDV) -----	28
2.4.2.8	Cálculo del PCI -----	29
2.5	Índice Internacional de Rugosidad (IRI).....	29
2.5.1	Método de Rugosímetro Merlín-----	29
2.5.2	Procedimiento de ensayo del Índice Internacional de Rugosidad (IRI)---	30
2.5.2.1	Recolección de Datos-----	30
2.5.2.2	Graficar la distribución de frecuencias de los datos en campo	31
2.5.2.3	Cálculo del factor de corrección para el ajuste de “D”-----	32
2.5.2.4	Cálculo del Rango “D” Corregido -----	33
2.5.2.5	Cálculo del IRI-----	33

2.5.2.6	Cálculo del PSI a partir del IRI-----	33
2.5.2.7	Índice de Servicio (PSI)-----	34
III.	METODOLOGÍA	34
3.1	Tipo y diseño de investigación	34
3.2	Variables y Operacionalización	35
3.2.1	Variable Dependiente -----	35
3.2.2	Variable Independiente -----	35
3.2.3	Operacionalización-----	35
3.3	Población y Muestra	36
3.3.1	Población -----	36
3.3.2	Muestra-----	36
3.3.3	Unidad de Análisis -----	36
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
3.4.1	Técnicas -----	36
3.4.2	Instrumentos de recolección de datos -----	37
3.4.3	Validez y confiabilidad de datos -----	38
3.4.3.1	Validez -----	38
3.4.3.2	Confiabilidad-----	39
3.5	Procedimientos	39
3.5.1	Datos generales de la zona a evaluar -----	39
3.5.1.1	Ubicación-----	39
3.5.1.2	Características de la zona de estudio -----	40
3.5.2	Aplicación del método PCI. -----	40
3.5.2.1	Unidades de muestreo-----	40
3.5.2.2	Levantamiento de fallas -----	41
3.5.2.3	Cálculo de PCI de las unidades de muestra -----	43
3.5.3	Aplicación del método de regularidad superficial (IRI)-----	47

3.5.3.1	Ubicación -----	47
3.5.3.2	Características de la zona de estudio -----	48
3.5.3.3	Unidades de muestreo-----	48
3.5.3.4	Evaluación del Índice de rugosidad -----	48
3.5.3.5	Distribución de frecuencias de los datos en campo-----	51
3.5.3.6	Cálculo del ancho del histograma -----	51
3.5.3.7	Cálculo del factor de corrección para el ajuste de “D”-----	52
3.5.3.8	Cálculo del IRI-----	52
3.6	Método de análisis de datos	53
3.7	Aspectos éticos.....	53
IV.	RESULTADOS	54
4.1	Metodología PCI	54
4.2	Metrado de fallas	54
4.3	Índice de condición del pavimento PCI “Pavement Condition Index”	56
4.3.1	Resumen de condición del pavimento -----	59
4.4	Condición del pavimento por Kilómetro	63
4.5	Condición del pavimento.....	65
4.6	Método de Regularidad Superficial del Pavimento	65
4.6.1	Resumen de los resultados de la regularidad superficial del pavimento-----	66
4.6.2	Resultados del índice de Regularidad Superficial (IRI) y (PSI) ----	72
V.	DISCUSIÓN.....	79
VI.	CONCLUSIONES	80
VII.	RECOMENDACIONES.....	81
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	82
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Escala de Calificación de la serviciabilidad	10
Tabla N° 2: Rango de Clasificación del (PCI – Pavement Condition Index)	23
Tabla N° 3: Definición de la valoración de los rangos del PCI	24
Tabla N° 4: Tipos de Fallas (PCI – Pavement Condition Index)	24
Tabla N° 5: Formato para la evaluación del índice de condición del pavimento PCI 26	
Tabla N° 6: Longitudes de Unidades de Muestreo asfálticas	27
Tabla N° 7: Escala para determinar la dispersión de las desviaciones de la superficie del pavimento.	30
Tabla N° 8: Formato de recolección de datos	31
Tabla N° 9: Escala del Índice Internacional de Rugosidad	33
Tabla N° 10: PSI (AASHTO 1962, serviciabilidad	34
presente, (Present Serviceability Rating).	34
Tabla N° 11: Operacionalización de Variables	35
Tabla N° 12: Datos de la vía	40
Tabla N° 13: Formato de recolección de datos obtenidos	42
Tabla N° 14: Cálculo de Valores Deducidos Corregido	47
Tabla N° 15: Información obtenida en campo (Platería – Acora)	50
Tabla N° 16: Cálculo del Ancho del Histograma	51
de 200 Observaciones (Platería – Acora) del ensayo N° 01	51
Tabla N° 17: Escala del Índice Internacional de Rugosidad	52
Tabla N° 18: De resumen de metrados de las fallas	54
Tabla N° 19: Índice de condición (PCI) – 1385+000 al 1390+000	56
Tabla N° 20: 10 (UM) de Clasificación “Regular”	60
Tabla N° 21: 30 (UM) de Clasificación “Malo”	60
Tabla N° 22: 24 (UM) de Clasificación “Muy Malo”	61
Tabla N° 23: 86 (UM) de Clasificación “Fallado”	61
Tabla N° 24: 86 (UM) de Clasificación “Fallado”	62
Tabla N° 25: Porcentaje total de la condición del pavimento	63
Tabla N° 26: Promedio y condición del pavimento flexible de la carretera platería – Acora	63

Tabla N° 27: Porcentajes de la condición del pavimento de la carretera platería – Acora.....	64
Tabla N° 28: Ensayo N° 01 IRI.....	66
Tabla N° 30: Ensayo N° 03 IRI.....	68
Tabla N° 31: Ensayo N° 04 IRI.....	69
Tabla N° 32: Ensayo N° 05 IRI.....	70
Tabla N° 33: Ensayo N° 06 IRI.....	71
Tabla N° 34: Resultado IRI y PSI del ensayo N° 01.....	72
Tabla N° 35: Resultado IRI y PSI del ensayo N° 02.....	73
Tabla N° 36: Resultado IRI y PSI del ensayo N° 03.....	74
Tabla N° 37: Resultado IRI y PSI del ensayo N°04.....	75
Tabla N° 38: Resultado IRI y PSI del ensayo N° 05.....	76
Tabla N° 39: Resultado IRI y PSI del ensayo N° 06.....	77
Tabla N° 40: Resultado General del IRI.....	78
Tabla N° 41: Resultado Final del Nivel de serviciabilidad del Pavimento Flexible.....	78

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

FIGURA 01: Sección Transversal del Pavimento Flexible	8
FIGURA 02: Sección Transversal del Pavimento Rígido	8
FIGURA 03: Sección Transversal del Pavimento Articulado.....	8
FIGURA 04: Sección Transversal del Pavimento Semirrígido	9
FIGURA 05: Tipos de fallas establecidas en el pavimento flexible, según PCI12 Fuente: Rodríguez Velásquez, E. (2009)	12
FIGURA 06: Piel de cocodrilo, Nivel de severidad Bajo, Medio, Alto.....	13
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III.....	13
FIGURA 07: Exudación, Nivel de severidad Bajo, Medio, Alto	14
FIGURA 08: Agrietamiento en Bloque, Nivel de severidad Bajo, Medio, Alto..	15
FIGURA 09: Abultamiento y Hundimientos, Bajo, Medio	15
FIGURA 10: Abultamiento y Hundimientos, Alto	16
FIGURA 11: Corrugación	16
FIGURA 12: Depresión	17
FIGURA 13: Grieta de Borde	17
FIGURA 14: Grieta de Reflexión de Junta	17
FIGURA 15: Desnivel Carril/Berma.....	18
FIGURA 16: Grietas Longitudinales y Transversales.....	18
FIGURA 17: Abultamiento y Hundimientos, Alto	19
FIGURA 18: Abultamiento y Hundimientos, Alto	19
FIGURA 19: Abultamiento y Hundimientos, Alto	19
FIGURA 20: Abultamiento y Hundimientos, Alto	20
FIGURA 21: Abultamiento y Hundimientos, Alto	20
FIGURA 22: Abultamiento y Hundimientos, Alto	20
FIGURA 23: Abultamiento y Hundimientos, Alto	21
FIGURA 24: Abultamiento y Hundimientos, Alto	21
FIGURA 25: Abultamiento y Hundimientos, Alto	21
FIGURA 26: Representación física del índice de Regularidad Internacional. ...	29
Figura 27: Gráfico de distribución de frecuencias	32
FIGURA 28: Herramientas para la evaluación de recolección de datos.	37
FIGURA 29: Herramientas para la evaluación de recolección de datos.	38

FIGURA 30: Ubicación del tramo de estudio	39
FIGURA 31: Ancho de la calzada 7.50m	40
FIGURA 32: Falla Piel de cocodrilo – Progresiva km 1385+000.....	43
FIGURA 33: Ábaco de la falla piel de cocodrilo	43
FIGURA 35: Ábaco de la falla corrugación	44
FIGURA 36: Depresión– Progresiva km 1385+000	44
FIGURA 37: Ábaco de la falla Depresión.....	44
FIGURA 38: Desnivel Berma/ Carril – Progresiva km 1385+000.....	45
FIGURA N° 39: Ábaco de Desnivel Berma/ Carril – Progresiva km 1385+000	45
FIGURA N° 40: Curva para calcular el máximo valor deducido	46
FIGURA 41: Ábaco para el cálculo de valores deducidos corregidos.....	46
FIGURA 42: Ubicación de la zona de estudio.....	47
FIGURA 43: Proceso de medición con el equipo merlín	48
FIGURA 44: Proceso de medición con el equipo merlín	49
FIGURA 47: Representación Gráfica de los porcentajes de condición del pavimento flexible en la carretera Platería – Acora.....	65

Resumen

En el presente proyecto de tesis titulado “Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Platería – Acora, Puno 2021”, Tuvo como objetivo principal de Evaluar el pavimento flexible, aplicando la metodología (PCI) y regularidad superficial, con la finalidad de determinar los resultados de la condición del pavimento flexible actual, la metodología (PCI) en sus siglas en Ingles “Pavement Condition Index”, es el método más completo para realizar la evaluación y determinación del estado de condición del pavimento flexible. Esta metodología es estandarizada y publicada en la norma ASTM: D6433 como método de evaluación del pavimento, para conocer la condición operacional de la superficie de rodadura, a través de la cuantificación de fallas que se encuentran en el pavimento, para su correspondiente accionamiento.

El método de la regularidad Superficial (IRI), evalúa las irregularidades de la superficie del pavimento, en esta investigación se realiza el ensayo con el equipo del merlín, proporcionando resultados exactos, para determinar el nivel de serviciabilidad que la vía presta. En el Perú se inició a aplicarse este método en el año 1993.

Al evaluar la carretera PE-3S Platería – Acora, con la aplicación de la metodología PCI “Pavement Condition Index”, se determinó que la carretera platería – Acora, cuenta con un pavimento flexible actualmente “Muy malo” con un PCI de 16.52. y con una regularidad superficial de 2.75 m/km de condición “Malo”.

El nivel de serviciabilidad que presta la carretera platería – Acora a los usuarios, es de nivel “Regular” con un valor de PSI de 3.01.

Palabras Clave: Evaluación superficial de pavimentos flexibles, Pavement Condition Index PCI, Índice de regularidad superficial, Fallas en el pavimento flexible, Serviciabilidad.

Abstract

In this thesis project entitled "Evaluation of Failures in Flexible Pavement, Applying the PCI Methodology and Study of Surface Regularity, Platería - Acora Highway, Puno 2021", Its main objective was to evaluate the flexible pavement, applying the methodology (PCI) and superficial regularity. in order to determine the condition of the current flexible pavement.

the methodology (PCI) in its acronym in English "Pavement Condition Index". It is the most complete method for evaluating and determining the condition of flexible pavement. This methodology is standardized and published in the ASTM: D6433 standard as a pavement evaluation method, to know the operational condition of the running surface, through the quantification of faults found in the pavement, for its corresponding actuation.

The method of surface regularity IRI, evaluates the irregularities of the pavement surface, in this investigation the test is carried out with the merlin team, providing exact results, to determine the level of serviceability that the road provides. In Peru, this method began to be applied in 1993.

When evaluating the PE-3S Platería - Acora road, with the application of the Pavement Condition Index (PCI) methodology, it was determined that the silver road - Acora has a current "Very bad" flexible pavement with a PCI of 16.52. and with a surface regularity (IRI) of 2.75 m / km of "Bad" condition.

The level of serviceability provided by the silver road - Acora to users is "Regular" with a value of PSI of 3.01.

Keywords: Surface evaluation of flexible pavements, Pavement Condition Index (PCI), Surface regularity index (IRI), Failures in flexible pavement, Serviceability.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad de la Problemática

En la actualidad nuestras carreteras presentan una vital importancia ya que estas vías impulsan el desarrollo social y económico del centro y sur del Perú, conectando a las diversas ciudades a nivel nacional e internacional, por ende, las carreteras son proyectos estratégicos denominados infraestructuras viales. Por lo que es el interés de que estas se encuentren en buen estado para un eficiente y seguro transporte departamental, provincial y distrital.

El departamento de Puno, con el incremento del parque automotor y el crecimiento social y económico, las vías se encuentran en un estado deficiente, ante este problema nace el interés de esta investigación en la que se enfoca en evaluar las Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y el Estudio de Regularidad Superficial de la Carretera Platería – Acora, del Departamento de Puno, para encontrar y evaluar los daños del pavimento flexible.

Se realizará una evaluación in situ de la vía y conocer el estado real de esta, para ello, existen métodos de evaluación superficial del pavimento, y uno de ellos es el método PCI (Pavement Condition Index), método que se aplicará en la presente tesis, el método PCI donde consiste en determinar la condición del pavimento a través de las inspecciones visuales, identificando su clase, extensión, severidad de las fallas encontradas, con este método se calcula un índice de cuantificación del estado en la que se encuentra el pavimento, es decir si es malo, muy malo, regular, bueno, muy bueno, excelente.

1.1.1 Problema General

¿Cuál será el resultado de la evaluación del pavimento flexible en la carretera Platería – Acora, por el método PCI e índice de regularidad superficial?

1.1.2 Problema Específico

¿Cuáles son las condiciones del estado actual del pavimento flexible aplicando el método del (PCI) de la carretera Platería - Acora?

¿Cuál es el nivel de severidad de las fallas encontradas en la carretera Platería - Acora?

¿Cuál es el nivel de serviciabilidad de la superficie de rodadura del pavimento flexible?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Evaluar el pavimento flexible aplicando la metodología PCI e índice de regularidad superficial.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar las condiciones del estado actual del pavimento flexible aplicando el método del (PCI) de la carretera Platería – Acora
- Determinar los niveles de severidad de las fallas presentes en la carretera de estudio.
- Determinar el Nivel de serviciabilidad de la superficie de rodadura del pavimento flexible.

1.3 Justificación del Estudio

Justificación Técnica:

El proyecto de tesis se justifica académicamente porque permitirá aplicar procedimientos y metodologías para aportar conocimientos sobre la condición superficial de pavimentos flexibles y los niveles de serviciabilidad que esta presta a los usuarios de la vía, como instrumento de análisis, cuyos resultados podrán verse reflejados en la evaluación del Cumplimiento de la norma ASTM: D6433.

Justificación Económica:

El mantenimiento vial en pavimentos flexibles el costo es mayor que la de su construcción. El deterioro de la carretera es perjudicial para el desarrollo económico y social de la población beneficiaria. Donde influye el riesgo de la inseguridad vial y fallas a la estructura. La infraestructura vial actual en esta región, requiere de mantenimiento de carácter permanente y periódico a fin de salvaguardar a los

usuarios y a la población Propiamente, es por esto que el estudio sirve de base como inspiración para los trabajos de investigación.

Justificación Social:

Con la disminución de peligros en la vía se podrá resguardar la seguridad vial para los usuarios, evitando lesiones, pérdidas económicas y humanas.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis General

Al aplicar la metodología PCI y el índice de regularidad superficial, se conoce los resultados de la carretera Platería - Acora.

1.4.2 Hipótesis Específico

- Con la metodología PCI se conoce las condiciones del estado actual de la carretera Platería Acora.
- Las fallas existentes en la carretera platería - Acora, presentan deficiencias severas de grado alto.
- El nivel de serviciabilidad de la superficie de rodadura es deficiente.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Chávez A., Peñarreta L. (2019), En su tesis denominada “Desarrollo de la correlación entre dos indicadores de la condición de la superficie del pavimento” presentada en la Universidad de Cuenca de Ecuador. Tuvo como finalidad determinar el índice de condición del pavimento (PCI) y el índice de Rugosidad Internacional (IRI). En un tramo de la Av. Loja, de la ciudad de Cuenca. Obteniéndose los resultados de (PCI), el 45 y 35% presentando una condición del pavimento de excelente y buena, sucesivamente el 11 y 9% tiene como condición aceptable y mala.

Días, C. (2014), Presentó a la Universidad Militar Nueva Granada la tesis denominada “Evaluación de la Metodología PCI como Herramienta para la toma de Decisiones en las Intervenciones a Realizar en los Pavimentos Flexibles”, Esta investigación tiene como objetivo desarrollar una matriz donde se propongan las actividades de rehabilitación y mantenimiento de los pavimentos flexibles, mediante la metodología norteamericana (PCI), obteniendo información en in situ. siguiendo el procedimiento metodológico de la ASTM D6433-07. Llegando a la conclusión de que “Se establecieron los parámetros de auscultación de la metodología VIZIR en donde se categorizan los deterioros de los pavimentos asfálticos en tipo A caracterizando una condición estructural y tipo B los cuales caracterizan una condición funcional, según la gravedad y extensión se estableció la estrategia de intervención a ejecutar y a su vez se desarrolló con satisfacción las matrices de rehabilitación con la metodología VIZIR y PCI ya que estas cuentan con una similitud satisfactoria en cuanto a los procedimientos y propuestas de intervención de los pavimentos asfálticos del INVIAS”.

Armijos C. (2009), Presentó su tesis denominada “Evaluación superficial de algunas calles de la ciudad de Loja” a la Universidad Técnica Particular de Loja”. En esta tesis de investigación se realizó la evaluación superficial de algunas calles de Loja mediante el método PCI, Llegando a la conclusión de que en una avenida el promedio del índice de condición de pavimento (PCI) es de 51 clasificándose en estado REGULAR con bacheo en las zonas más críticas.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Calle, Díaz, Manayay, Mejía (2020), Presentaron en la universidad César Vallejo la tesis “Evaluación superficial del pavimento flexible de la calle el Carmen intersección Av. Pacífico y Av. Nacionalismo, Urb. Las Brisas del Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque”, la presente tesis de investigación tiene como finalidad presentar las alternativas de intervención en la calle el Carmen de las cuadras 1, 2, 3 y 4 de la Urb. Las brisas del distrito de Chiclayo, Chiclayo, Lambayeque. Para lograr la mejora del estado del pavimento en su condición operacional. Teniendo en cuenta la importancia de esta vía, debido al uso del transporte vehicular de todas las clases y la movilización de los

pobladores de la zona. Para la determinación de las alternativas de intervención, se realizó la evaluación in situ del pavimento aplicando la metodología Pavement Condition Index (PCI), Basándose de la Norma ASTM: D6433-07, siguiendo el procedimiento especificado, Una vez realizado el levantamiento de información en campo, se registró la cantidad, tipo y severidad de las fallas existentes. Determinando que la condición operacional del pavimento es mala, con una necesidad de implementar medidas de intervención urgente, proponiendo la reconstrucción total de la vía, las fallas se localizan en todo el recorrido de la vía.

Huacha, (2019), La presente tesis “Evaluación del pavimento flexible de la av. Mario Urteaga mediante el rugosímetro de merlín y el método PCI para determinar el estado de condición del pavimento, 2017” presentada en la Universidad Privada del Norte, teniendo como objetivo analizar el estado de conservación del pavimento flexible, mediante el método PCI y el rugosímetro de merlín. Obteniendo como resultado con el método merlín, 7.07m/km mostrándose como una vía de superficie de rodadura defectuosa con depresiones y parches frecuentes. Mediante el método PCI se obtuvo un pavimento MUY BUENO en el tramo A y el tramo B se determinó que es una vía POBRE. Concluyendo que ambos métodos coinciden, y el pavimento se encuentra en un estado deteriorado.

Cantuarias C. y Watanabe J. (2017), Presentaron en la Universidad Privada Antenor Orrego la tesis denominada “Aplicación del método PCI para la evaluación superficial del pavimento flexible de la avenida camino real de la urbanización la rinconada del distrito de Trujillo”, donde se tiene como objetivo determinar la degradación o condición del pavimento flexible, realizando mediante el método PCI, con la finalidad de presentar o solicitar su intervención oportuna, proponiendo soluciones mediante técnicas de mantenimiento, rehabilitación o su reconstrucción total. Al realizar el estudio del pavimento flexible, se concluyó que el estado de conservación mediante el método Pavement Condition Index, es EXCELENTE con un PCI del 87.52. de una longitud de estudio de 3044.70m.

2.1.3 Antecedentes Locales

Conza, (2016), En su tesis “Evaluación de las fallas de la carpeta asfáltica mediante el método PCI en la Av. Circunvalación Oeste de Juliaca” presentada en la Universidad Peruana Unión, teniendo como objetivo, determinar las fallas de la carpeta asfáltica, aplicando el método PCI, esta investigación tiene una muestra de estudio de 1006 m de longitud. Donde en esta muestra se evaluará la condición operacional de la superficie de rodadura, siguiendo el procedimiento estándar establecido por la norma ASTM D6433-07. Una vez realizada la evaluación, se concluye que las fallas más recurrentes son los baches, con un nivel de severidad alto, con un promedio de PCI = 46 clasificándose como una vía REGULAR. Dándose como recomendación realizar la intervención en zonas puntuales de la vía de estudio.

Choque P. (2019), En su tema de investigación “Estudio comparativo del método PCI y el manual de conservación vial M.T.C. en la evaluación superficial de pavimento flexible, tramo Emp. PE-3S - atuncolla, 2017.” Presentada en la Universidad Nacional del Altiplano, tiene como objetivo determinar el método más adecuado para la evaluación y conservación del pavimento flexible, siguiendo los procedimientos establecidos por la Norma ASTM D6433-07 y el Manual de Carreteras – Mantenimiento o Conservación Vial del M.T.C.

Una vez realizada la evaluación y el levantamiento de información para cada método, se determinó que el método PCI es más confiable que el Manual del M.T.C.

Margas, Q. (2019), Se presenta en su tesis titulada “Diagnóstico del estado de condición y serviciabilidad del tramo I de la carretera dv. Caracara - Lampa-Cabanillas- Cabanillas mediante el estudio de regularidad superficial” en la universidad Peruana Unión, La carretera en estudio consta de 21.96km. El objetivo de esta investigación es evaluar la vida a partir de un diagnóstico del estado de condición de serviciabilidad. mediante el uso del parámetro Índice de Regularidad Internacional (IRI), medido con el equipo del rugosímetro Merlín (Machine for Evaluating Roughness using Low – cost Instrumentation). Se realizó la comparación de los índices de regularidad superficial de los periodos del 2014 (pavimento nuevo) y 2018 (pavimento en servicio). Concluyendo que las características superficiales del pavimento flexible variaron mínimamente. El estado de condición y serviciabilidad de la carretera evaluada en el periodo 2014 es buena, y en el periodo

2018 es regular a buena. Cumpliéndose con el periodo de vida para el cual se ha diseñado.

2.2 Base Teórico

2.2.1 Pavimento

En la norma American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), indica que existen dos tipos de perspectivas para tomar en cuenta un pavimento: desde el punto de vista de la ingeniería y desde el punto de vista de los usuarios de la vía.

Desde el punto de vista de la ingeniería, el pavimento es una estructura con capas sometidas en la sub rasante del camino y que estas reparten esfuerzos originados por las diferentes cargas vehiculares. Estas capas son denominadas paquetes estructurales, calculado y diseñado para sostener las diferentes cargas sometidas durante su tiempo de vida útil.

Al respecto desde el punto de vista de los usuarios de la vía, el pavimento deberá ser seguro y cómodo para cuando se transite en ella, el pavimento debe brindar un servicio de calidad, influyendo positivamente a las personas.

El paquete estructural es sometido de manera directa a las cargas del tránsito, y que estas disipan el esfuerzo a los estratos inferiores proporcionando una estabilidad a la superficie. El pavimento tiene el objetivo de cumplir con la resistencia para soportar a los esfuerzos del tránsito, esfuerzos cortantes, a la intemperie y el agua. ocurridos por el paso del tiempo. También es necesario tomar en cuenta el trazo horizontal y vertical definido por el diseño geométrico, para garantizar el correcto funcionamiento de un pavimento.

2.2.2 Clasificación de los Pavimentos

Se clasifican en 4 tipos de pavimento, Flexibles donde 2 se distingue por su tipo de estructura y el tercero es la combinación de ambos, tal como se describe a continuación.

- a) Pavimentos Flexibles: Está conformada por dos capas granulares de base y sub-base, con una carpeta asfáltica en la superficie de rodamiento. Que

permite leves deformaciones en sus capas inferiores sin poner en peligro la estructura. El pavimento flexible es más económico en su construcción, teniendo un periodo de 10 a 15 años, realizando mantenimientos periódicos para cumplir con su vida útil.

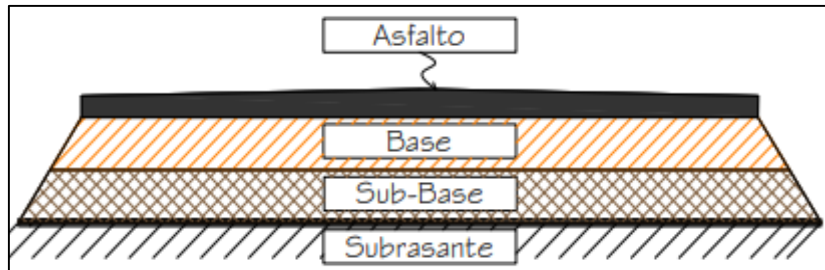


FIGURA 01: Sección Transversal del Pavimento Flexible

- b) Pavimentos Rígidos: Está conformado por una capa denominada base o encima de la sub rasante, sobre esta se apoya la capa superior compuesta por cemento hidráulico denominadas losas de concreto que pueden o no llevar barras de acero de refuerzo. Que no permite deformaciones en sus capas inferiores sin poner en peligro la estructura.

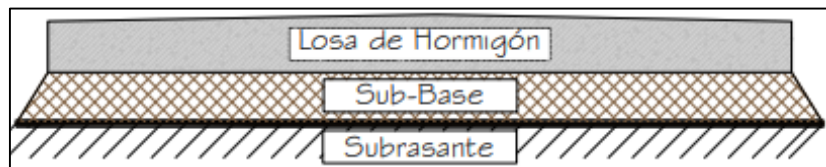


FIGURA 02: Sección Transversal del Pavimento Rígido

- c) Pavimento Articulado: Está compuesto por una capa granular o sub rasante y sobre ella una capa delgada de arena, y por encima de esta se coloca la capa de rodadura denominadas adoquines, compuesta de bloques de concreto prefabricado, estos elementos son uniformemente iguales tanto en su espesor y altura.

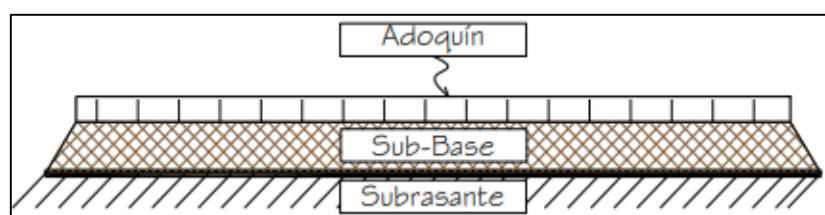


FIGURA 03: Sección Transversal del Pavimento Articulado.

- d) Pavimento Semi – Rígido: Conformado con la misma estructura del pavimento flexible, con la diferencia que esta se rigidiza convencionalmente una de sus capas con algún tipo de aditivo que pueden ser: químicos, emulsión, asfalto, cemento, cal. Incrementando la capacidad del terreno. También se incluye el pavimento compuesto, que se conforma por la combinación del pavimento flexible y rígido, donde la capa rígida de encuentra en la parte inferior y la capa flexible por encima.

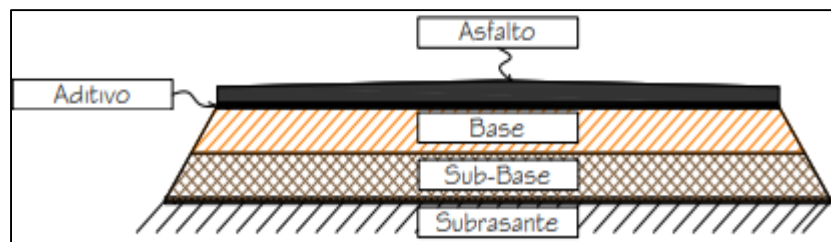


FIGURA 04: Sección Transversal del Pavimento Semi Rígido

Los pavimentos están conformados generalmente con la misma estructura del pavimento flexible ya que sus capas inferiores son invariables.

Sub rasante. - Es la capa más grande y profunda de la estructura que conforma el pavimento, el suelo preparado para la sub rasante tendrá un CBR igual o mayor al 6%, si este suelo es menor a lo mencionado, requerirá un mejoramiento del suelo, estabilización mecánica, entre otros, tomando la alternativa más conveniente en cuanto a lo técnico y económico.

Sub – base. - Es la capa que cumple la función de capilaridad y drenaje del agua y a su vez soporta las cargas de la base y a la carpeta de rodadura. Esta capa es de material granular con un CBR $\geq 40\%$.

Base granular. - Se encuentra debajo de la capa de rodadura, que cumple con la función de sostener, transmitir y distribuir las cargas sometidas por el tránsito. Esta base granular tendrá un CBR $\geq 80\%$ que puede ser tratada con asfalto, cemento o cal.

Carpeta Asfáltica. - Es la parte superior que constituye del pavimento flexible, y esta es colocada por encima de la base granular para tener una buena adherencia, con el objetivo de soportar los esfuerzos sometidos directamente por el tránsito. Esta

capa está compuesta con una mejor calidad por sus características de fricción, suavidad, controlador del ruido y buen drenante.

2.2.3 Serviciabilidad de pavimentos

La serviciabilidad de los pavimentos, es la apreciación o percepción de los usuarios al pavimento, es por eso que la opinión de ellos, es la que se debe tomar en cuenta para calificar la serviciabilidad.

La evaluación de la serviciabilidad de los pavimentos, ha sido representada en un indicador derivado de las pruebas de AASHO, en la que se evalúa mediante una escala de variación desde 0 a 5, donde 5 indica ser pavimentos perfectos y 0 para pavimentos en malas condiciones.

La siguiente tabla representa la escala de calificación del nivel de serviciabilidad según la norma AASHO:

Tabla N° 1: Escala de Calificación de la serviciabilidad

CALIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN
NUMÉRICA	VERBAL	
5.0 – 4.0	Muy buena	Solo los pavimentos nuevos (o casi nuevos) son los suficientemente suaves y sin deterioro para calificar en sus categoría. La mayor parte de los pavimentos construidos o recarpeteados durante el año de inspección normalmente se clasifican como muy buenos.
4.0 – 3.0	Buena	Los pavimentos de esta categoría, si bien no son tan suaves como los "Muy Buenos", entregan un manejo de primera clase y muestran muy poco o ningún signo de deterioro superficial. Los pavimentos flexibles pueden estar comenzando a mostrar signos de ahuellamiento y fisuración aleatoria. Los pavimentos rígidos pueden estar empezando a mostrar evidencias de un nivel de deterioro superficial, como desconches y fisuras menores.
3.0 – 2.0	Regular	En esta categoría la calidad de manejo es notablemente inferior a la de los pavimentos nuevos y puede presentar problemas para altas velocidades de tránsito. Los defectos superficiales en los pavimentos flexibles pueden incluir ahuellamientos, parches y agrietamiento. Los pavimentos rígidos en este grupo pueden presentar fallas en las juntas, agrietamientos, escalonamiento y pumping.
2.0 – 1.0	Mala	Los pavimentos en esta categoría se han deteriorado hasta un punto donde puedan afectar la velocidad del tránsito de flujo libre. Los pavimentos flexibles pueden tener grandes baches y grietas profundas; el deterioro incluye pérdida de áridos, agrietamiento y ahuellamientos; y ocurre en un 50% o más de la superficie. El deterioro en pavimentos rígidos incluye desconche de juntas escalonamiento, parches, agrietamiento y bombeo.
1.0 – 0.0	Muy mala	Los pavimentos en esta categoría se encuentran en una situación de extremo deterioro. Los caminos se pueden pasar a velocidades reducidas y con considerables problemas de manejo. Existen grandes baches y grietas profundas. El deterioro ocurre en un 75 % o más de la superficie.

Fuente: AASHO, (1962)

2.2.4 Fallas en el Pavimento Flexible

Durante el tiempo de vida útil de un pavimento, se suscitan diversas causas que originan el deterioro del pavimento flexible, afectando la condición de la superficie de rodamiento, lo cual compromete su función de brindar un nivel de servicio cómodo, económico y seguro a los usuarios de la vía.

2.2.4.1 Tipos de Fallas en el Pavimento

a) Falla Estructural. - Es el colapso o rotura de uno o más elementos estructurales que lo conforma el pavimento, tales como Fallas en el pavimento, fallas en la base, sub base o terracería, inestabilidad de una o varias capas. a una magnitud considerable que lo hace inestable al soportar las cargas sometidas a este.

b) Falla Funcional. – Es la condición de la superficie de rodadura del pavimento que genera la incomodidad o inseguridad a los usuarios de la vía, presentando un nivel de servicio bajo. Los aspectos más resaltantes de las fallas funcionales del pavimento son:

- Las deformaciones transversales
- Ondulaciones Longitudinales
- Porcentajes de baches y áreas reparadas

la falla funcional es perceptible y en su grado de deficiencia esta tiende a presentar un nivel de servicio deficiente para el usuario de la vía. Ocasionando inseguridad e incomodidad al transitarla. Las fallas funcionales si no se atienden a su debido tiempo, puede llegar a convertirse en una falla estructural.

2.2.4.2 Causas de fallas en el pavimento

Las causas de falla de un pavimento se mencionan a continuación:

- Por fatiga. - Esta falla es ocasionada por la continua carga sometida por el tránsito sobre el pavimento. Debido al aumento de la demanda vehicular, sobrepasando la estimación del diseño del pavimento original.
- Proceso Constructivo. - La mala calidad de los materiales empleados y mala la dosificación de estas. genera un pavimento débil, Originando espesores

erróneos en las capas, y algunas veces realizan malas distribuciones y compactaciones en las capas.

- Deficiencias del Proyecto. - El mal diseño geométrico y los estudios inconclusos de la sub-rasante, entre otros. La elaboración deficiente del proyecto, así como la falta de consideraciones futuras, insuficiencia de las obras de arte (drenaje superficial y/o subterráneo).
- Factores Climáticos. - Los cambios climáticos y las elevaciones de la capa freática influyen de manera considerable al pavimento flexible, tales como la intemperie lluviosa extraordinaria, congelamiento, Inundaciones, y otros.

2.2.5 Catálogo de Fallas en los Pavimentos

Según el método PCI Pavement Condition Index, las fallas consideradas son en su totalidad de (19), estas fallas son los más comunes y en efecto son las resaltantes en la degradación y/o deterioro del pavimento flexible.

Las fallas para los pavimentos flexibles, se agrupan en 4 categorías de las cuales son: Fisuras y Grietas, Desintegración de Pavimentos, Deformaciones superficiales, Afloramientos y otros.

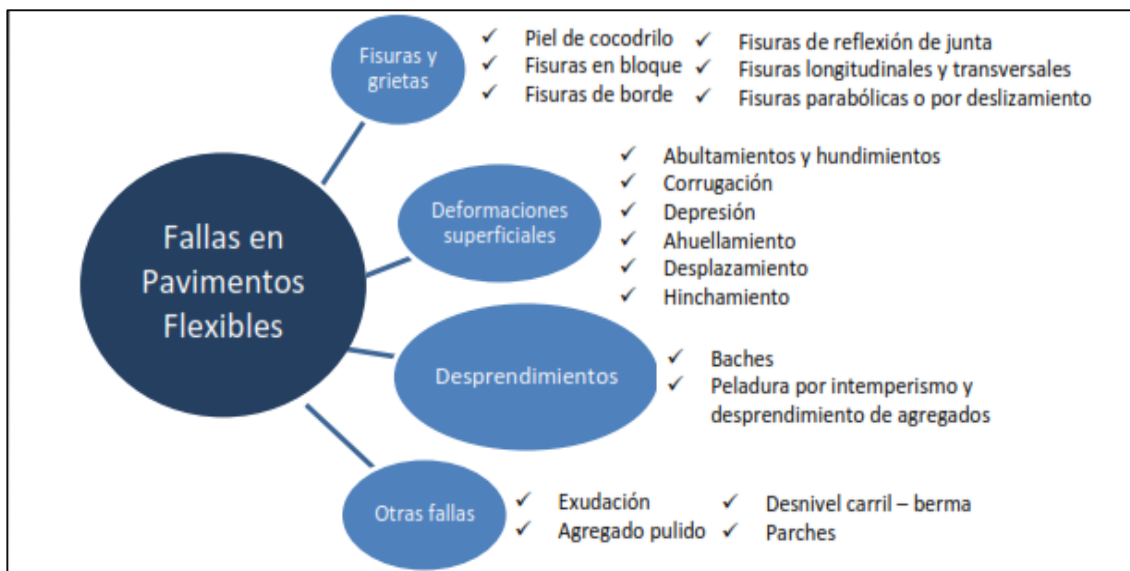


FIGURA 05: Tipos de fallas establecidas en el pavimento flexible, según PCI
Fuente: Rodríguez Velásquez, E. (2009)

1. Piel de Cocodrilo. - Las grietas de piel de cocodrilo o Fatiga, son una serie de grietas interconectadas, cuyo origen de falla es por la fatiga de la capa de rodamiento asfáltico, bajo acciones repetidas de las cargas de tránsito, esta

falla de piel de cocodrilo es considerada como un daño considerable estructuralmente, la falla viene acompañada por el ahuellamiento.

Nivel de Severidad Bajo: Se presentan grietas finas y longitudinales, que se despliega de manera paralela, con pocas o ningunas líneas interconectadas, estas grietas no presentan descascarado.

Nivel de Severidad Medio: Se desarrolla un patrón o red de grietas de forma poligonal y anguloso, del nivel bajo (L) que pueden estar ligeramente descascarado.

Nivel de Severidad alto: Red o patrón de grietas que se ha desarrollado de tal magnitud que las piezas o pedazos estén bien definidos y descascarados, hasta el punto de que sus piezas se muevan en el pavimento.

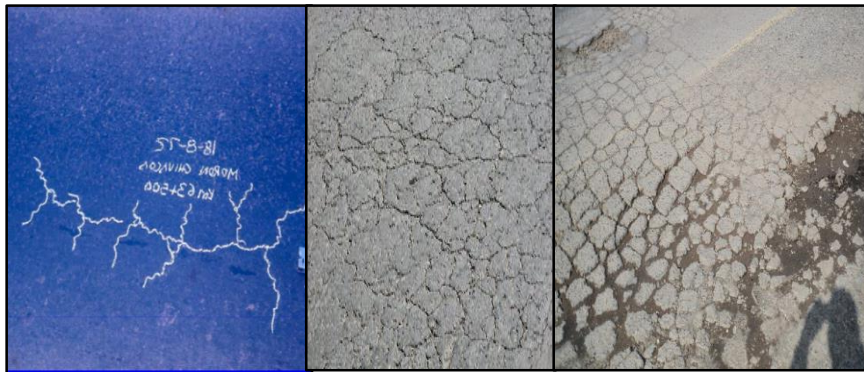


FIGURA 06: Piel de cocodrilo, Nivel de severidad Bajo, Medio, Alto.
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

2. Exudación. – La exudación es la película de material bituminoso en la superficie de rodamiento del pavimento, la cual forma una superficie brillante y reflectante que generalmente es pegajosa. La exudación de “mancha” es originada por el exceso de asfalto en la mezcla, exceso de aplicación de un sellante asfáltico o un bajo contenido de vacíos de aire, o por presencia de aceites caído de los vehículos, también esto ocurre por la concentración de residuos de combustibles no quemados, su nivel severidad Bajo es cuando la exudación ocurre solamente en un grado muy bajo y es detectable solamente pocos días del año, el asfalto no se pega a los vehículos, su nivel de severidad medio es cuando La exudación avanza hasta llegar al punto de que el asfalto pegue al zapato y vehículos, únicamente en unas semanas del año, se torna pegajoso en los climas cálidos y el nivel de severidad alto es

cuando la exudación ocurre de forma extensa y gran cantidad de asfalto, es pegajoso a los zapatos y a los neumáticos, durante varias semanas del año.



FIGURA 07: Exudación, Nivel de severidad Bajo, Medio, Alto.

Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

3. Agrietamiento en Bloque. – Son las que muestran grietas interconectadas que fraccionan el pavimento en pedazos aproximadamente rectangulares. Los bloques pueden medir entre 0.3m x 0.3m hasta 3.0m x 3.0m. Estas tienen un origen por la concentración del concreto asfáltico y los ciclos de temperatura diarios; esta falla no está asociada a cargas por lo que únicamente aparecerá en áreas sin tránsito. La diferencia de agrietamiento en bloques y la piel de cocodrilo son. El Agrietamiento en bloque, está originada por la falta de carga Área sin tránsito, son bloques con más lados y ángulos agudos. Piel de cocodrilo, Esta originadas por cargas repetidas del tránsito y son bloques divididos en pedazos aproximadamente rectangulares, su nivel de severidad bajo es cuando sus aberturas son de 10mm, sin despostillamiento y en su nivel de severidad medio presenta bloques definidos con fisuras 10mm a 30mm que tienen o no despostillamiento, y el nivel de severidad alto es cuando sus Bloques son definidos con fisuras de abertura mayores a 30 mm, presentando un alto despostillamiento.



FIGURA 08: Agrietamiento en Bloque, Nivel de severidad Bajo, Medio, Alto.
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

4. Abultamiento y Hundimientos. – Los abultamientos son pequeños desplazamientos hacia arriba que se encuentran ubicados en la superficie del pavimento, son diferenciados de los desplazamientos puesto que estos últimos son causados por pavimentos inestables, pueden presentarse bruscamente ocupando pequeñas áreas o también áreas más grandes en algunos casos acompañados por fisuras. Los hundimientos son desplazamientos hacia abajo, pequeños y abruptos, de la superficie de rodamiento. Las grandes ondulaciones pueden generar problemas a los vehículos, especialmente cuando contienen agua. Su nivel de severidad bajo es cuando el abultamiento tiene una altura menor a 10 mm. En los hundimientos una profundidad no mayor a 20mm, el nivel de severidad medio es cuando el abultamiento tiene una altura de 10mm a 20mm En los hundimientos una profundidad de 20mm a 40mm, y su nivel de severidad alto es cuando el abultamiento tiene una altura mayor a 20mm. En los hundimientos una profundidad mayor a 40mm.



FIGURA 09: Abultamiento y Hundimientos, Bajo, Medio
Fuente: Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles (2006)

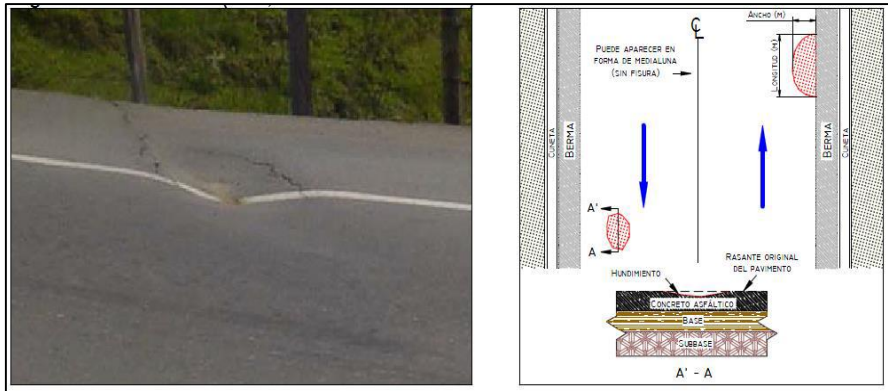


FIGURA 10: Abultamiento y Hundimientos, Alto
Fuente: Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles (2006).

5. Corrugación. – son deformaciones del perfil longitudinal, visualizándose como pequeñas montañas tipo cimas y valles, esparcidos en distancias regulares. Estas deformaciones acompañan generalmente en los lugares críticos o con fallas de grietas semicirculares. Esto es ocasionado por la acción de las cargas del tránsito junto a la base inestable.



FIGURA 11: Corrugación
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

6. Depresión. - se ubican en la superficie del pavimento de niveles bajos. Es más visible después de la lluvia almacenada, formándose en pequeños baños de aves.



FIGURA 12: Depresión
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

7. Grieta de Borde. – se origina debido al debilitamiento del pavimento y las condiciones climáticas presentando la falla por falta de soporte lateral, o por la construcción de terraplenes con materiales expansivos, el daño se acelera debido a los efectos de las cargas de tránsito, ocasionando la pérdida del material por dispersión.



FIGURA 13: Grieta de Borde
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

8. Grieta de Reflexión de junta. - estas grietas son originadas por el movimiento de losas de concreto, inducido por temperatura o humedad bajo la superficie del concreto asfáltico.



FIGURA 14: Grieta de Reflexión de Junta
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

9. Desnivel Carril/Berma. - el desnivel es la diferencia de niveles entre el borde del carril y la berma. Este daño se origina debido al asentamiento de la berma o por mala colocación de la carpeta en la calzada ocasionando el desnivel de la berma.



FIGURA 15: Desnivel Carril/Berma
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

10. Grietas Longitudinales y Transversales. - las grietas longitudinales y las grietas transversales son paralelas al eje de la calzada o eje del pavimento, estas se originan por la contracción del asfalto o cambios de temperatura y por ocasiones se generan por los efectos naturales.



FIGURA 16: Grietas Longitudinales y Transversales
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

11. Parqueo. - El parqueo es un defecto en el pavimento, estas se originan por las cargas del tránsito ocasionando fatiga, generalmente las áreas con bache presentan desnivelamiento.



FIGURA 17: Abultamiento y Hundimientos, Alto
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

12. Pulimiento de Agregados. - Este daño es ocasionado generalmente por las repeticiones de las cargas del tránsito produciendo adherencia con los neumáticos del vehículo, haciendo desprender el agregado de la superficie.



FIGURA 18: Abultamiento y Hundimientos, Alto
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

13. Huecos. - Huecos o bacheos, son deformaciones pequeñas de forma cóncava o con diámetros inferiores al 0.9m.



FIGURA 19: Abultamiento y Hundimientos, Alto
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

14. Cruce de vía Férrea. - Los daños relacionados al cruce de vía férrea, son las depresiones o abultamientos en el plano de contacto con el pavimento y los rieles afectan la calidad del rodaje.



FIGURA 20: Abultamiento y Hundimientos, Alto
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

15. Ahuellamiento. - Es la depresión en el pavimento flexible visualizándose el área de rodamiento de los neumáticos de vehículos con una frecuencia de elevación y hundimiento en los lados.



FIGURA 21: Abultamiento y Hundimientos, Alto
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

16. Desplazamiento. – Es un corrimiento de la mezcla asfáltica, en ocasiones se ve acompañada por elevaciones del material, formando cordones.



FIGURA 22: Abultamiento y Hundimientos, Alto
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

17. Grieta Parabólica. – son grietas de forma de media luna creciente; estas son originadas por el frenado de los neumáticos del vehículo, o giro que inducen el deslizamiento ocasionando deformaciones en la superficie del pavimento.



FIGURA 23: Abultamiento y Hundimientos, Alto

18. Hinchamiento. – o abultamiento del daño localizado en la superficie de rodadura, generalmente se presenta en forma de onda que distorsiona el perfil longitudinal de la carretera, causando la expansión del suelo de la subrasante.



FIGURA 24: Abultamiento y Hundimientos, Alto
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

19. Desprendimiento de Agregados. - desintegración de los agregados del pavimento flexible, de forma apreciable o visualización de calidad pobre.



FIGURA 25: Abultamiento y Hundimientos, Alto
Fuente: Maestría en vías terrestres, módulo III

2.3 Evaluación de Pavimentos

La evaluación de los pavimentos se basa en un estudio preliminar, en el cual se determina el estado estructural y superficial de un pavimento. Para así tomar acciones de soluciones técnicas adecuadas inmediatas para la conservación, mantenimiento o rehabilitación. Con el objetivo de prolongar su vida útil del pavimento, en tal sentido es de suma importancia realizar una evaluación objetiva, acorde a las condiciones en las que se encuentre, y de esta manera nos permitirá conocer la magnitud, cantidad y severidad de los deterioros presentes en la superficie de rodamiento. Para proceder a realizar las medidas correctivas y así cumplir con los objetivos de serviciabilidad óptima.

La evaluación en su debido tiempo, permitirá reducir los costos de rehabilitación o reconstrucción, prolongando su vida útil previniendo gastos mayores a futuro.

2.3.1 Evaluación Estructural

La evaluación estructural se divide en dos ensayos. En ensayos destructivos y en ensayos no destructivos. En las cuales los ensayos destructivos prevalecen en las calicatas que permiten obtener las visualizaciones de las capas de la estructura expuesta, a través de las paredes de las calicatas y los ensayos de densidad "in situ". Se determinarán el estado actual del perfil por medio de las propiedades reales de los materiales que lo componen.

Los ensayos no destructivos se realizan mediante las deflexiones, estas son herramientas importantes para el análisis no destructivo de los pavimentos. El equipo más empleado para la medición es la viga Benkelman. Este equipo se realiza para medir los sectores en los que se perciben las fallas con más frecuencia, otro equipo para medir las deflexiones son los deflectómetros de impacto, es un ensayo no destructivo, que sirve para la evaluación estructural del pavimento, esta técnica es de alto rendimiento, sin presentar mayores problemas al tránsito de la vía, este equipo es utilizado de manera rápida y precisa.

Por otro lado, también está el equipo del perfilómetro láser, este equipo nos brinda información respecto a la rugosidad del pavimento, cuya información permite estimar la serviciabilidad actual del pavimento. (González, 2004).

2.3.2 Evaluación superficial de pavimentos

La evaluación superficial de un pavimento, es la acción de realizar, calificar y cuantificar los diferentes tipos de fallas presentes en la vía, con el método PCI o con el manual de conservación vial del M.T.C. con el fin de obtener la información recopilada en campo para realizar los cálculos, con la finalidad de plantear soluciones a las fallas encontradas.

2.4 Método PCI (Pavement Condition Index)

De acuerdo a la investigación en la presente tesis, se utilizará el método (PCI), normado por la ASTM D6433, que fue desarrollado por el equipo de Ingenieros de la Armada de los EE. UU. En los años (1976 al 1994, Shahin); en aeropuertos y caminos, la metodología (PCI) es utilizada para los pavimentos flexibles, pavimentos de concreto. Este método es utilizado para la evaluación de pavimentos de concreto en la ciudad de la Loja en Ecuador. Debido a que este se encuentra reconocida como uno de los métodos más objetivos y fácil de aplicar para la evaluación.

2.4.1 Índice de Condición del Pavimento (PCI – Pavement Condition Index)

El PCI (Índice de condición del Pavimento), es un indicador numérico, desarrollado para determinar el estado actual de la superficie de rodadura del pavimento y su estado operacional de la misma, para obtener el valor de su condición.

El PCI varía desde 0 para pavimentos fallados y un valor de 100 para pavimentos en excelentes condiciones. A continuación, en el siguiente cuadro se representa los rangos del PCI con la correspondiente descripción cualitativa de la condición de un pavimento.

Tabla N° 2: Rango de Clasificación del (PCI – Pavement Condition Index)

Rango	Clasificación	Simbología
100 – 85	Excelente	
85 – 70	Muy Bueno	
70 – 55	Bueno	
55 – 40	Regular	
40 – 25	Malo	
25 – 10	Muy Malo	
10 – 0	Fallado	

Fuente: Norma ASTM D6433-33

Tabla N° 3: Definición de la valoración de los rangos del PCI

Valor	SIGNIFICADO
100	Pavimento en perfecto estado.
70	Punto en que el pavimento comienza a mostrar pequeñas fallas localizadas, es decir el punto en que deben iniciarse las acciones de mantenimiento rutinario y/o mantenimiento preventivo menor.
55	Punto en que el pavimento requiere acciones de mantenimiento localizado para corregir fallas más fuertes . condición para corregir fallas fuertes. Su condición de rodaje sigue siendo "Buena" pero su deterioro o reducción de calidad de rodaje comienza a aumentar.
40	Punto en que el pavimento muestra fallas, más acentuadas y su condición de rodaje puede calificarse como "regular" o "aceptable", el deterioro aumenta rápidamente. Este deterioro es cercano al definido como punto "Óptimo" de rehabilitación.
0	El pavimento está fuertemente deteriorado, presenta diversas fallas avanzadas y el tráfico no puede circular a velocidad normal. El pavimento se considera "fallado" y requiere acciones de mantenimiento mayor y eventualmente reconstrucción parcial de un alto porcentaje de su área.

Fuente: Corros, Urbaez, Corredor (2009) y Vásquez (2002)

Las fallas consideradas por el método (PCI – Pavement Condition Index) son un total de (19) diecinueve, estas fallas son las más comunes en el deterioro del pavimento flexible. (Tabla N°04).

Tabla N° 4: Tipos de Fallas (PCI – Pavement Condition Index)

Item	Tipo de Falla	Símbolo	Unidad
1	Piel de cocodrillo	PC	m2
2	Exudacion	EX	m2
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m2
4	Abultamientos y	ABH	m2
5	Corrugacion	COR	m2
6	Depresion	DEP	m2
7	Grieta de borde	GB	m
8	Grieta de Reflexion de	GR	m
9	Desnivel Carril / Berma	DN	m
10	Grieta Longitudinal y	GLT	m
11	Parcheo	PA	m2
12	Pulimiento de Agregados	PU	m2
13	Huecos (Bacheo)	HUE	und
14	Cruce de Via Ferrea.	CVF	m2
15	Ahuellamiento	AHU	m2
16	Dezplazamiento	DES	m2
17	Grietas Parabolicas	GP	m2
18	Hinchamiento	HN	m2
19	Desprendimiento de	DAG	m2

Fuente: Norma ASTM D6433-33

El PCI se desarrolla en la evaluación in situ, apreciando la condición del pavimento, en la que se observara su tipo, severidad y extensión que presentara cada falla.

2.4.2 Procedimiento de evaluación del (PCI – Pavement Condition Index)

El procedimiento de evaluación comprende en dos etapas, de las cuales la primera etapa comprende la evaluación en campo, donde se identificará las fallas, tomando en cuenta su clase o tipo de fallas, severidad y extensión de cada uno de ellos.

La segunda etapa de evaluación es el trabajo en gabinete, donde se calculará la información obtenida en campo.

Los daños o fallas se identificarán, teniendo en cuenta su clase, severidad y extensión de los mismos.

a) La clase. - Está relacionada con el tipo de degradación que se presenta en la superficie de un pavimento entre las que tenemos las 19 fallas cada uno de ellos se describe en el manual de daños de la evaluación de la condición de pavimentos.

b) La severidad. - representa la criticidad del deterioro en términos de su progresión; entre más severo sea el daño, más importantes deberán ser las medidas para su corrección, la percepción que tiene el usuario al transitar en un vehículo a velocidad normal.


c) Extensión. - Es referido al área y longitud afectada por cada tipo de falla, el grado de severidad de la calidad del tránsito.

Bajo (L: Low): Se perciben vibraciones en el vehículo (por ejemplo, por corrugaciones), pero no es necesaria la reducción de velocidad en aras de la comodidad o la seguridad.

Medio (M: Medium): las vibraciones del vehículo son significativas y se requiere una reducción de la velocidad en aras de la comodidad y la seguridad.

Alto (H: High): las vibraciones en el vehículo son tan excesivas que debe reducirse la velocidad de forma considerable en aras de la comodidad y la seguridad.

Tabla N° 5: Formato para la evaluación del índice de condición del pavimento PCI

		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO																			
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)																			
		PAVIMENTO: FLEXIBLE. CARPETA ASFÁLTICA																			
PROYECTO																					
Evaluado por:																					
Fecha:																					
Nombre de la vía:																					
Unidad de Muestra																					
Ancho de vía (m)						Progresiva Inicial															
Área de la Muestra						Progresiva Final															
TIPOS DE FALLAS																					
N°	Tipos de Fallas		Cod.	und.	N°	Tipos de Fallas		Cod.	und.												
1	Piel de cocodrillo		PC	m2	14	Cruce de Vía Férrea		CVF	m2												
2	Exudación		EX	m2	15	Ahuellamiento		AHU	m2												
3	Agrietamiento en bloque		BLO	m2	16	Dezplazamiento		DES	m2												
4	Abultamientos y Hundimientos		ABH	ml	17	Grietas Parabólicas		GP	m2												
5	Corrugación		COR	m2	18	Hinchamiento		HN	m2												
6	Depresión		DEP	m2	19	Desprendimiento de agregados		DAG	m2												
7	Grieta de borde		GB	ml	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>					SEVERIDADES			Low	Baja	L	Medium	Media	M	High	Alta	H
SEVERIDADES																					
Low	Baja	L																			
Medium	Media	M																			
High	Alta	H																			
8	Grieta de Reflexión de Junta		GR	ml																	
9	Desnivel Carril / Berma		DN	ml																	
10	Grieta Longitudinal y Transversal		GLT	ml																	
11	Parcheo		PA	m2																	
12	Pulimiento de Agregados		PU	m2																	
13	Huecos (Bacheo)		HUE	und																	
FALLAS EXISTENTES																					
Falla	Unid.	Severidad	Largo m	Ancho m	Prof. m	Parci al	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)												

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2.1 Selección de Unidades de Muestra

Shahin, M. (2005), La unidad de muestra está definida por la selección de una sección elegida, únicamente para la inspección del pavimento.

Para evaluar las unidades de muestreo, existen para dos tipos de pavimentos:

- a) Pavimento de Asfalto: para anchos menor a 7.30 m. el área de muestreo estará entre 230 ± 93 m². En el siguiente cuadro se muestra las longitudes de unidades de muestreo.

Tabla N° 6: Longitudes de Unidades de Muestreo asfálticas

ANCHO DE CALZADA	LONGITUD DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m)
5.00	46.00
5.50	41.80
6.00	38.30
6.50	35.40
7.30 (max)	31.50

Fuente: Norma ASTM D6433-33

- b) Pavimento de Hormigón: Con losas de cemento Portland y losas con longitud inferior a 7.60 m. el área de la unidad de muestreo debe estar en el rango de 20 ± 8 losas.

2.4.2.2 Determinación de las Unidades de Muestreo

En la Inspección del PCI (Pavement Condition Index), de pavimentos el primer procedimiento a realizar es, determinar el número mínimo de unidades de muestreo, este número mínimo, es calculado por la siguiente ecuación.

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N-1) + \sigma^2} \quad \text{Ecuación N° 01}$$

Donde:

- n: Número mínimo de unidades de muestreo.
- N: Número total de unidades de muestreo en la sección del pavimento.
- e: Error admisible estimativo del PCI de la sección (e = 5%).
- σ : Desviación estándar del PCI para pavimentos flexibles (10).

2.4.2.3 Selección de las unidades de muestreo para la inspección

Con los datos de las unidades de muestra a ser inspeccionadas se calculará el intervalo del espaciamiento de las muestras usando el muestreo aleatorio sistemático.

Las unidades de muestreo tienen que estar esparcidas de igual forma, el intervalo “i” de las unidades de muestreo se calcularán de la siguiente manera.

$$I = N/n \quad \text{Ecuación N° 02}$$

Donde:

N= Número total de unidades de muestra en la sección.

n= Número de unidades de muestra a ser inspeccionadas.

2.4.2.4 Cálculo de la densidad (%)

Para la obtención del cálculo de la densidad que es representada por un (%), se determina mediante la siguiente ecuación.

$$D \% = \frac{\textit{Medida de daño}}{\textit{Area de Unidad de Muestreo}} \quad \text{Ecuación 03}$$

2.4.2.5 Cálculo del Valor Deducido (CD)

El cálculo del valor deducido es determinado de acuerdo a cada tipo de fallas y su nivel de severidad, deducido por el valor de interpolación de las curvas denominados “Ábacos del Valor Deducido del Daño”, Ver anexo.

2.4.2.6 Cálculo del Valor Deducido Total (CDT)

Es la sumatoria de los valores de (CD) para obtener un muestreo. Valor Deducido Mayor (q). El número del valor deducido (CD) mayor que 2, en una unidad de muestreo.

2.4.2.7 Valor Deducido Corregido (CDV)

El valor deducido corregido, es la corrección del valor deducido total (CDT), interpolado con el número valor deducido mayor (q) para cada (UM) en las curvas de “Corrección del Valor Deducido”.

2.4.2.8 Cálculo del PCI

$$PCI = 100 - \text{Max CDV}$$

Ecuación 04

Donde:

PCI = Índice de Condición de Pavimento

VDC= Valor Max. Deducido Corregido, en función a cada tipo de falla y severidad.

2.5 Índice Internacional de Rugosidad (IRI)

El (IRI) mejor conocido como (International Roughness Index), fue propuesta por el Banco Mundial en 1986 como patrón estadístico, sirviendo como parámetro de guía en la medición de la condición de la superficie de rodamiento del pavimento.

2.5.1 Método de Rugosímetro Merlín

El Merlín, es un equipo que mide las irregularidades de la superficie del pavimento, proporcionando resultados exactos.

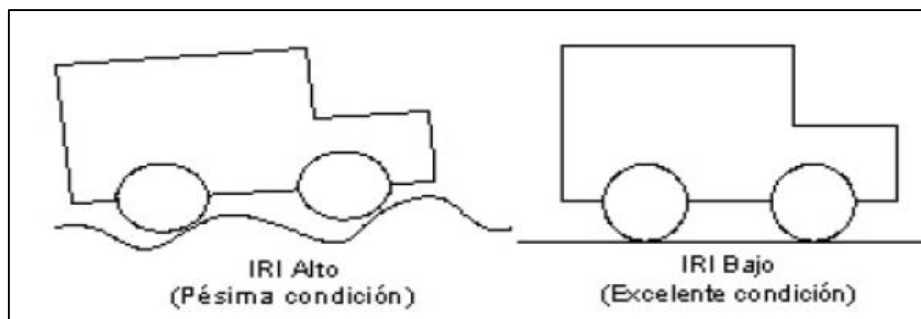


FIGURA 26: Representación física del índice de Regularidad Internacional.

Fuente: (Lanammel UCR, 2008)

La rugosidad se determina en base al concepto de utilizar la distribución de las desviaciones de la superficie de rodamiento de acuerdo a una cuerda promedio. En el Perú se comenzó a aplicarse este método en el año 1993. Para registrar los movimientos del puntero se utiliza la escala gráfica.

Tabla N° 7: Escala para determinar la dispersión de las desviaciones de la superficie del pavimento.

RUGOSIMETRO MERLIN		
1 DIVISION = 5mm		
		50
		49
		48
		47
		46
		45
		44
		43
		42
		41
		40
		39
		38
		37
		36
		35
		34
		33
		32
		31
		30
		29
		28
		27
		26
		25
		24
		23
		22
		21
		20
		19
		18
		17
		16
		15
		14
		13
		12
		11
		10
		9
		8
		7
		6
		5
		4
		3
		2
		1

Fuente: manual del usuario merliner

2.5.2 Procedimiento de ensayo del Índice Internacional de Rugosidad (IRI)

2.5.2.1 Recolección de Datos

Seleccionamos aleatoriamente una longitud del tramo de la carretera de 400m aproximadamente para realizar el ensayo del MERLÍN. La rueda marca cada 2m, a

una velocidad de 2 km/h, completando a 200 lecturas, el formato para registrar las lecturas de las desviaciones detectadas por el patín móvil será el siguiente cuadro.

Tabla N° 8: Formato de recolección de datos

ENSAYO PARA MEDICION DE LA RUGOSIDAD CON MERLIN (HOJA DE CAMPO)												
PROYECTO: _____					OPERADOR: _____							
SECTOR: _____					SUPERVISOR: _____							
TRAMO: _____					FECHA: _____							
CARRIL: _____												
ENSAYO N°		<input style="width: 40px;" type="text"/>	HORA		<input style="width: 40px;" type="text"/>	KM					<input style="width: 150px;" type="text"/>	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIPO DE PAVIMENTO	
1												
2												
3											AFIRMADO	<input style="width: 50px;" type="text"/>
4												
5											BASE GRANULAR	<input style="width: 50px;" type="text"/>
6												
7											BASE IMPRIMIDA	<input style="width: 50px;" type="text"/>
8												
9											TRAT. BI - CAPA	<input style="width: 50px;" type="text"/>
10												
11											CARPETA EN FRIO	<input style="width: 50px;" type="text"/>
12												
13											CARPETA EN CALIENTE	<input style="width: 50px;" type="text"/>
14												
15											RECAPEO ASFALTICO	<input style="width: 50px;" type="text"/>
16												
17											SELLO	<input style="width: 50px;" type="text"/>
18												
19											RECUBRIMIENTO	
20											BITUMINOSO	<input style="width: 50px;" type="text"/>
OBSERVACIONES : _____												

2.5.2.2 Graficar la distribución de frecuencias de los datos en campo

la distribución de frecuencias de las lecturas adoptadas por el puntero, se establece el Rango de los valores en intervalos de frecuencia (D), descartándose el 10% de datos que corresponden a posiciones del puntero poco representativas. se elimina 5% (10 datos) del extremo inferior del histograma y 5% (10 datos) del extremo superior. Efectuado el descarte de datos, se calcula el “ancho del histograma” en unidades de la escala. Por ejemplo, en el extremo inferior del histograma, se tiene que por efecto del descarte de los 10 datos se eliminan los intervalos 1, 2 y 3, y un dato de los doce que pertenecen al intervalo 4, en consecuencia, resulta una unidad fraccionada igual a $11/12=0.92$. Caso similar sucede en el extremo superior del histograma, en donde resulta una unidad fraccionada igual a $3/7=0.43$. Se tiene en

consecuencia un Rango igual a $0.92+6+0.43=7.35$ unidades. El Rango D determinado se debe expresar en milímetros, para lo cual se multiplica el número de unidades calculado por el valor que tiene cada unidad en milímetros ($7.35 \times 5\text{mm}=36.75\text{mm}$).

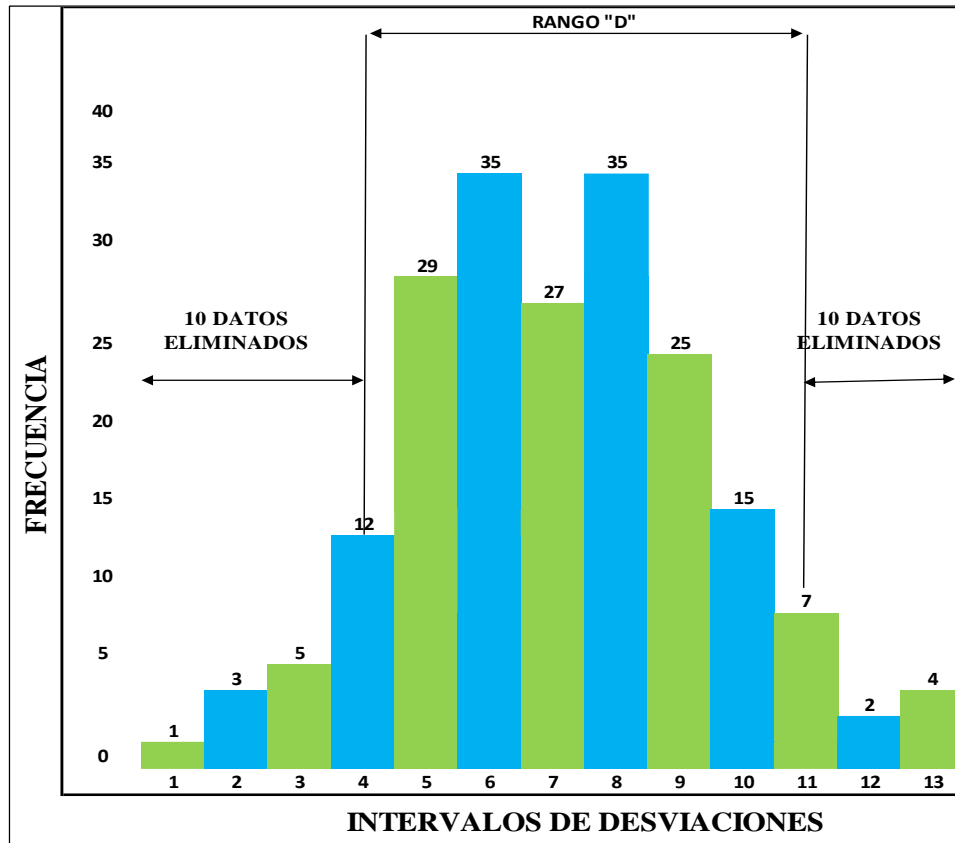


Figura 27: Gráfico de distribución de frecuencias

2.5.2.3 Cálculo del factor de corrección para el ajuste de “D”

Esta relación en la práctica suele variar, y depende del desgaste que experimenta el patín del brazo móvil del instrumento.

El Factor de Corrección será determinado usando la siguiente expresión.

$$F.C. = (EP \times 10) / [(LI - LF) \times 5] \quad (4) \quad \text{(Ecuación 05)}$$

Donde:

EP: Espesor de la pastilla

LI: Posición inicial del puntero

LF: Posición final del puntero

2.5.2.4 Cálculo del Rango “D” Corregido

El valor D corregido será D mm x F.C. Este valor llevado a condiciones estándar es la rugosidad en “unidades MERLÍN”

$$D.C = D \text{ mm} \times F.C. \quad (\text{Ecuación 06})$$

2.5.2.5 Cálculo del IRI

El Índice de Rugosidad Internacional (IRI), que es el parámetro utilizado para uniformizar los resultados provenientes de la gran diversidad de equipos que existen en la actualidad, se utilizan las siguientes expresiones:

a. Cuando $2.4 < IRI < 15.9$,

$$\text{Entonces } IRI = 0.593 + 0.0471 D. \quad (\text{Ecuación 07})$$

Tabla N° 9: Escala del Índice Internacional de Rugosidad

Condición del camino	Pavimento asfáltico IRI (m/km)	Pavimento hidráulico IRI (m/km)
Muy bueno	< 3.2	< 2.8
Bueno	3.2 – 3.9	2.8 – 3.5
Regular	4.0 – 4.6	3.6 – 4.3
Malo	> 4.6	>4.3

2.5.2.6 Cálculo del PSI a partir del IRI

Ecuación según William Paterson (1987)

$$PSI = \frac{5}{e^{\frac{IRI}{5.5}}}$$

Ecuación según D. Dujisin y A. Arroyo (1995)

$$PSI = 5.85 - 1.68 (IRI)^{0.5}$$

Ecuación según William Paterson (1987)

$$PSI = 4.182 - 0.455(IRI)$$

2.5.2.7 Índice de Servicio (PSI)

Las pruebas de camino que realizó la AASHTO de 1962, permitió la creación de la serviciabilidad presente, PSR (Present Serviceability Rating). Siendo una percepción de confianza al manejar sobre las condiciones de un pavimento.

Tabla N° 10: PSI (AASHTO 1962, serviciabilidad presente, (Present Serviceability Rating).

PSI	CONDICION
5 –	Muy Buena
–	Buena
–	Regular
– 1	Pobre
1 - 0	Muy Pobre

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de la Investigación

Aplicada, porque tiene como objetivo conocer el estado actual del pavimento flexible y descriptivo por qué se detalla los hechos reales tal y como se observa en el pavimento.

El tipo de investigación es de enfoque “mixto” ya que comprende dos etapas. Las cuales son cualitativas y cuantitativas.

- Cualitativas: Es por que en los cálculos del PCI obtendremos resultados descriptivos tales como Excelente, Muy bueno, Bueno, Regular, Malo, Muy malo, Fallado.
- Cuantitativas: Por que los resultados del PCI nos proporciona datos a un rango de escala numérica de 0 a 100.

Nivel de la Investigación

Es del nivel descriptivo, debido a que la investigación de enfoca en describir los niveles de severidad de las fallas presentes en el pavimento. Ya que depende del registro de datos en campo y cuyos resultados se determinarán en tablas, diagramas, gráficos de barras.

Diseño de la Investigación

Es un diseño no experimental, porque no se manipulará las variables independientes (PCI y IRI), debido a que la obtención de datos se realizó en la intemperie y la medición se evaluó una vez recopilados datos en In situ.

3.2 Variables y Operacionalización

Para la presente tesis se identificó las variables Independiente y dependiente:

3.2.1 Variable Dependiente

Evaluación de Fallas en el Pavimento Flexible.

3.2.2 Variable Independiente

Método (PCI) y la regularidad superficial.

3.2.3 Operacionalización

Ya reconocidas las variables dependientes e independientes se realiza una descripción detallada en el siguiente cuadro.

Tabla N° 11: Operacionalización de Variables

VARIABLES	CONCEPTO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Dependiente: Fallas en el Pavimento Flexible.	Son deficiencias en el pavimento que ocasionan la reducción de su funcionalidad estructural en la resistencia de cargas sometidas.	Reconocer todas las fallas que se encuentran en la vía.	Estado Operacional del Pavimento	Estado de la vía en función al PCI (fallado, Muy malo, Malo, Regular, Bueno, Muy bueno, Excelente) e IRI (Malo, Regular, Bueno).
Variables Independiente: Índice de Condición del Pavimento (PCI)	El (PCI) es la metodología para la evaluación y calificación del nivel de serviciabilidad de la carretera.	Consiste en determinar el Índice de Condición del pavimento en base a la identificación de clase, severidad y cantidad	Estado Operacional del Pavimento	Extencion Severidad Clase
Rugosidad (IRI)	la rugosidad de un pavimento es un parámetro que relaciona la intensidad y frecuencia de las irregularidades superficiales que incomoda a los	El IRI evalúa a la superficie del pavimento, como las irregularidades superficiales y se valora a través del índice de regularidad	Estado Operacional del Pavimento	Rugosidad del pavimento (Malo, Regular, Bueno).

Fuente: Elaboración Propia

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

La población de estudio para la presente investigación son las carreteras de pavimentos flexibles de semejantes características, en la región de Puno.

3.3.2 Muestra

La muestra que se considero es la carretera de la red vial nacional (PE-3S) que inicia en el distrito de Platería provincia de Puno km 1385+000 y termina en el km 1390+000 del distrito de Acora de la provincia de Puno. Teniéndose una longitud total de 6.00km.

3.3.3 Unidad de Análisis

La PE-3S del tramo Platería – Acora cuenta con 2 carriles de 3.75m de cada lado, con un ancho total de calzada de 7.50m.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas

Empleamos la técnica de inspección visual, en la que consiste en realizar un recorrido en In situ personal, observando y reconociendo los parámetros necesarios para la evaluación del pavimento flexible superficial e Identificar todos los tipos de daños presentes en todo el recorrido de la vía de estudio.

La recolección de datos en guías de observación y fichas se realizó siguiendo el procedimiento de las metodologías del (PCI) y el estudio de regularidad (IRI) para la identificación y clasificación de las clases, severidad y extensión de las fallas existentes. Con la finalidad de determinar la condición y el grado de estado en la que se encuentra la vía.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Para la evaluación con el Método PCI:

Los instrumentos utilizados para la evaluación del pavimento flexible y determinación de la condición del pavimento son:

- Hoja de registro.
- Odómetro
- Wincha de 30m
- Regla Metálica
- Equipo de Protección Personal

FIGURA 28: Herramientas para la evaluación de recolección de datos.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)		PAVIMENTO: FLEXIBLE, CARPETA ASFÁLTICA							
PROYECTO									
Evaluado por:									
Fecha:									
Nombre de la vía:									
Unidad de Muestra		Progresiva Inicial							
Ancho de vía (m)		Progresiva Final							
Área de la Muestra									
TIPOS DE FALLAS									
Nº	Tipos de Fallas	Cod.	und.						
1	Piel de cocodrillo	PC	m2						
2	Exudación	EX	m2						
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m2						
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m2						
5	Corrugación	COR	m2						
6	Depresión	DEP	m2						
7	Grieta de borde	GB	m						
8	Grieta de Reflexión de Junta	GR	m						
9	Desnivel Carril/ Berma	DN	m						
10	Grieta Longitudinal y Transversal	GLT	m						
11	Parqueo	PA	m2						
12	Pulimento de Agregados	PL	m2						
13	Huecos (Bacheo)	HUE	und						
Nº	Tipos de Fallas	Cod.	und.						
14	Cruce de Vía Férrea	CVF	m2						
15	Abuelamiento	ABU	m2						
16	Desplazamiento	DES	m2						
17	Grietas Parabólicas	GP	m2						
18	Hinchamiento	HN	m2						
19	Desprendimiento de agregados	DAG	m2						
SEVERIDADES									
	Low	Baja	L						
	Medium	Media	M						
	High	Alta	H						
FALLAS EXISTENTES									
Falla	Unid.	Severidad	Largo m	Ancho m	Prof. m	Parcial	Total	Densidad %	Valor Deducción (VD)

Fuente:

Elaboración Propia

Para el ensayo del rugosímetro superficial (IRI) con Merlín:

Para la evaluación del índice de rugosidad Internacional, se tomaron en cuenta los siguientes instrumentos.

- Hojas de registro de campo
- El rugosímetro de Merlín
- Chalecos, Conos de seguridad.

FIGURA 29: Herramientas para la evaluación de recolección de datos.

ENSAYO	
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN	
PROYECTO:	TESIS "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Plateria – Acora, Puno 2021".
TRAMO:	TRAMO 3: PLATERIA - ACORA OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P.
LUGAR:	PAVIMENTO FLEXIBLE
CARRIL:	DERECHO
ENSAYO N°	2 KM: 1386+000 HORA: 8 :30am

LECTURA DE ENSAYO										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	31	27	29	28	14	28	27	27	26	28
2	28	26	27	26	25	28	27	23	26	25
3	24	29	28	30	34	25	24	29	27	29
4	24	27	23	27	27	25	28	28	28	27
5	30	30	28	31	28	29	29	30	26	27
6	28	30	27	29	29	29	28	30	29	30
7	29	28	29	29	26	28	28	25	28	29
8	29	26	27	29	28	31	28	28	26	26
9	28	27	30	27	28	25	26	26	30	30
10	25	27	26	27	29	27	28	28	31	27
11	29	28	26	27	28	27	27	29	28	28
12	28	27	27	27	29	27	27	28	28	29
13	28	27	28	27	28	29	28	31	27	24
14	27	29	29	27	26	24	27	31	28	29
15	18	27	25	27	29	33	28	30	29	30
16	19	28	28	27	18	29	28	28	26	27
17	29	30	28	29	34	29	31	30	29	27
18	21	23	22	25	21	26	23	24	29	21
19	30	24	29	25	24	21	16	19	14	31
20	31	15	25	24	28	29	24	26	28	30

TIPO DE PAVIMENTO	
AFIRMADO	<input type="checkbox"/>
BASE GRANULAR	<input type="checkbox"/>
BASE IMPRIMIDA	<input type="checkbox"/>
TRAT. BI - CAPA	<input type="checkbox"/>
CARPETA EN FRIO	<input type="checkbox"/>
CARPETA EN CALIENTE	<input checked="" type="checkbox"/>
RECAPEO ASFALTICO	<input type="checkbox"/>
SELLO	<input type="checkbox"/>
RECUBRIMIENTO BITUMINOSO	<input type="checkbox"/>

CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO																											
v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
**s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	2	2	0	4	1	4	10	11
v	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
/	17	38	44	35	16	9	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

OBSERVACIONES



Fuente: Elaboración Propia

3.4.3 Validez y confiabilidad de datos

la presente tesis de investigación presenta datos de validez y confiabilidad, porque es determinada a través de la aplicación de cálculos, siguiendo los procedimientos y lineamientos de evaluación de la norma ASTM D6433 y la regularidad superficial (IRI), por ende, esta investigación se presentará mediante cuadros representativos e imágenes ilustrativos.

3.4.3.1 Validez

Según, Hernández, Fernández, Baptista (2006) Indica que “La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”.

Los instrumentos que se utilizó para la recolección de datos para esta investigación serán las fichas de datos, para seguir con el procedimiento estándar de la inspección, para aplicar el método PCI y IRI. Se hace mención que la metodología PCI y IRI, cuentan con lineamientos a seguir para la selección de unidades de muestreo ya que estas forman parte del método para la evaluación e inspección de la zona en estudio.

3.4.3.2 Confiabilidad

Según, Hernández, Fernández, Baptista (2006) señala que “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales” es decir que el instrumento utilizado es mediante ensayos en laboratorios con certificados de calibración de los equipos utilizados. Para obtener resultados exactos sin variaciones. Para la presente tesis el certificado de ensayo es entregado por el laboratorio EIRLS PAVEMENTS está que es adjuntada en el Anexo N° 5 para su comprobación.

3.5 PROCEDIMIENTOS

3.5.1 Datos generales de la zona a evaluar

3.5.1.1 Ubicación

Ubicado en el departamento de Puno, distrito de Platería hacia Acora a una altitud de 3867 m.s.n.m. a orillas del lago Titicaca. Exactamente en la carretera de Ruta Nacional PE-3S del km 1385+000 al 1390+000.

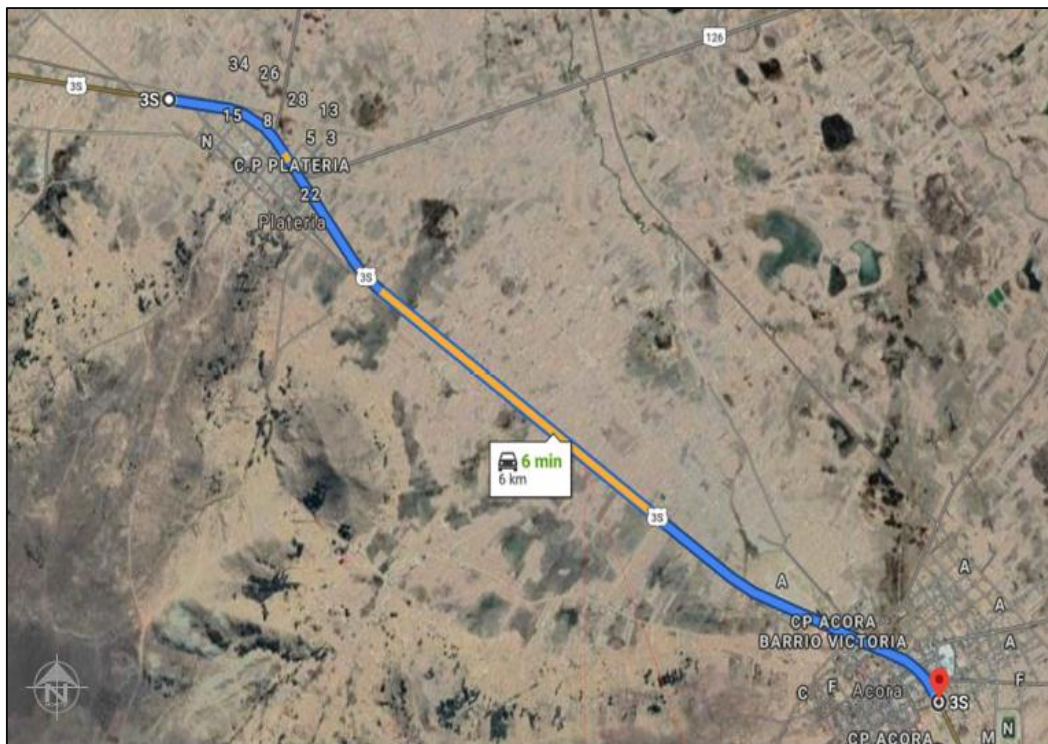


FIGURA 30: Ubicación del tramo de estudio

3.5.1.2 Características de la zona de estudio

Ubicada en los andes del sur, sobre la meseta del Collao, con cordilleras por el lado occidental y oriental. Motivo por el cual el relieve es elevado, con cerros y pampas, cuencas, etc.

3.5.2 Aplicación del método PCI.

3.5.2.1 Unidades de muestreo

Para la selección de la unidad de muestreo nos basaremos en los lineamientos de la Norma ASTM D6433, Inciso (2.1.7) en la cual menciona que el área de muestreo es $225 \pm 90 \text{ m}^2$. Teniendo los márgenes de 315.00 m^2 como máximo y 135.00 m^2 como mínimo.

Tabla N° 12: Datos de la vía

Datos del tramo de estudio	
Longitud de la vía	6.00 km
Ancho de calzada	7.50 m
Longitud de la muestra	40
Area de la muestra	300 m ²

Fuente: Elaboración Propia



FIGURA 31: Ancho de la calzada 7.50m

Fuente: Elaboración Propia

La calzada tiene un ancho de 7.50m, para determinar el área de muestreo adoptamos una longitud de $L = 40\text{m}$, multiplicándolos estos datos, obtenemos un área de 300m^2 lo cual cumple con el área indicado por la norma ASTM D6433-07.

Para la obtención del número total de muestras, se realiza una división de la longitud total de la vía entre la longitud de la muestra, $N = 6000/40 = 150$ Unid. de muestra.

Luego aplicamos la ecuación N° 01 para determinar el número mínimo de unidades de muestra “n” a ser evaluadas, obteniendo una confiabilidad del 95%, con un error del ($e = 5\%$) y una desviación estándar (10). Obteniendo un valor “n” y esta será redondeada a un número entero.

Obteniendo un resultado de $n = 14.5 \approx 15$, por lo tanto, de las 150 unidades, se evaluarán 15 unidades de muestra de manera aleatoria, donde el intervalo de muestra se calcula de la siguiente manera.

$$I = 150/15=10$$

Tabla N° 12: Intervalo de muestras

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	23	...	34	...	150
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	-----	----	-----	----	-----	-----


Fuente: Elaboración Propia

Los cuadros de color azul, son las unidades de muestras evaluadas aleatoriamente para la determinación del PCI.

3.5.2.2 Levantamiento de fallas

Se realizará el levantamiento de fallas a través de la percepción, esta inspección se encuentra detallada en la norma ASTM: D6433 – 18 descrita en el marco teórico para la evaluación de fallas en el pavimento, recolectando los datos en el formato de recolección de datos, tal como se muestra en el siguiente Tabla N° 13.

Tabla N° 13: Formato de recolección de datos obtenidos

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO																			
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)																			
PROYECTO		PAVIMENTO: FLEXIBLE. CARPETA ASFÁLTIC A																			
PROYECTO		“Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Palateria – Acora, Puno 2021”																			
Evaluado por:	Bach. Ely Magaly Canchaco Ordoño																				
Nombre de la vía:	PE - 3S (PLATERIA - ACORA)																				
Unidad de Muestra	0-1	UM																			
Ancho de vía (m)	7.5	m		Progresiva Inicial	0+000	1385+000															
Área de la Muestra	300	m ²		Progresiva Final	0+040	1385+040															
TIPOS DE FALLAS																					
N°	Tipos de Fallas		Cod.	und.	N°	Tipos de Fallas		Cod.	und.												
1	Piel de cocodrillo		PC	m ²	14	Cruce de Vía Férrea		CVF	m ²												
2	Exudación		EX	m ²	15	Ahuellamiento		AHU	m ²												
3	Agrietamiento en bloque		BLO	m ²	16	Dezplazamiento		DES	m ²												
4	Abultamientos y Hundimientos		ABH	ml	17	Grietas Parabólicas		GP	m ²												
5	Corrugación		COR	m ²	18	Hinchamiento		HN	m ²												
6	Depresión		DEP	m ²	19	Desprendimiento de agregados		DAG	m ²												
7	Grieta de borde		GB	ml	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>					SEVERIDADES			Low	Baja	L	Medium	Media	M	High	Alta	H
SEVERIDADES																					
Low	Baja	L																			
Medium	Media	M																			
High	Alta	H																			
8	Grieta de Reflexión de Junta		GR	ml																	
9	Desnivel Carril / Berma		DN	ml																	
10	Grieta Longitudinal y Transversal		GLT	ml																	
11	Parcheo		PA	m ²																	
12	Pulimiento de Agregados		PU	m ²																	
13	Huecos (Bacheo)		HUE	und																	
FALLAS EXISTENTES																					
Falla	Unid.	Severidad	Largo m	Ancho m	Prof. m	Parcial	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)												
PC	m ²	h	6.00	2.00		12.00	37.10	12.37	64.00												
PC	m ²	h	4.00	2.40		9.60															
PC	m ²	h	3.85	2.00		7.70															
PC	m ²	h	3.00	2.60		7.80	0.61	0.20	6.00												
COR	m ²	m	1.50	0.30		0.45															
COR	m ²	m	0.34	0.25		0.09															
COR	m ²	m	0.30	0.25		0.08	4.80	1.60	10.00												
DEP	m ²	m	2.00	0.30	1.30	0.60															
DEP	m ²	m	5.00	0.30	2.00	1.50															
DEP	m ²	m	6.00	0.30	3.00	1.80															
DEP	m ²	m	3.00	0.30	2.50	0.90	12.00	4.00	4.85												
DN	m	m	40.00	0.30	8.50	12.00															
GLT	m	m	4.00	3.50		14.00															
GLT	m	m	6.00	3.80		22.80															
GLT	m	m	3.00	2.60		7.80															
GLT	m	m	8.00	2.40		19.20															
GLT	m	m	3.20	1.50		4.80															
GLT	m	m	6.00	1.80		10.80	79.40	26.47	28.00												
GLT	m	m	6.00	1.80		10.80															
TOTAL VD								112.85													

Fuente: Elaboración Propia

En el formato de registro de la unidad de muestra N° 01 (UM), se observó 5 tipos de fallas, con sus dimensiones y severidades, densidad y valor deducido. Este cuadro será el primer ejemplo de la primera unidad de muestra para el cálculo del PCI, siguiendo el procedimiento indicado de la norma ASTM: D6433-18 utilizando ábacos y formatos.

3.5.2.3 Cálculo de PCI de las unidades de muestra

De acuerdo a la tabla N°13, se observa 5 tipos de fallas como: Piel de cocodrilo de severidad H (Alta) fue detectada 4 veces en una longitud de 40m en la progresiva 1385+000 al 1385+040, donde sumados los 4 el área total es 37.10m², con una densidad de 12.37, con un valor deducido de 64.00 usando el Ábaco de la ASTM: D6433-18 tal como se muestra en la Fig. N° 32



FIGURA 32: Falla Piel de cocodrilo – Progresiva km 1385+000
Fuente: Elaboración Propia

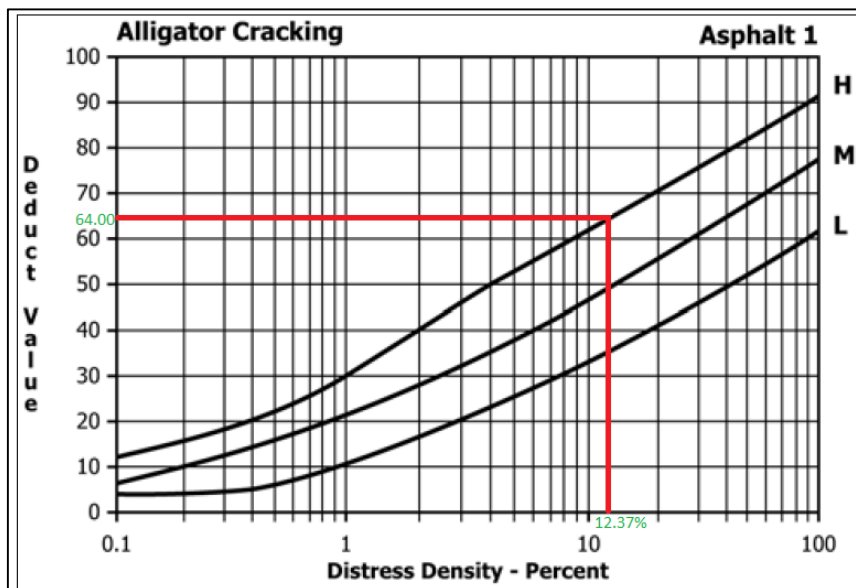


FIGURA 33: Ábaco de la falla piel de cocodrilo
Fuente: Norma ASTM: D6433 – 18 (2018)



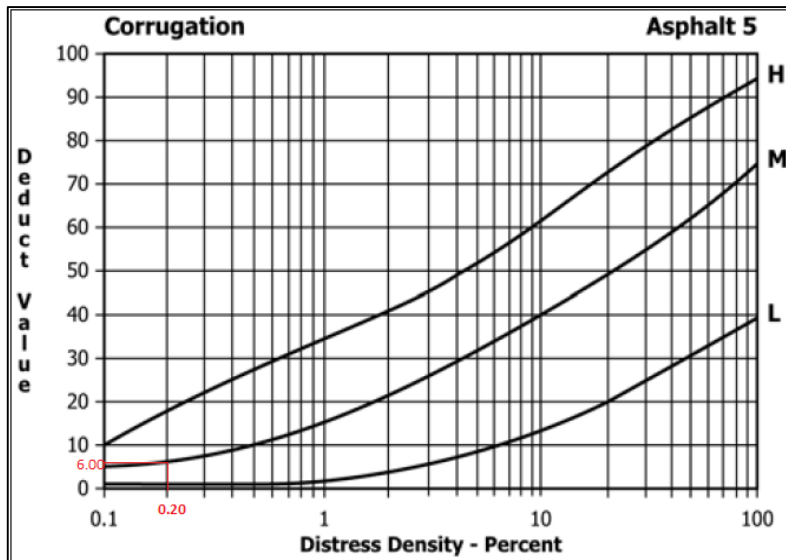


FIGURA 35: Ábaco de la falla corrugación
Fuente: Norma ASTM: D6433 – 18 (2018)



FIGURA 36: Depresión– Progresiva km 1385+000
Fuente: Elaboración Propia

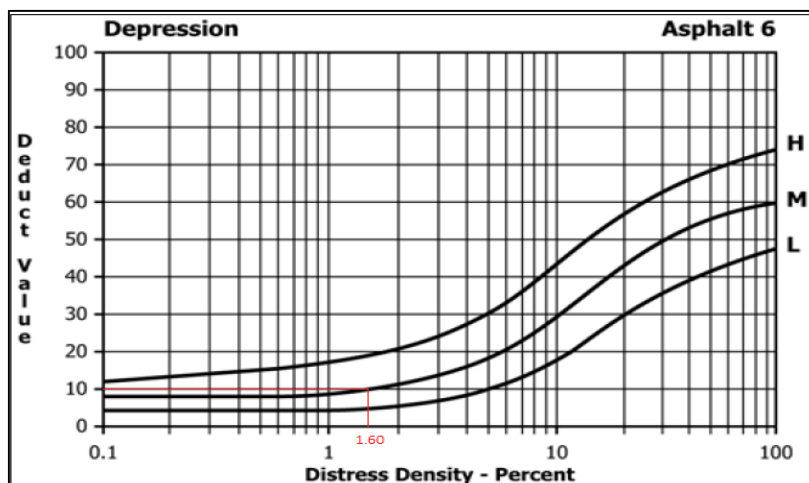


FIGURA 37: Ábaco de la falla Depresión
Fuente: Norma ASTM: D6433 – 18 (2018)



FIGURA 38: Desnivel Berma/ Carril – Progresiva km 1385+000
Fuente: Elaboración Propia

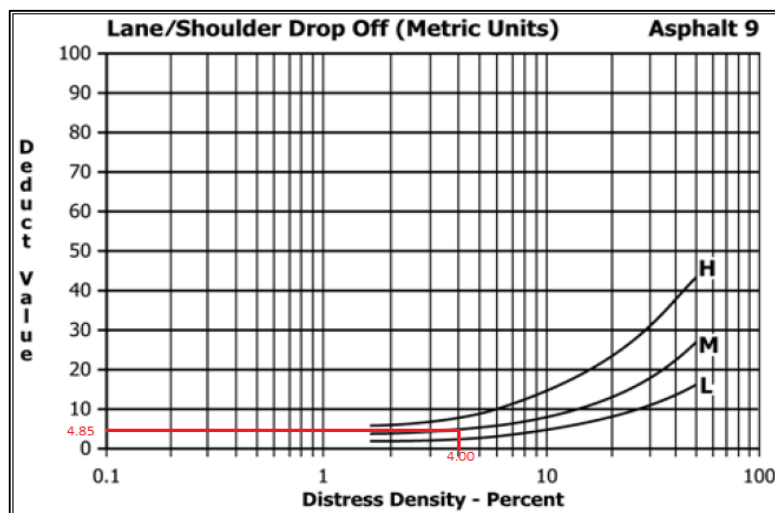


FIGURA N° 39: Ábaco de Desnivel Berma/ Carril – Progresiva km 1385+000
Fuente: Elaboración Propia

Nota:

Se realiza el mismo procedimiento para el resto de las fallas encontradas, cada falla cuenta con su Ábaco según la norma ASTM: D6433-18 para determinar el “valor deducido”.

Luego de determinar el valor deducido continuamos con los cálculos para determinar el “Número Máximo Valor Deducido (m)” utilizando la fórmula de fallas máximos deducidos “m”, donde m es menor o igual a 10.

Seleccionamos el máximo valor deducido por cada tipo de falla y severidad del cuadro N° 13 y es HDV = 64.00, reemplazamos a la ecuación tenemos $m = 4.56$,

redondeamos a 5.00, otra forma de calcular también utilizando la figura N° 39, pero es recomendable utilizar la fórmula por presentar datos más exactos.

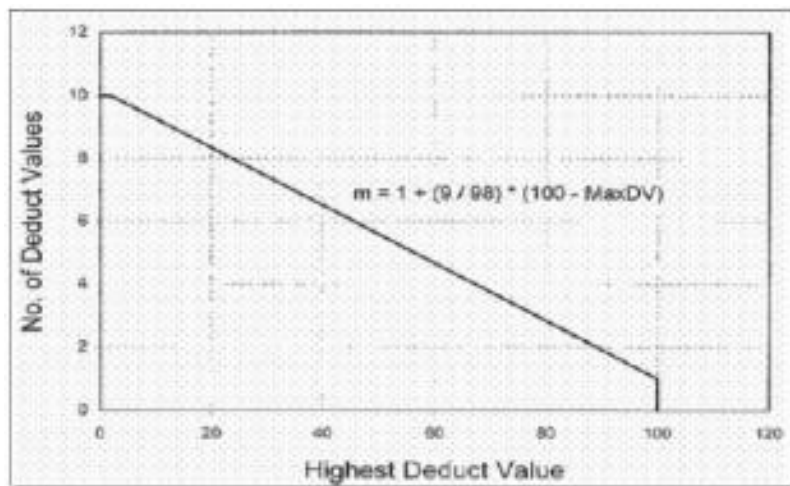


FIGURA N° 40: Curva para calcular el máximo valor deducido
Fuente: ASTM: D6433-18 (2018)

Se ordenará los valores deducidos individuales de mayor a menor, se suman los valores deducidos para luego obtener el valor deducido corregido con la ayuda de ábaco en la Fig. 40, se repite lo mismo para cada uno, reemplazando por 2 el último valor de cada caso y disminuyendo “q” en una unidad, hasta que “q” sea igual a 1, para luego hallar los valores deducidos para cada valor de “q”, tal como se muestra en la.

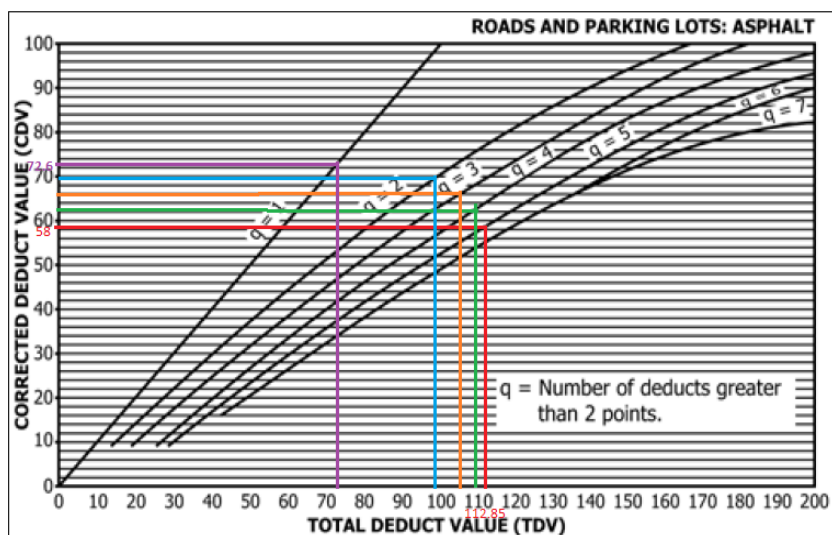


FIGURA 41: Ábaco para el cálculo de valores deducidos corregidos
Fuente: ASTM: D6433-18 (2018)

Tabla N° 14: Cálculo de Valores Deducidos Corregido

N°	VALORES DEDUCIDOS						TOTAL VDT	q	CDV
1	64.00	28.00	10.00	6.00	4.85		112.85	5.00	58.00
2	64.00	28.00	10.00	6.00	2.00		110.00	4.00	62.00
3	64.00	28.00	10.00	2.00	2.00		106.00	3.00	66.00
4	64.00	28.00	2.00	2.00	2.00		98.00	2.00	70.00
5	64.00	2.00	2.00	2.00	2.00		72.00	1.00	72.60

RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI			Valor deducido corregido	MAX. CDV
Rango	Clasificación	Simbología		72.60
100 – 85	Excelente			
85 – 70	Muy Bueno			
70 – 55	Bueno			
55 – 40	Regular			
40 – 25	Malo			
25 – 10	Muy Malo			
10 – 0	Fallado			

índice de condición del pavimento:	PCI= 100 - CDV
	PCI= 27.40
condición del estado del pavimento:	MALO

Fuente: Elaboración Propia

Luego de calcular todos los valores corregidos, se selecciona el valor mayor para el cálculo del índice de condición del pavimento PCI, de cada unidad de muestra, utilizando la siguiente ecuación $PCI = 100 - \text{Max CDV}$, Ahora reemplazamos, $PCI = 100 - 72.60 = 27.40$, Según el rango de clasificaciones del nivel el PCI es **"MALO"** en la unidad de muestra 01, a una longitud de 40m.

3.5.3 Aplicación del método de regularidad superficial (IRI)

3.5.3.1 Ubicación

Ubicado en el departamento de Puno, distrito de Platería hacia Acora a una altitud de 3867 m.s.n.m. a orillas del lago Titicaca. Exactamente en la carretera de Ruta Nacional PE-3S del km 1385+000 al 1390+000.

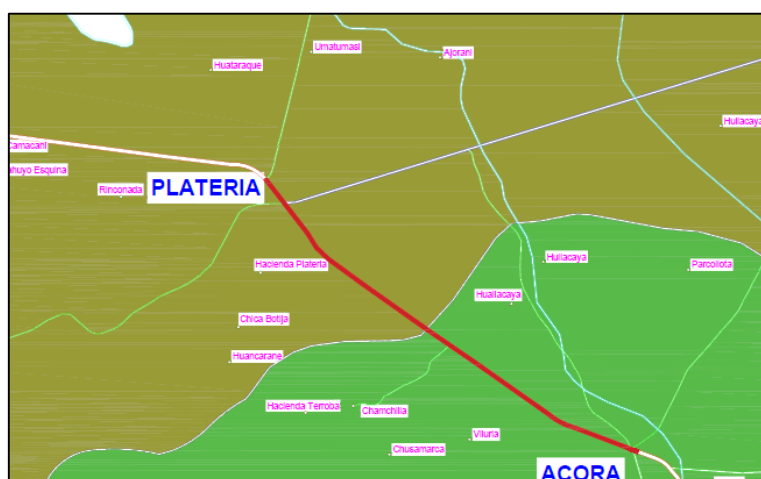


FIGURA 42: Ubicación de la zona de estudio.

3.5.3.2 Características de la zona de estudio

Ubicada en los andes del sur, sobre la meseta del Collao, con cordilleras por el lado occidental y oriental. Motivo por el cual el relieve es elevado, con cerros y pampas, cuencas, etc.

3.5.3.3 Unidades de muestreo

Seleccionamos aleatoriamente una longitud del tramo de la carretera de 400 m aproximadamente, Para realizar el ensayo de MERLÍN. La rueda marca cada 2m, a una velocidad de 2 km/h, completando a 200 lecturas, en el formato a registrar las lecturas de las desviaciones detectadas por el patín móvil.

3.5.3.4 Evaluación del Índice de rugosidad

se realizó la evaluación recolectando los datos en el formato de registro de lecturas de las desviaciones encontradas en el pavimento flexible.

El primer ensayo del índice de rugosidad del pavimento IRI fue en el carril DERECHO del km 1385+000 en una longitud de 400m, obteniendo 200 datos que fueron registrados obteniendo la siguiente información.

FIGURA 43: Proceso de medición con el equipo merlín



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA 44: Proceso de medición con el equipo merlín



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA 45: Datos Obtenidos en campo

PROGRESIVA 0300

0300	0301	0302	0303	0304	0305	0306	0307	0308	0309	0310	0311	0312	0313	0314	0315	0316	0317	0318	0319	0320	0321	0322	0323	0324	0325	0326	0327	0328	0329	0330	0331	0332	0333	0334	0335	0336	0337	0338	0339	0340	0341	0342	0343	0344	0345	0346	0347	0348	0349	0350	0351	0352	0353	0354	0355	0356	0357	0358	0359	0360	0361	0362	0363	0364	0365	0366	0367	0368	0369	0370	0371	0372	0373	0374	0375	0376	0377	0378	0379	0380	0381	0382	0383	0384	0385	0386	0387	0388	0389	0390	0391	0392	0393	0394	0395	0396	0397	0398	0399	0400
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

PROGRESIVA 1+331

30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

PROGRESIVA 04

04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

PROGRESIVA 05

05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

PROGRESIVA 07

07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

PROGRESIVA 08

08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 15: Información obtenida en campo (Platería – Acora)

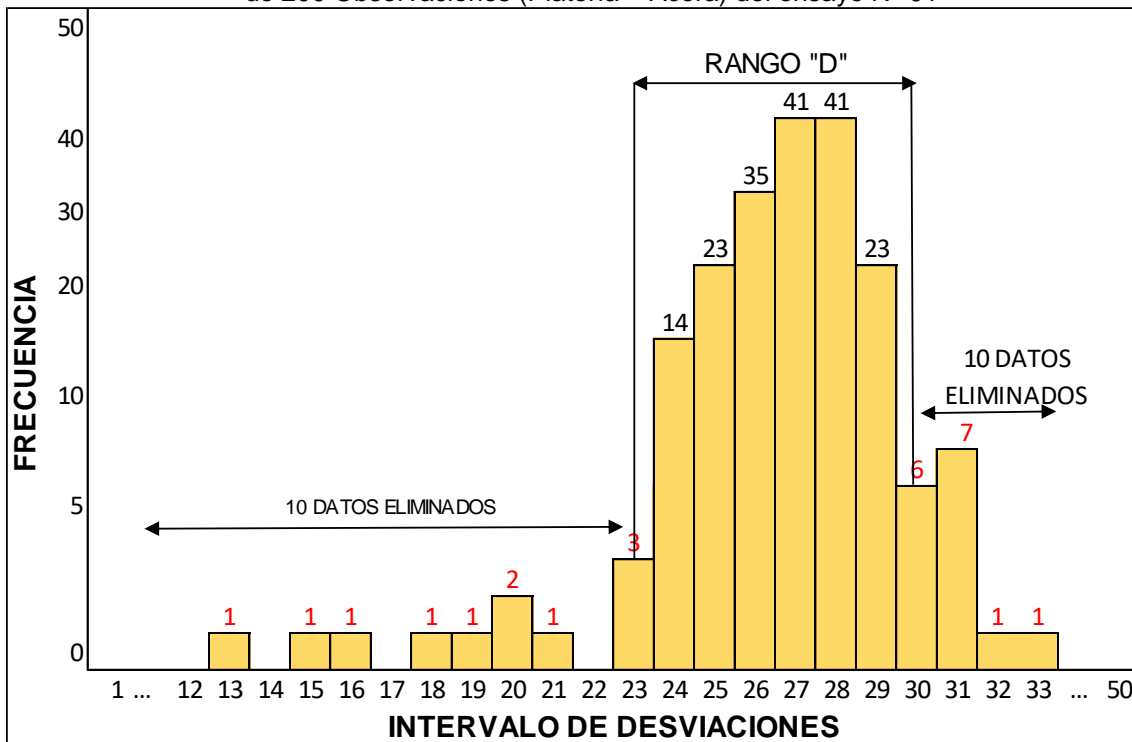
ENSAYO																												
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN																												
PROYECTO: TESIS “EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE SERVICIO Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LOS ELEMENTOS DE INSEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA PUNO – ACORA, 2021”.																												
TRAMO: TRAMO 3 : PLATERIA - ACORA													OPERADOR: Tec. Eduardo Neils C. A															
LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE																												
CARRIL: DERECHO																												
ENSAYO N° <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>													KM: <input style="width: 100px;" type="text" value="1384+000"/>							HORA: 8 :30 am								
LECTURA DE ENSAYO											TIPO DE PAVIMENTO																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																		
1	26	22	28	28	28	28	19	28	29	26																		
2	30	31	24	27	27	24	26	27	26	25																		
3	29	27	27	28	28	26	28	27	27	22																		
4	28	26	28	29	29	30	27	29	32	28																		
5	30	32	38	23	33	25	28	26	29	16																		
6	29	24	27	27	27	28	27	26	29	27																		
7	28	27	25	26	26	29	14	28	28	25																		
8	27	23	28	26	26	27	20	28	26	24																		
9	27	29	23	27	26	25	20	24	27	27																		
10	25	26	28	26	27	31	26	29	26	27																		
11	24	28	29	23	26	27	23	28	26	27																		
12	29	26	32	29	23	30	23	24	30	28																		
13	27	28	30	27	29	27	24	29	27	28																		
14	25	29	30	28	27	28	28	26	22	29																		
15	23	27	25	15	28	25	26	25	26	26																		
16	25	35	24	26	25	28	29	28	26	26																		
17	28	28	26	31	29	26	24	23	27	26																		
18	26	24	28	21	24	21	15	28	26	27																		
19	26	26	21	25	21	27	19	29	23	26																		
20	25	21	23	27	23	21	24	25	14	18																		
V	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1/25																												
V	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50			
25/50																												
OBSERVACIONES																												

Fuente: Elaboración Propia

4. Distribución de frecuencias de los datos en campo

la distribución de frecuencias de las lecturas adoptadas por el puntero, se establece el Rango de los valores en intervalos de frecuencia (D), descartándose el 10% de datos que corresponden a posiciones del puntero poco representativas. se elimina 5% (10 datos) del extremo inferior del histograma y 5% (10 datos) del extremo superior. Efectuado el descarte de datos, se calcula el “ancho del histograma” en unidades de la escala.

Tabla N° 16: Cálculo del Ancho del Histograma de 200 Observaciones (Platería – Acora) del ensayo N° 01



Fuente: Elaboración Propia

4.1.1.1 Cálculo del ancho del histograma

Se elimina 5% (10 datos) del extremo superior.

$$2/3 = 0.667$$

Se elimina 5% (10 datos) del extremo inferior.

$$1/6 = 0.167$$

Se calcula el “ancho del histograma” en unidades.

$$D = 0.667 + 6 + 0.167$$

$$D = 6.834 \text{ Unidades}$$

4.1.1.2 Cálculo del factor de corrección para el ajuste de "D"

$$F.C. = (EP \times 10) / [(LI - LF) \times 5]$$

Datos:

EP = Espesor de la pastilla = 6.2

LI = Posición Inicial del Puntero = 33

LF = Posición Final del Puntero = 21

$$F.C. = (6.2 \times 10) / [(33 - 21) \times 5] = 1.033\text{mm}$$

$$D.C. = 6.834 + 1.033 = 35.309\text{mm}$$

4.1.1.3 Cálculo del IRI

El Índice de Rugosidad Internacional (IRI), que es el parámetro utilizado para uniformizar los resultados provenientes de la gran diversidad de equipos que existen en la actualidad, se utilizan las siguientes expresiones:

Cuando $2.4 < IRI < 15.9$,

Entonces $IRI = 0.593 + 0.0471 D$.

Tabla N° 17: Escala del Índice Internacional de Rugosidad

Condición del camino	Pavimento asfáltico IRI (m/km)	Pavimento hidráulico IRI (m/km)
Muy bueno	< 3.2	< 2.8
Bueno	3.2 – 3.9	2.8 – 3.5
Regular	4.0 – 4.6	3.6 – 4.3
Malo	> 4.6	>4.3

$$IRI = 0.593 + 0.0471 (35.30) = 2.256$$

Cálculo del índice de serviciabilidad (PSI) a través del (IRI)

El índice de serviciabilidad (PSI) se define como la condición de un pavimento, un pavimento seguro, confortable para conducir, la condición del PSI se cuantificó a

través de la opinión de los conductores cuyas respuestas se definen en una escala de 1 a 5.

El cálculo del índice de serviciabilidad del PSI, se determinará con las ecuaciones de William Paterson (1987), D. Dujisin y A. Arroyo (1995), William Paterson (1987). Se calculará el PSI con los datos del IRI del primer ensayo, km 1385+000 carril derecho.

- William Paterson (1987)

$$\text{PSI} = 3.32$$

- D. Dujisin y A. Arroyo (1995)

$$\text{PSI} = 3.33$$

- William Paterson (1987)

$$\text{PSI} = 4.182 - 0.455(\text{IRI}) = 3.15$$

$$\text{Promedio (PSI)} = 3.27$$

El km 1385+000 del carril derecho se calculó el PSI a través de IRI, obteniendo un resultado de PSI = 3.27 en un rango de clasificación Buena.

4.2 Método de análisis de datos

La recopilación de información en campo del método PCI y la regularidad superficial del pavimento es registrada en el formato de recolección de datos, y seguidamente procesada en las hojas de cálculo, siguiendo bajo los lineamientos de valoración y clasificación por el método PCI y la regularidad superficial del pavimento, obteniendo resultados de la condición superficial y el nivel de serviciabilidad que esta presenta, la evaluación y análisis se presenta en gráficos y tablas de registro.

4.3 Aspectos éticos

Para la elaboración de la presente tesis, los datos y registros son obtenidos en campo con mucha cautela y exactitud, para el cálculo y determinación de la condición del pavimento. Siendo la información de esta investigación “real” y no falsedad, se garantiza la veracidad de los resultados obtenidos y la calidad del presente trabajo de investigación.

5. RESULTADOS

5.1 Metodología PCI

Los resultados obtenidos serán presentados bajo los parámetros de evaluación del método PCI “Pavement Condition Index” aplicados a cada uno de las 150.00 unidades de muestra tal como se describe en el ítem 3.5.4.1.

La evaluación superficial de fallas en el pavimento flexible, determina la condición actual de la carretera PE-3S, conformado de pavimento flexible, localizado en el distrito de platería hacia el distrito de Acora, del departamento de Puno. Los resultados se presentan en los siguientes Ítems.

5.2 Metrado de fallas

Se muestra el resumen del metrado de fallas, este metrado se obtiene de la extensión de cada una de la unidad de muestreo, las cuales son 150 UM.

Tabla N° 18: De resumen de metrados de las fallas

Item	Tipo de Falla	Símbolo	Unidad	Nivel de Severidad	Metrado
1	Piel de cocodrillo	PC	m2	L	116.12
				M	1984.28
				H	25469.70
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m2	L	8.13
				M	14.60
				H	0.90
5	Corrugacion	COR	m2	L	851.00
				M	662.22
				H	126.00
6	Depresion	DEP	m2	L	3.10
				M	8.39
				H	2.05
7	Grieta de borde	GB	m	L	404.58
				M	940.25
				H	0.00
9	Desnivel Carril / Berma	DN	m	L	878.30
				M	1815.33
				H	165.00
10	Grieta Longitudinal y Transversal	GLT	m	L	435.01
				M	832.65
				H	156.15
11	Parcheo	PA	m2	L	40.50
				M	59.40
				H	4.00
13	Huecos (Bacheo)	HUE	und	L	61.00
				M	27.00
				H	0.00
15	Ahuellamiento	AHU	m2	L	169.31
				M	1649.74
				H	0.00
19	Desprendimiento de agregados	DAG	m2	L	790.00
				M	1762.10
				H	0.00

Fuente: Elaboración Propia

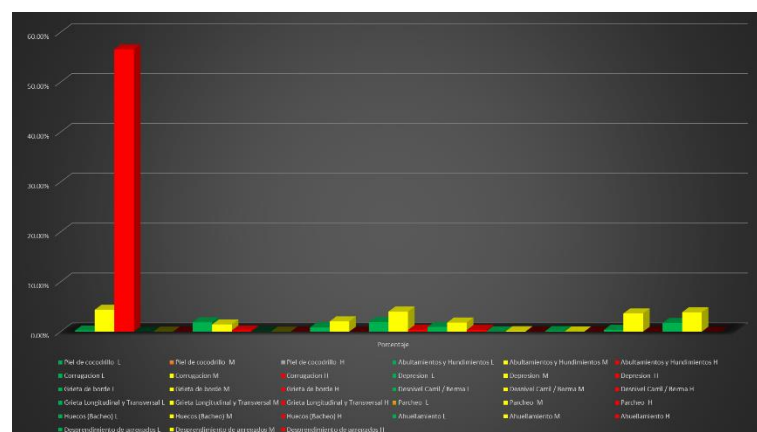
Se presenta el resumen de los tipos de fallas encontradas con sus respectivos niveles de severidad en la carretera Platería – Acora, en la que se puede observar

que la falla más resaltante con un nivel de severidad H (alto) es la N°1 “Piel de Cocodrilo” esta falla se presenta frecuentemente al largo de todo el tramo de estudio.

Tabla N° 18: De resumen de porcentajes de las fallas

METRADOS DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)		
Tipo de Falla	Nivel de Severidad	Porcentaje
Piel de cocodrillo	L	0.26%
	M	4.41%
	H	56.60%
Abultamientos y Hundimientos	L	0.02%
	M	0.03%
	H	0.00%
Corrugacion	L	1.89%
	M	1.47%
	H	0.28%
Depresion	L	0.01%
	M	0.02%
	H	0.00%
Grieta de borde	L	0.90%
	M	2.09%
	H	0.00%
Desnivel Carril / Berma	L	1.95%
	M	4.03%
	H	0.37%
Grieta Longitudinal y Transversal	L	0.97%
	M	1.85%
	H	0.35%
Parcheo	L	0.09%
	M	0.13%
	H	0.01%
Huecos (Bacheo)	L	0.14%
	M	0.06%
	H	0.00%
Ahuellamiento	L	0.38%
	M	3.67%
	H	0.00%
Desprendimiento de agregados	L	1.76%
	M	3.92%
	H	0.00%

FIGURA: Diagrama de porcentajes de las fallas



5.3 Índice de condición del pavimento PCI “Pavement Condition Index”

una vez obtenido los resultados de los parámetros de evaluación de las 150 unidades de muestreo de la carretera Platería – Acora, se aplicó la metodología PCI “Pavement Condition Index” para determinar el índice de condición del pavimento actual, se muestra el resumen de los resultados de las 150 unidades de muestreo.

Tabla N° 19: Índice de condición (PCI) – 1385+000 al 1390+000

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)					
UM	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	MAX. CDV	PCI	CONDICIÓN
UM 01	1385+000	1385+040	72.60	27.40	Malo
UM 02	1385+040	1385+080	70.00	30.00	Malo
UM 03	1385+080	1385+120	91.05	8.95	Fallado
UM 04	1385+120	1385+160	49.40	50.60	Regular
UM 05	1385+160	1385+200	80.00	20.00	Muy malo
UM 06	1385+200	1385+240	83.00	17.00	Muy malo
UM 07	1385+240	1385+280	69.00	31.00	Malo
UM 08	1385+280	1385+320	70.00	30.00	Malo
UM 09	1385+320	1385+360	59.80	40.20	Regular
UM 10	1385+360	1385+400	59.00	41.00	Regular
UM 11	1385+400	1385+440	66.00	34.00	Malo
UM 12	1385+440	1385+480	69.50	30.50	Malo
UM 13	1385+480	1385+520	69.80	30.20	Malo
UM 14	1385+520	1385+560	86.00	14.00	Muy malo
UM 15	1385+560	1385+600	69.80	30.20	Malo
UM 16	1385+600	1385+640	84.00	16.00	Muy malo
UM 17	1385+640	1385+680	57.90	42.10	Regular
UM 18	1385+680	1385+720	71.00	29.00	Malo
UM 19	1385+720	1385+760	58.00	42.00	Regular
UM 20	1385+760	1385+800	67.99	32.01	Malo
UM 21	1385+800	1385+840	68.00	32.00	Malo
UM 22	1385+840	1385+880	60.00	40.00	Malo
UM 23	1385+880	1385+920	92.00	8.00	Fallado
UM 24	1385+920	1385+960	72.50	27.50	Malo
UM 25	1385+960	1386+000	78.00	22.00	Muy malo

Fuente: Elaboración Propia

Índice de condición (PCI) – 1385+000 al 1390+000

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)					
UM	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	MAX. CDV	PCI	CONDICIÓN
UM 26	1386+000	1386+040	77.00	23.00	Muy malo
UM 27	1386+040	1386+080	86.00	14.00	Muy malo
UM 28	1386+080	1386+120	75.00	25.00	Muy malo
UM 29	1386+120	1386+160	87.00	13.00	Muy malo
UM 30	1386+160	1386+200	85.00	15.00	Muy malo
UM 31	1386+200	1386+240	80.00	20.00	Muy malo
UM 32	1386+240	1386+280	84.00	16.00	Muy malo
UM 33	1386+280	1386+320	78.00	22.00	Muy malo
UM 34	1386+320	1386+360	58.00	42.00	Regular
UM 35	1386+360	1386+400	88.00	12.00	Muy malo
UM 36	1386+400	1386+440	68.00	32.00	Malo
UM 37	1386+440	1386+480	78.00	22.00	Muy malo
UM 38	1386+480	1386+520	86.00	14.00	Muy malo
UM 39	1386+520	1386+560	94.00	6.00	Fallado
UM 40	1386+560	1386+600	94.00	6.00	Fallado
UM 41	1386+600	1386+640	94.00	6.00	Fallado
UM 42	1386+640	1386+680	94.00	6.00	Fallado
UM 43	1386+680	1386+720	94.00	6.00	Fallado
UM 44	1386+720	1386+760	94.00	6.00	Fallado
UM 45	1386+760	1386+800	94.00	6.00	Fallado
UM 46	1386+800	1386+840	94.00	6.00	Fallado
UM 47	1386+840	1386+880	94.00	6.00	Fallado
UM 48	1386+880	1386+920	94.00	6.00	Fallado
UM 49	1386+920	1386+960	49.00	51.00	Regular
UM 50	1386+960	1387+000	50.00	50.00	Regular
UM 51	1387+000	1387+040	93.00	7.00	Fallado
UM 52	1387+040	1387+080	93.00	7.00	Fallado
UM 53	1387+080	1387+120	93.00	7.00	Fallado
UM 54	1387+120	1387+160	93.00	7.00	Fallado
UM 55	1387+160	1387+200	93.00	7.00	Fallado
UM 56	1387+200	1387+240	93.00	7.00	Fallado
UM 57	1387+240	1387+280	93.00	7.00	Fallado
UM 58	1387+280	1387+320	93.00	7.00	Fallado
UM 59	1387+320	1387+360	93.00	7.00	Fallado
UM 60	1387+360	1387+400	93.00	7.00	Fallado
UM 61	1387+400	1387+440	93.00	7.00	Fallado
UM 62	1387+440	1387+480	93.00	7.00	Fallado
UM 63	1387+480	1387+520	93.00	7.00	Fallado
UM 64	1387+520	1387+560	93.00	7.00	Fallado
UM 65	1387+560	1387+600	93.00	7.00	Fallado
UM 66	1387+600	1387+640	93.00	7.00	Fallado
UM 67	1387+640	1387+680	93.00	7.00	Fallado
UM 68	1387+680	1387+720	93.00	7.00	Fallado
UM 69	1387+720	1387+760	93.00	7.00	Fallado
UM 70	1387+760	1387+800	93.00	7.00	Fallado
UM 71	1387+800	1387+840	92.00	8.00	Fallado
UM 72	1387+840	1387+880	92.00	8.00	Fallado
UM 73	1387+880	1387+920	92.00	8.00	Fallado
UM 74	1387+920	1387+960	92.00	8.00	Fallado
UM 75	1387+960	1388+000	92.00	8.00	Fallado

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)					
UM	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	MAX. CDV	PCI	CONDICIÓN
UM 76	1388+000	1388+040	92.00	8.00	Fallado
UM 77	1388+040	1388+080	92.00	8.00	Fallado
UM 78	1388+080	1388+120	92.00	8.00	Fallado
UM 79	1388+120	1388+160	92.00	8.00	Fallado
UM 80	1388+160	1388+200	92.00	8.00	Fallado
UM 81	1388+200	1388+240	92.00	8.00	Fallado
UM 82	1388+240	1388+280	92.00	8.00	Fallado
UM 83	1388+280	1388+320	92.00	8.00	Fallado
UM 84	1388+320	1388+360	92.00	8.00	Fallado
UM 85	1388+360	1388+400	92.00	8.00	Fallado
UM 86	1388+400	1388+440	92.00	8.00	Fallado
UM 87	1388+440	1388+480	92.00	8.00	Fallado
UM 88	1388+480	1388+520	92.00	8.00	Fallado
UM 89	1388+520	1388+560	92.00	8.00	Fallado
UM 90	1388+560	1388+600	92.00	8.00	Fallado
UM 91	1388+600	1388+640	92.00	8.00	Fallado
UM 92	1388+640	1388+680	92.00	8.00	Fallado
UM 93	1388+680	1388+720	66.00	34.00	Malo
UM 94	1388+720	1388+760	92.00	8.00	Fallado
UM 95	1388+760	1388+800	92.00	8.00	Fallado
UM 96	1388+800	1388+840	92.00	8.00	Fallado
UM 97	1388+840	1388+880	92.00	8.00	Fallado
UM 98	1388+880	1388+920	92.00	8.00	Fallado
UM 99	1388+920	1388+960	92.00	8.00	Fallado
UM 100	1388+960	1389+000	92.00	8.00	Fallado
UM 101	1389+000	1389+040	92.00	8.00	Fallado
UM 102	1389+040	1389+080	92.00	8.00	Fallado
UM 103	1389+080	1389+120	92.00	8.00	Fallado
UM 104	1389+120	1389+160	92.00	8.00	Fallado
UM 105	1389+160	1389+200	92.00	8.00	Fallado
UM 106	1389+200	1389+240	92.00	8.00	Fallado
UM 107	1389+240	1389+280	92.00	8.00	Fallado
UM 108	1389+280	1389+320	92.00	8.00	Fallado
UM 109	1389+320	1389+360	92.00	8.00	Fallado
UM 110	1389+360	1389+400	92.00	8.00	Fallado
UM 111	1389+400	1389+440	92.00	8.00	Fallado
UM 112	1389+440	1389+480	92.00	8.00	Fallado
UM 113	1389+480	1389+520	92.00	8.00	Fallado
UM 114	1389+520	1389+560	92.00	8.00	Fallado
UM 115	1389+560	1389+600	92.00	8.00	Fallado
UM 116	1389+600	1389+640	92.00	8.00	Fallado
UM 117	1389+640	1389+680	92.00	8.00	Fallado
UM 118	1389+680	1389+720	92.00	8.00	Fallado
UM 119	1389+720	1389+760	92.00	8.00	Fallado
UM 120	1389+760	1389+800	92.00	8.00	Fallado

Fuente: Elaboración Propia

Índice de condición (PCI) – 1385+000 al 1390+000

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)					
UM	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	MAX. CDV	PCI	CONDICIÓN
UM 121	1389+800	1389+840	92.00	8.00	Fallado
UM 122	1389+840	1389+880	92.00	8.00	Fallado
UM 123	1389+880	1389+920	92.00	8.00	Fallado
UM 124	1389+920	1389+960	92.00	8.00	Fallado
UM 125	1389+960	1390+000	92.00	8.00	Fallado
UM 126	1390+000	1390+040	78.00	22.00	Muy malo
UM 127	1390+040	1390+080	75.00	25.00	Muy malo
UM 128	1390+080	1390+120	57.00	43.00	Regular
UM 129	1390+120	1390+160	73.00	27.00	Malo
UM 130	1390+160	1390+200	76.00	24.00	Muy malo
UM 131	1390+200	1390+240	69.00	31.00	Malo
UM 132	1390+240	1390+280	77.00	23.00	Muy malo
UM 133	1390+280	1390+320	76.00	24.00	Muy malo
UM 134	1390+320	1390+360	81.00	19.00	Muy malo
UM 135	1390+360	1390+400	72.00	28.00	Malo
UM 136	1390+400	1390+440	73.00	27.00	Malo
UM 137	1390+440	1390+480	73.00	27.00	Malo
UM 138	1390+480	1390+520	73.00	27.00	Malo
UM 139	1390+520	1390+560	58.00	42.00	Regular
UM 140	1390+560	1390+600	76.00	24.00	Muy malo
UM 141	1390+600	1390+640	74.00	26.00	Malo
UM 142	1390+640	1390+680	66.00	34.00	Malo
UM 143	1390+680	1390+720	60.00	40.00	Malo
UM 144	1390+720	1390+760	69.00	31.00	Malo
UM 145	1390+760	1390+800	65.00	35.00	Malo
UM 146	1390+800	1390+840	69.00	31.00	Malo
UM 147	1390+840	1390+880	69.00	31.00	Malo
UM 148	1390+880	1390+920	69.00	31.00	Malo
UM 149	1390+920	1390+960	88.00	12.00	Muy malo
UM 150	1390+960	1391+000	69.00	31.00	Malo

Fuente: Elaboración Propia

5.3.1 Resumen de condición del pavimento

En este ítem se realiza el resumen y el conteo de las unidades de muestreo en cada progresiva, definiendo la condición que presenta el pavimento flexible de la carretera PE-3S Platería – Acora en la actualidad.

Tabla N° 20: 10 (UM) de Clasificación "Regular"

N°	CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)					
	UM	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	MAX. CDV	PCI	CONDICIÓN
1	UM 04	1385+120	1385+160	49.40	50.60	Regular
2	UM 09	1385+320	1385+360	59.80	40.20	Regular
3	UM 10	1385+360	1385+400	59.00	41.00	Regular
4	UM 17	1385+640	1385+680	57.90	42.10	Regular
5	UM 19	1385+720	1385+760	58.00	42.00	Regular
6	UM 34	1386+320	1386+360	58.00	42.00	Regular
7	UM 49	1386+920	1386+960	49.00	51.00	Regular
8	UM 50	1386+960	1387+000	50.00	50.00	Regular
9	UM 128	1390+080	1390+120	57.00	43.00	Regular
10	UM 139	1390+520	1390+560	58.00	42.00	Regular

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 21: 30 (UM) de Clasificación "Malo"

N°	CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)					
	UM	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	MAX. CDV	PCI	CONDICIÓN
1	UM 01	1385+000	1385+040	72.60	27.40	Malo
2	UM 02	1385+040	1385+080	70.00	30.00	Malo
3	UM 07	1385+240	1385+280	69.00	31.00	Malo
4	UM 08	1385+280	1385+320	70.00	30.00	Malo
5	UM 11	1385+400	1385+440	66.00	34.00	Malo
6	UM 12	1385+440	1385+480	69.50	30.50	Malo
7	UM 13	1385+480	1385+520	69.80	30.20	Malo
8	UM 15	1385+560	1385+600	69.80	30.20	Malo
9	UM 18	1385+680	1385+720	71.00	29.00	Malo
10	UM 20	1385+760	1385+800	67.99	32.01	Malo
11	UM 21	1385+800	1385+840	68.00	32.00	Malo
12	UM 22	1385+840	1385+880	60.00	40.00	Malo
13	UM 24	1385+920	1385+960	72.50	27.50	Malo
14	UM 36	1386+400	1386+440	68.00	32.00	Malo
15	UM 93	1388+680	1388+720	66.00	34.00	Malo
16	UM 129	1390+120	1390+160	73.00	27.00	Malo
17	UM 131	1390+200	1390+240	69.00	31.00	Malo
18	UM 135	1390+360	1390+400	72.00	28.00	Malo
19	UM 136	1390+400	1390+440	73.00	27.00	Malo
20	UM 137	1390+440	1390+480	73.00	27.00	Malo
21	UM 138	1390+480	1390+520	73.00	27.00	Malo
22	UM 141	1390+600	1390+640	74.00	26.00	Malo
23	UM 142	1390+640	1390+680	66.00	34.00	Malo
24	UM 143	1390+680	1390+720	60.00	40.00	Malo
25	UM 144	1390+720	1390+760	69.00	31.00	Malo
26	UM 145	1390+760	1390+800	65.00	35.00	Malo
27	UM 146	1390+800	1390+840	69.00	31.00	Malo
28	UM 147	1390+840	1390+880	69.00	31.00	Malo
29	UM 148	1390+880	1390+920	69.00	31.00	Malo
30	UM 150	1390+960	1391+000	69.00	31.00	Malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 22: 24 (UM) de Clasificación “Muy Malo”

N°	CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)					
	UM	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	MAX. CDV	PCI	CONDICIÓN
1	UM 05	1385+160	1385+200	80.00	20.00	Muy malo
2	UM 06	1385+200	1385+240	83.00	17.00	Muy malo
3	UM 14	1385+520	1385+560	86.00	14.00	Muy malo
4	UM 16	1385+600	1385+640	84.00	16.00	Muy malo
5	UM 25	1385+960	1386+000	78.00	22.00	Muy malo
6	UM 26	1386+000	1386+040	77.00	23.00	Muy malo
7	UM 27	1386+040	1386+080	86.00	14.00	Muy malo
8	UM 28	1386+080	1386+120	75.00	25.00	Muy malo
9	UM 29	1386+120	1386+160	87.00	13.00	Muy malo
10	UM 30	1386+160	1386+200	85.00	15.00	Muy malo
11	UM 31	1386+200	1386+240	80.00	20.00	Muy malo
12	UM 32	1386+240	1386+280	84.00	16.00	Muy malo
13	UM 33	1386+280	1386+320	78.00	22.00	Muy malo
14	UM 35	1386+360	1386+400	88.00	12.00	Muy malo
15	UM 37	1386+440	1386+480	78.00	22.00	Muy malo
16	UM 38	1386+480	1386+520	86.00	14.00	Muy malo
17	UM 126	1390+000	1390+040	78.00	22.00	Muy malo
18	UM 127	1390+040	1390+080	75.00	25.00	Muy malo
19	UM 130	1390+160	1390+200	76.00	24.00	Muy malo
20	UM 132	1390+240	1390+280	77.00	23.00	Muy malo
21	UM 133	1390+280	1390+320	76.00	24.00	Muy malo
22	UM 134	1390+320	1390+360	81.00	19.00	Muy malo
23	UM 140	1390+560	1390+600	76.00	24.00	Muy malo
24	UM 149	1390+920	1390+960	88.00	12.00	Muy malo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 23: 86 (UM) de Clasificación “Fallado”

N°	CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)					
	UM	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	MAX. CDV	PCI	CONDICIÓN
1	UM 03	1385+080	1385+120	91.05	8.95	Fallado
2	UM 23	1385+880	1385+920	92.00	8.00	Fallado
3	UM 39	1386+520	1386+560	94.00	6.00	Fallado
4	UM 40	1386+560	1386+600	94.00	6.00	Fallado
5	UM 41	1386+600	1386+640	94.00	6.00	Fallado
6	UM 42	1386+640	1386+680	94.00	6.00	Fallado
7	UM 43	1386+680	1386+720	94.00	6.00	Fallado
8	UM 44	1386+720	1386+760	94.00	6.00	Fallado
9	UM 45	1386+760	1386+800	94.00	6.00	Fallado
10	UM 46	1386+800	1386+840	94.00	6.00	Fallado
11	UM 47	1386+840	1386+880	94.00	6.00	Fallado
12	UM 48	1386+880	1386+920	94.00	6.00	Fallado
13	UM 51	1387+000	1387+040	93.00	7.00	Fallado
14	UM 52	1387+040	1387+080	93.00	7.00	Fallado
15	UM 53	1387+080	1387+120	93.00	7.00	Fallado
16	UM 54	1387+120	1387+160	93.00	7.00	Fallado
17	UM 55	1387+160	1387+200	93.00	7.00	Fallado
18	UM 56	1387+200	1387+240	93.00	7.00	Fallado
19	UM 57	1387+240	1387+280	93.00	7.00	Fallado
20	UM 58	1387+280	1387+320	93.00	7.00	Fallado
21	UM 59	1387+320	1387+360	93.00	7.00	Fallado
22	UM 60	1387+360	1387+400	93.00	7.00	Fallado
23	UM 61	1387+400	1387+440	93.00	7.00	Fallado
24	UM 62	1387+440	1387+480	93.00	7.00	Fallado
25	UM 63	1387+480	1387+520	93.00	7.00	Fallado
26	UM 64	1387+520	1387+560	93.00	7.00	Fallado
27	UM 65	1387+560	1387+600	93.00	7.00	Fallado
28	UM 66	1387+600	1387+640	93.00	7.00	Fallado
29	UM 67	1387+640	1387+680	93.00	7.00	Fallado

Tabla N° 24: 86 (UM) de Clasificación “Fallado”

N°	CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)					
	UM	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	MAX. CDV	PCI	CONDICIÓN
30	UM 68	1387+680	1387+720	93.00	7.00	Fallado
31	UM 69	1387+720	1387+760	93.00	7.00	Fallado
32	UM 70	1387+760	1387+800	93.00	7.00	Fallado
33	UM 71	1387+800	1387+840	92.00	8.00	Fallado
34	UM 72	1387+840	1387+880	92.00	8.00	Fallado
35	UM 73	1387+880	1387+920	92.00	8.00	Fallado
36	UM 74	1387+920	1387+960	92.00	8.00	Fallado
37	UM 75	1387+960	1388+000	92.00	8.00	Fallado
38	UM 76	1388+000	1388+040	92.00	8.00	Fallado
39	UM 77	1388+040	1388+080	92.00	8.00	Fallado
40	UM 78	1388+080	1388+120	92.00	8.00	Fallado
41	UM 79	1388+120	1388+160	92.00	8.00	Fallado
42	UM 80	1388+160	1388+200	92.00	8.00	Fallado
43	UM 81	1388+200	1388+240	92.00	8.00	Fallado
44	UM 82	1388+240	1388+280	92.00	8.00	Fallado
45	UM 83	1388+280	1388+320	92.00	8.00	Fallado
46	UM 84	1388+320	1388+360	92.00	8.00	Fallado
47	UM 85	1388+360	1388+400	92.00	8.00	Fallado
48	UM 86	1388+400	1388+440	92.00	8.00	Fallado
49	UM 87	1388+440	1388+480	92.00	8.00	Fallado
50	UM 88	1388+480	1388+520	92.00	8.00	Fallado
51	UM 89	1388+520	1388+560	92.00	8.00	Fallado
52	UM 90	1388+560	1388+600	92.00	8.00	Fallado
53	UM 91	1388+600	1388+640	92.00	8.00	Fallado
54	UM 92	1388+640	1388+680	92.00	8.00	Fallado
55	UM 94	1388+720	1388+760	92.00	8.00	Fallado
56	UM 95	1388+760	1388+800	92.00	8.00	Fallado
57	UM 96	1388+800	1388+840	92.00	8.00	Fallado
58	UM 97	1388+840	1388+880	92.00	8.00	Fallado
59	UM 98	1388+880	1388+920	92.00	8.00	Fallado
60	UM 99	1388+920	1388+960	92.00	8.00	Fallado
61	UM 100	1388+960	1389+000	92.00	8.00	Fallado
62	UM 101	1389+000	1389+040	92.00	8.00	Fallado
63	UM 102	1389+040	1389+080	92.00	8.00	Fallado
64	UM 103	1389+080	1389+120	92.00	8.00	Fallado
65	UM 104	1389+120	1389+160	92.00	8.00	Fallado
66	UM 105	1389+160	1389+200	92.00	8.00	Fallado
67	UM 106	1389+200	1389+240	92.00	8.00	Fallado
68	UM 107	1389+240	1389+280	92.00	8.00	Fallado
69	UM 108	1389+280	1389+320	92.00	8.00	Fallado
70	UM 109	1389+320	1389+360	92.00	8.00	Fallado
71	UM 110	1389+360	1389+400	92.00	8.00	Fallado
72	UM 111	1389+400	1389+440	92.00	8.00	Fallado
73	UM 112	1389+440	1389+480	92.00	8.00	Fallado
74	UM 113	1389+480	1389+520	92.00	8.00	Fallado
75	UM 114	1389+520	1389+560	92.00	8.00	Fallado
76	UM 115	1389+560	1389+600	92.00	8.00	Fallado
77	UM 116	1389+600	1389+640	92.00	8.00	Fallado
78	UM 117	1389+640	1389+680	92.00	8.00	Fallado
79	UM 118	1389+680	1389+720	92.00	8.00	Fallado
80	UM 119	1389+720	1389+760	92.00	8.00	Fallado
81	UM 120	1389+760	1389+800	92.00	8.00	Fallado
82	UM 121	1389+800	1389+840	92.00	8.00	Fallado
83	UM 122	1389+840	1389+880	92.00	8.00	Fallado
84	UM 123	1389+880	1389+920	92.00	8.00	Fallado
85	UM 124	1389+920	1389+960	92.00	8.00	Fallado
86	UM 125	1389+960	1390+000	92.00	8.00	Fallado

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 25: Porcentaje total de la condición del pavimento

CLASIFICACION	CANTIDAD	%
Regular	10	6.67
Malo	30	20.00
Muy Malo	24	16.00
Fallado	86	57.33
Total	150	100.00

Fuente: Elaboración Propia

5.4 Condición del pavimento por Kilómetro

Para obtener el índice de condición del pavimento, se analizó la carretera Platería – Acora, que consta de 6.00km, determinándose el promedio de PCI por cada kilómetro.

Tabla N° 26: Promedio y condición del pavimento flexible de la carretera platería – Acora.

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)				
km	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	PCI	CONDICIÓN
1.00	1385+000	1386+000	29.03	Malo
2.00	1386+000	1387+000	17.24	Muy malo
3.00	1387+000	1388+000	7.20	Fallado
4.00	1388+000	1389+000	9.04	Fallado
5.00	1389+000	1390+000	8.00	Fallado
6.00	1390+000	1391+000	28.60	Malo

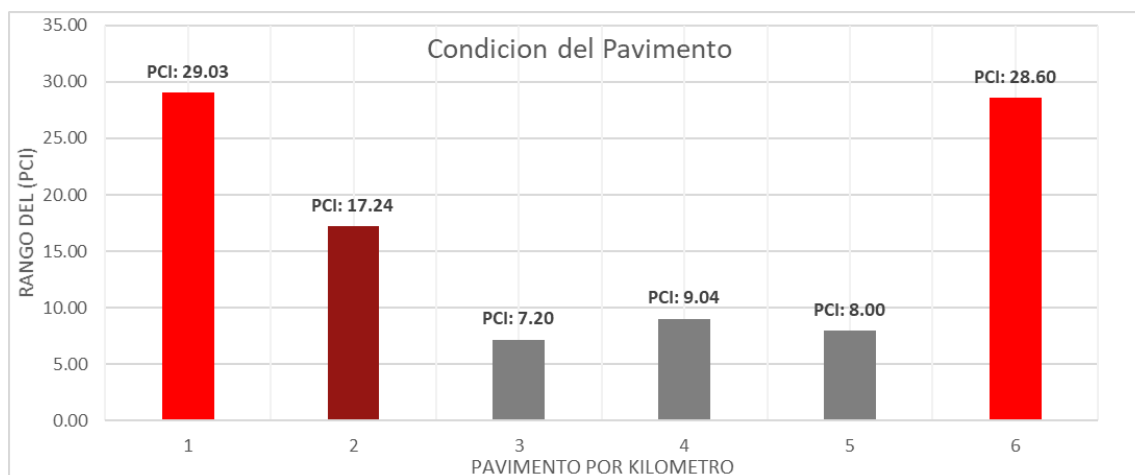
Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N° 26 se observa detalladamente la condición del pavimento que presenta cada kilómetro a lo largo de todo el tramo de la carretera Platería – Acora.

- En el kilómetro (1385+000 al 1386+000) Presenta un PCI promedio de rango 29.03, clasificándose un pavimento Malo.
- En el kilómetro (1386+000 al 1387+000) Presenta un PCI promedio de rango 17.24, clasificándose un pavimento Muy Malo.
- En el kilómetro (1387+000 al 1388+000) Presenta un PCI promedio de rango 7.20, clasificándose un pavimento Fallado.
- En el kilómetro (1388+000 al 1389+000) Presenta un PCI promedio de rango 9.04, clasificándose un pavimento Fallado.

- En el kilómetro (1389+000 al 1390+000) Presenta un PCI promedio de rango 8.00, clasificándose un pavimento Fallado.
- En el kilómetro (1390+000 al 1391+000) Presenta un PCI promedio de rango 28.60, clasificándose un pavimento Malo

FIGURA 46: Representación Gráfica de la condición en el pavimento flexible en la carretera Platería – Acora.



Fuente: Elaboración Propia

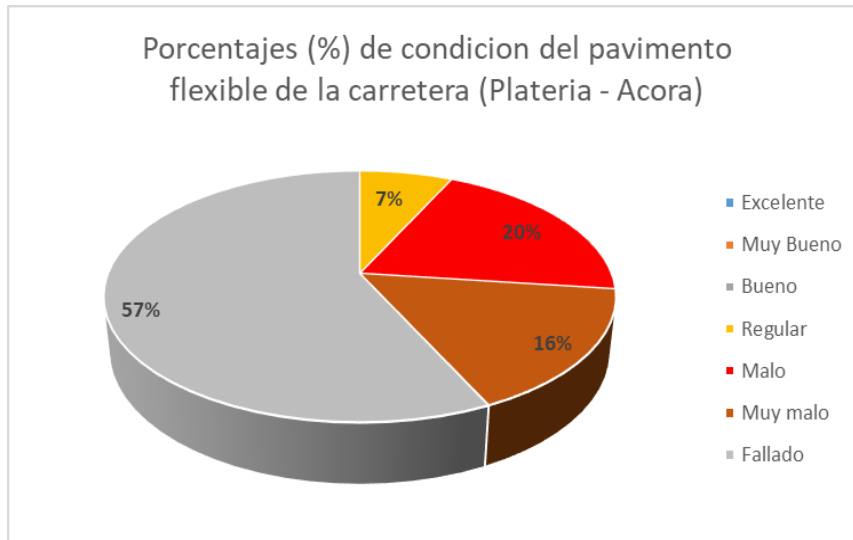
En el cuadro N° 27, se muestra los porcentajes obtenidos por cada tipo de condición del pavimento flexible encontrado en el tramo de estudio.

Tabla N° 27: Porcentajes de la condición del pavimento de la carretera platería – Acora.

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PLATERIA - ACORA)			
CONDICIÓN	UNIDADES DE MUESTREO	LONGITUD (m)	PORCENTAJE (%)
Excelente	0	0	0%
Muy Bueno	0	0	0%
Bueno	0	0	0%
Regular	10	400	7%
Malo	30	1200	20%
Muy malo	24	960	16%
Fallado	86	3440	57%
TOTAL:	150	6000	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA 47: Representación Gráfica de los porcentajes de condición del pavimento flexible en la carretera Platería – Acora.



Fuente: Elaboración Propia

5.5 Condición del pavimento

La condición del pavimento se determina de acuerdo al cálculo de los PCI, luego de ser determinada de las 150 unidades de muestreo se promedian todos estos, para llegar a un promedio final.

De acuerdo al cuadro N° 26 del ítem (5.4), se determinó el promedio por cada kilómetro, en base a esos datos se promediaron el PCI.

$$\text{PCI} = 29.03 (\text{km } 1) + 17.24(\text{km } 2) + 7.20(\text{km } 3) + 9.04(\text{km } 4) + 8.00(\text{km } 5) + 28.60(\text{km } 6) \text{ PCI} = 99.110 / 6$$

$$\text{PCI} = 16.518$$

Obtenemos un PCI final de **16.518**. clasificándose un pavimento de condición “Muy Malo”, Entonces de acuerdo a la evaluación realizada en la carretera PE-3S Platería –Acora de una longitud de 6000.00m (6.00km), se determinó que el pavimento flexible cuenta con un PCI= 16.518 de condición “Muy Mala”.

5.6 Método de Regularidad Superficial del Pavimento

La regularidad de un pavimento es el parámetro que relaciona la magnitud y la frecuencia de las irregularidades superficiales o altimétricas, con la comodidad o

confort al transitar sobre él. La unidad de medición de rugosidad que se emplea en el Perú es el IRI (International Roughness Index- Índice de Rugosidad Internacional), parámetro desarrollado por el Banco Mundial para uniformizar los diversos criterios que existen para medir y calibrar la rugosidad de los pavimentos.

5.6.1 Resumen de los resultados de la regularidad superficial del pavimento

De acuerdo a los datos obtenidos en campo se procede a realizar los cálculos del índice de regularidad superficial del pavimento flexible bajo los lineamientos de la metodología (IRI) con el rugosímetro Merlín.

Tabla N° 28: Ensayo N° 01 IRI

ENSAYO																															
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN																															
PROYECTO:		TESIS "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Plateria – Acora, Puno 2021".																													
TRAMO:		PLATERIA - ACORA														OPERADOR:												Tec. Yencil Y. Porras P.			
LUGAR:		PAVIMENTO FLEXIBLE																													
CARRIL:		DERECHO																													
ENSAYO N°										1		KM:										1385+000		HORA:						8 :30 am	
LECTURA DE ENSAYO														TIPO DE PAVIMENTO																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE IMPRIMIDA <input type="checkbox"/> TRAT. BI - CAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/> RECUBRIMIENTO BITUMINOSO <input type="checkbox"/>																	
1		30	25	27	28	25	27	25	24	28	26																				
2		25	23	30	26	27	28	27	24	26	27																				
3		27	29	28	25	28	28	25	26	25	28																				
4		28	26	25	29	27	25	28	26	26	27																				
5		28	27	29	27	29	27	29	27	28	28																				
6		29	26	27	26	24	20	28	29	28	27																				
7		26	26	29	13	27	25	24	26	27	27																				
8		28	27	20	15	28	25	29	24	28	16																				
9		26	27	28	25	26	26	26	24	27	25																				
10		27	24	27	26	27	28	27	27	28	27																				
11		29	29	26	27	28	25	26	25	27	25																				
12		26	23	28	31	28	29	27	31	31	26																				
13		26	31	27	28	26	28	29	28	29	26																				
14		27	27	24	24	27	28	28	26	31	23																				
15		25	29	27	28	26	27	28	26	29	32																				
16		25	30	26	28	29	30	28	27	19	25																				
17		25	24	29	28	33	18	25	27	26	27																				
18		28	26	26	28	24	28	26	27	26	27																				
19		29	31	29	29	28	28	28	26	28	29																				
20		21	25	29	27	30	30	31	25	28	26																				
CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO																															
V		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
1/25		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	2	1	0	2	14	2					
V		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50					
25/50		35	41	41	23	6	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
OBSERVACIONES																															

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 30: Ensayo N° 03 IRI

ENSAYO																										
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN																										
PROYECTO: TESIS “Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Plateria – Acora, Puno 2021”.																										
TRAMO: TRAMO 3 : PLATERIA - ACORA												OPERADOR: Tec. Yenncil Y. Porras P.														
LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE																										
CARRIL: DERECHO																										
ENSAYO N°										3		KM:										1387+000		HORA: 8 :30 am		
LECTURA DE ENSAYO												TIPO DE PAVIMENTO														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE IMPRIMIDA <input type="checkbox"/> TRAT. BI - CAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/> RECUBRIMIENTO BITUMINOSO <input type="checkbox"/>														
1	32	27	26	26	29	26	27	26	28	27																
2	25	26	27	25	28	26	26	28	30	24																
3	29	27	24	25	30	27	27	27	26	27																
4	25	27	28	26	26	27	27	27	27	31																
5	27	25	24	25	28	25	28	30	24	26																
6	27	27	25	27	25	27	26	28	29	29																
7	24	30	25	26	28	23	23	26	26	25																
8	28	29	27	28	28	28	27	27	30	28																
9	28	26	27	27	26	27	28	25	30	27																
10	26	25	27	28	26	28	27	26	28	28																
11	22	26	26	26	26	28	27	24	26	26																
12	26	26	25	27	20	28	26	26	27	26																
13	27	26	29	28	27	25	25	27	25	27																
14	27	24	27	29	27	26	28	29	31	28																
15	26	28	28	27	26	27	26	24	27	24																
16	28	24	25	28	28	28	24	24	28	27																
17	27	27	25	26	26	27	27	26	27	27																
18	27	29	30	29	26	27	29	21	27	27																
19	27	27	28	29	30	27	27	26	27	27																
20	24	28	29	25	20	28	27	27	27	27																
CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO																										
v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	13	20
v	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
25/50	41	62	34	13	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBSERVACIONES																										

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 31: Ensayo N° 04 IRI

ENSAYO																									
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN																									
PROYECTO: TESIS "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Plateria – Acora, Puno 2021".																									
TRAMO: TRAMO 3 : PLATERIA - ACORA					OPERADOR: Tec. Yencil Y. Porras P.																				
LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE																									
CARRIL: DERECHO																									
ENSAYO N°			4	KM:			1388+000		HORA: 8 :30am																
LECTURA DE ENSAYO																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10															
1	26	26	27	33	25	26	32	30	27	26															
2	25	23	24	25	24	31	28	25	26	30															
3	27	26	26	25	27	27	31	28	27	25															
4	19	24	24	23	31	29	27	23	27	25															
5	25	27	28	30	25	26	30	29	30	26															
6	30	31	30	26	24	26	20	27	21	30															
7	29	25	26	31	26	18	26	30	28	19															
8	23	30	26	18	23	23	26	27	22	25															
9	31	26	22	19	25	26	25	27	22	24															
10	27	26	27	28	27	24	26	29	21	29															
11	25	28	24	24	19	23	26	26	30	30															
12	32	22	23	28	24	30	27	30	27	26															
13	24	26	24	28	29	28	24	29	24	27															
14	27	26	24	24	30	28	25	25	26	23															
15	28	29	27	27	28	25	26	27	24	25															
16	30	23	25	28	19	23	25	28	21	22															
17	21	18	20	23	22	25	28	27	29	26															
18	24	29	27	23	24	21	28	25	24	22															
19	24	21	19	17	15	21	25	23	24	28															
20	27	25	26	24	25	27	26	28	24	26															
CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO																									
v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	6	2	7	7	14	24	25
v	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
25/50	31	26	18	10	16	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBSERVACIONES																									

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 32: Ensayo N° 05 IRI

ENSAYO																													
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN																													
PROYECTO: TESIS "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Plateria – Acora, Puno 2021".																													
TRAMO: TRAMO 3 : PLATERIA - ACORA												OPERADOR: Tec. Yenncil Y. Porras P.																	
LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE																													
CARRIL: DERECHO																													
ENSAYO N°										5					KM:					1389+000					HORA: 8 :30am				
LECTURA DE ENSAYO												TIPO DE PAVIMENTO																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		AFIRMADO <input type="checkbox"/>																	
1	35	30	28	27	35	22	23	20	25	22		BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>																	
2	23	30	28	28	27	21	23	27	28	28		BASE IMPRIMIDA <input type="checkbox"/>																	
3	25	24	23	30	25	26	22	26	28	23		TRAT. BI - CAPA <input type="checkbox"/>																	
4	18	22	28	23	27	31	22	28	24	30		CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>																	
5	32	29	37	30	30	25	27	15	27	26		CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>																	
6	28	23	29	29	24	24	25	27	28	25		RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>																	
7	23	22	20	25	25	25	28	24	25	22		SELLO <input type="checkbox"/>																	
8	27	24	24	22	25	26	25	24	24	23		RECUBRIMIENTO BITUMINOSO <input type="checkbox"/>																	
9	23	29	26	25	27	32	26	31	28	23																			
10	27	23	25	28	26	29	25	31	35	28																			
11	24	33	28	21	25	27	26	27	35	26																			
12	24	24	29	27	28	24	25	24	23	24																			
13	23	27	26	26	26	26	23	24	29	21																			
14	23	26	24	25	24	24	24	27	22	24																			
15	25	25	27	24	30	26	27	22	26	27																			
16	29	28	28	17	34	21	23	29	33	25																			
17	22	26	25	27	23	21	22	23	25	27																			
18	25	23	26	27	28	21	24	26	23	21																			
19	27	25	23	26	22	28	26	24	26	21																			
20	24	23	21	22	18	25	24	26	25	26																			
CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO																													
V	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	9	14	23	26	27				
V	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50				
25/50	24	22	20	9	7	3	2	2	1	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
OBSERVACIONES																													

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 33: Ensayo N° 06 IRI

ENSAYO																									
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN																									
PROYECTO: TESIS “Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Plateria – Acora, Puno 2021”.																									
TRAMO: TRAMO 3 : PLATERIA - ACORA												OPERADOR: Tec. Yenncil Y. Porras P.													
LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE																									
CARRIL: DERECHO																									
ENSAYO N° 6 KM: 1390+000 HORA: 8 :30am																									
LECTURA DE ENSAYO										TIPO DE PAVIMENTO															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AFIRMADO BASE GRANULAR BASE IMPRIMIDA TRAT. BI - CAPA CARPETA EN FRIO CARPETA EN CALIENTE X RECAPEO ASFALTICO SELLO RECUBRIMIENTO BITUMINOSO														
1	23	26	26	25	27	28	26	26	25	27															
2	27	24	26	26	27	27	26	27	27	27															
3	26	27	27	25	26	27	24	22	24	27															
4	28	26	24	30	28	32	32	27	26	20															
5	27	26	28	27	25	25	24	27	29	28															
6	25	24	27	28	28	27	25	27	28	26															
7	28	24	25	22	27	25	26	25	24	27															
8	25	24	27	26	23	25	26	25	27	26															
9	25	26	23	24	27	26	27	25	26	23															
10	25	24	24	26	25	24	24	27	25	23															
11	29	26	27	26	24	26	26	29	25	25															
12	25	24	26	26	25	25	26	24	25	23															
13	26	21	20	24	23	25	24	25	25	24															
14	23	21	23	26	26	24	24	25	27	25															
15	25	24	25	25	27	27	25	23	24	24															
16	22	21	29	31	29	28	25	27	26	28															
17	24	26	28	26	27	29	21	21	23	26															
18	26	22	29	20	21	22	24	28	26	23															
19	18	19	22	24	27	26	26	25	28	30															
20	25	23	22	25	24	26	27	24	26	26															
CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO																									
v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<small>1/25</small>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	7	13	28	37
v	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<small>25/50</small>	42	34	14	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBSERVACIONES																									

Fuente: Elaboración Propia

5.6.2 Resultados del índice de Regularidad Superficial (IRI) y (PSI)

En los siguientes cuadros se muestra los resultados de los ensayos realizados en la carretera PE-3S Platería –Acora, a través de la metodología del Índice de rugosidad del pavimento, siguiendo el procedimiento de la metodología IRI, con los datos del conteo de desviaciones obtenidos en campo.

Tabla N° 34: Resultado IRI y PSI del ensayo N° 01

CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI).		
DATOS:		
CARRETERA EVALUADA		
CARRETERA PLATERIA – ACORA 2021		
ENSAYO : 1		
TRAMO: 1385+000		
HUELLA: CARRIL, DER.		
OPERADOR: Tec. Yenncil Y. Porrás P.		
Calculo del del rango "D"		
D(mm) 34.17		
Factor de Correccion de ajuste "F"		
EP: 6.2		
LF: 33		
LI: 21		
F.C = 1.033		
Calculo del rango "D" Corregido		
D (mm) 35.31		
Determinacion del IRI		
IRI 2.26 m/km		
Nivel de serviciabilidad (PSI)		
Ecuacion N°1 3.32		
Ecuacion N°2 3.33		
Ecuacion N°3 3.15		
PROMEDIO 3.27 ≈ 3		
NIVEL DE SERVICIO		
Rango		PSI
0	1	Muy Mala
1	2	Mala
2	3	Regular
3	4	Buena
4	5	MuyBuena

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 35: Resultado IRI y PSI del ensayo N° 02

CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI).			
DATOS:			0
			1
			2
CARRETERA EVALUADA			3
			4
CARRETERA PUNO – ACORA 2021			5
			6
ENSAYO :	2		7
TRAMO:	1386+000		8
HUELLA:	CARRIL,DER/EXT.		9
OPERADOR:	Tec. Yennil Y. Porras P		10
			11
			12
Calculo del del rango "D"			13
			14
D(mm)	51.39		15
			16
Factor de Correccion de ajuste "F"			17
			18
EP:	6.2		19
LF:	33		20
LI:	21		21
			22
F.C =	1.033		23
			24
			25
			26
Calculo del rango "D" Corregido			27
			28
D (mm)	53.10		29
			30
Determinacion del IRI			31
			32
IRI	3.09 m/km		33
			34
Nivel de serviciabilidad (PSI)			35
Ecuacion N°1	2.85		36
Ecuacion N°2	2.89		37
Ecuacion N°3	2.77		38
			39
PROMEDIO	2.84		40
			41
NIVEL DE SERVICIO			42
Rango	PSI		43
0	1	Muy Mala	44
1	2	Mala	45
2	3	Regular	46
3	4	Buena	47
4	5	MuyBuen	48
			49
			50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 36: Resultado IRI y PSI del ensayo N° 03

CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI).															
DATOS:	0														1
	0														2
CARRETERA EVALUADA	0														3
	0														4
CARRETERA PUNO – ACORA 2021	0														5
	0														6
ENSAYO : 3	0														7
TRAMO: 1387+000	0														8
HUELLA: CARRIL,DER/EXT.	0														9
OPERADOR: Tec. Yenncil Y. Porras P	0														10
	0														11
	0														12
Calculo del del rango "D"	0														13
	0														14
D(mm) 30.91	0														15
	0														16
Factor de Correccion de ajuste "F"	0														17
	0														18
EP: 6.2	0														19
LF: 33	2													x x	20
LI: 21	1													x	21
	1													x	22
	2													x x	23
F.C = 1.033	13									x	x	x	x	x	24
	20		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	25
	41	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	26
Calculo del rango "D" Corregido	62	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	27
	34	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	28
D (mm) 31.94	13									x	x	x	x	x	29
	8													x x x x x x x	30
<u>Determinacion del IRI</u>	2													x x	31
	1													x	32
IRI 2.098 m/km	0														33
	0														34
<u>Nivel de serviciabilidad (PSI)</u>	0														35
Ecuacion N°1 3.41	0														36
Ecuacion N°2 3.42	0														37
Ecuacion N°3 3.23	0														38
	0														39
PROMEDIO 3.35 ≈ 3	0														40
	0														41
<u>NIVEL DE SERVICIO</u>	0														42
Rango															43
0 1															44
1 2															45
2 3															46
3 4															47
4 5															48
	0														49
	0														50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 37: Resultado IRI y PSI del ensayo N°04

CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI).			
DATOS:			0
			0
CARRETERA EVALUADA			0
			0
CARRETERA PUNO – ACORA 2021			0
			0
ENSAYO : 4			0
TRAMO: 1388+000			0
HUELLA: CARRIL,DER/EXT.			0
OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P			0
			0
			0
Calculo del del rango "D"			0
			0
D(mm) 54.48			1
			0
Factor de Correccion de ajuste "F"			1
			3
EP: 6.2			6
LF: 33			2
LI: 21			7
			7
			14
F.C = 1.033			24
			25
			31
Calculo del rango "D" Corregido			26
			18
D (mm) 56.30			10
			16
Determinacion del IRI			6
			2
IRI 3.24 m/km			1
			0
Nivel de serviciabilidad (PSI)			0
Ecuacion N°1 2.77			0
Ecuacion N°2 2.82			0
Ecuacion N°3 2.70			0
			0
PROMEDIO 2.77			0
			0
NIVEL DE SERVICIO			0
Rango	PSI		0
0 1	Muy Mala		0
1 2	Mala		0
2 3	Regular		0
3 4	Buena		0
4 5	MuyBuen		0
			0
			0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 38: Resultado IRI y PSI del ensayo N° 05

CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI).			
DATOS:			0
			0
CARRETERA EVALUADA			0
			0
CARRETERA PUNO – ACORA 2021			0
			0
ENSAYO : 5			0
TRAMO: 1389+000			0
HUELLA: CARRIL,DER/EXT.			0
OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P			0
			0
			0
Calculo del del rango "D"			0
			0
D(mm) 52.22			1
			0
Factor de Correccion de ajuste "F"			1
			2
EP: 6.2			0
LF: 33			2
LI: 21			9
			14
F.C = 1.033			23
			26
			27
			24
Calculo del rango "D" Corregido			22
			20
D (mm) 53.96			9
			7
Determinacion del IRI			3
			2
IRI 3.13465556 m/km			2
			1
Nivel de serviciabilidad (PSI)			4
Ecuacion N°1 2.83			0
Ecuacion N°2 2.88			1
Ecuacion N°3 2.75			0
			0
PROMEDIO 2.82			0
			0
NIVEL DE SERVICIO			0
Rango	PSI		0
0 1	Muy Mala		0
1 2	Mala		0
2 3	Regular		0
3 4	Buena		0
4 5	MuyBuen		0
			0
			0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 39: Resultado IRI y PSI del ensayo N° 06

CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI).			
DATOS:			0
			1
			2
CARRETERA EVALUADA			3
			4
CARRETERA PUNO – ACORA 2021			5
			6
ENSAYO : 6			7
TRAMO: 1390+000			8
HUELLA: CARRIL,DER/EXT.			9
OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P			10
			11
			12
Calculo del del rango "D"			13
			14
D(mm) 43.33			15
			16
Factor de Correccion de ajuste "F"			17
			18
EP: 6.2			19
LF: 33			20
LI: 21			21
			22
			23
F.C = 1.033			24
			25
			26
Calculo del rango "D" Corregido			27
			28
D (mm) 44.78			29
			30
Determinacion del IRI			31
			32
IRI 2.70 m/km			33
			34
Nivel de serviciabilidad (PSI)			35
Ecuacion N°1 3.06			36
Ecuacion N°2 3.09			37
Ecuacion N°3 2.95			38
			39
PROMEDIO 3.03			40
			41
NIVEL DE SERVICIO			42
Rango	PSI		43
0	1	Muy Mala	44
1	2	Mala	45
2	3	Regular	46
3	4	Buena	47
4	5	MuyBuen	48
			49
			50

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los cálculos realizados de todos los ensayos de muestra en función al procedimiento del índice de rugosidad del pavimento, se obtuvo el siguiente cuadro de resultado, cuadro N° 40 donde, la carretera platería – Acora presenta irregularidades de 2.75 m/km con una condición de pavimento “MALO”

Tabla N° 40: Resultado General del IRI

RESUMEN DE CÁLCULOS DEL ÍNDICE INTERNACIONAL DE RUGOSIDAD DE LA CARRETERA (PLATERÍA – ACORA).							
N°	UM	KM	El ancho del histograma "D"	factor de corrección para el ajuste de "D" (mm)	Ajuste de "D" (mm)	IRI	Prom. IRI
1	400m	1385+000	34.17	1.033	35.30	2.256	2.754
2	400m	1386+000	51.39	1.033	53.09	3.093	
3	400m	1387+000	30.91	1.033	31.93	2.097	
4	400m	1388+000	54.48	1.033	56.28	3.244	
5	400m	1389+000	52.22	1.033	53.94	3.134	
6	400m	1390+000	43.33	1.033	44.76	2.701	

Fuente: Elaboración Propia

El nivel de serviciabilidad (PSI), es determinado a través del Índice de rugosidad del pavimento, llegando a un resultado de $PSI = 3.013$, concluyéndose que el nivel de serviciabilidad de la carretera platería – Acora, es de condición “REGULAR”.

Tabla N° 41: Resultado Final del Nivel de serviciabilidad del Pavimento Flexible

CÁLCULO DEL PSI A PARTIR DEL IRI DE LA CARRETERA (PLATERÍA – ACORA).						
N°	Carril	PSI (1)	PSI (2)	PSI (3)	PSI Prom.	PSI Prom. Total
1	LD	3.32	3.33	3.15	3.27	3.013
2	LD	2.85	2.89	2.77	2.84	
3	LD	3.41	3.42	3.23	3.35	
4	LI	2.77	2.82	2.70	2.77	
5	LI	2.83	2.88	2.75	2.82	
6	LI	3.06	3.09	2.95	3.03	

Fuente: Elaboración Propia

6. DISCUSIÓN

Armijos C. (2009) en su tesis de investigación, realizó la evaluación superficial de algunas calles de la Loja mediante el método PCI, determinando que en la avenida de estudio presenta un PCI de 51 clasificándose en un estado “regular” con bacheos en las zonas de más incidencia. La presente investigación llevada a cabo, aplicando el método PCI de la carretera Platería – Acora, tuvo como resultado un valor de PCI de 16.52 clasificándose como “Muy Malo” con la falla más resaltante “piel de cocodrilo” en las zonas más críticas.

Calle, Díaz, Manayay, Mejia (2020), presenta un tema de investigación donde tiene como finalidad presentar las alternativas de intervención en el tramo de estudio para lograr la mejora del estado del pavimento en su condición operacional, para la evaluación in situ del pavimento se aplicó la metodología Pavement Condition Index (PCI), Basándose de la Norma ASTM D6433-07, Una vez realizado el levantamiento de información en campo, se registró la cantidad, tipo y severidad de las fallas existentes. Determinando que la condición operacional del pavimento es mala, con una necesidad de implementar medidas de intervención urgente, proponiendo la reconstrucción total de la vía, las fallas se localizan en todo el recorrido de la vía. Sin embargo, en nuestra investigación aplicando la metodología PCI y IRI, se determinó que la carretera Platería – Acora tiene un pavimento de condición “muy malo” donde se recomienda la rehabilitación o reconstrucción total de la vía, porque el nivel de fallas es de severidad (M) a (H), con el fin de mejorar la transitabilidad de la vía, brindando comodidad, seguridad y confort a los usuarios de la vía.

La metodología PCI “Pavement Condition Index”, es el método más completo para realizar la evaluación y determinación del estado de condición del pavimento flexible. Esta metodología es estandarizado y publicado en la norma ASTM: D6433 como método de evaluación del pavimento con un 95% de confiabilidad, para conocer la condición operacional de la superficie de rodadura, a través de la cuantificación de fallas que se encuentran en el pavimento, para su correspondiente accionamiento.

7. CONCLUSIONES

1. De acuerdo al segundo objetivo, las condiciones que se presentan en todo el tramo de la carretera Platería – Acora, por el método PCI, son Excelente 0%, Muy bueno 0%, Bueno 0%, Regular 7%, Malo 20%, Muy Malo 16%, Fallado 57%.
2. De acuerdo al tercer objetivo específico, los niveles de severidad de las fallas encontradas en la carretera Platería – Acora, se presentan en niveles de severidad medio (M) a alto (H), siendo de gran incidencia la falla piel de colodrillo de severidad (H) con el 56.6%
3. El nivel de serviciabilidad (PSI) de la superficie de rodadura del pavimento flexible de la carretera platería – Acora, es de 3.01, de condición “Regular”, brindando un nivel de confianza a los usuarios “bajo” al manejar sobre las condiciones del pavimento.
4. Concluimos, en relación al primer objetivo general que, el resultado de la evaluación del pavimento flexible de la carretera Platería – Acora, aplicando el método PCI, es un pavimento de clasificación “Muy malo” a una escala PCI de 16.52, Con un índice de regularidad superficial de condición “Malo” con un rango de 2.75 y el nivel de serviciabilidad del pavimento es “regular” para los usuarios de la vía.

8. RECOMENDACIONES

- ✓ En base a los resultados obtenidos en la auscultación del pavimento flexible de la carretera Platería – Acora por los métodos PCI y IRI, se recomienda la rehabilitación o reconstrucción total de la vía, porque el nivel de fallas es de severidad (M) a (H), con el fin de mejorar la transitabilidad de la vía, brindando comodidad, seguridad y confort a los usuarios de la vía.

- ✓ Se recomienda que las entidades encargadas tales como el gobierno central, gobierno regional, municipalidad provincial, municipalidad distrital, Instituciones responsables y tesistas y población en general, realice lo siguiente. Crear o designar comisiones de programas de Auditorias de mantenimiento y conservación vial, tomar acciones inmediatas en caso de presencia de fallas, realizar evaluaciones o inspecciones rutinarias, periódicas y anuales en las vías.

- ✓ Se recomienda a la municipalidad provincial de Puno, realizar evaluaciones superficiales y estructurales del pavimento flexible de la carretera en mención, debido a su mal estado y la existencia de fallas producidas por fallas geológicas.

- ✓ Se recomienda a los investigadores de la línea de infraestructuras viales, realizar ensayos y evaluaciones de la condición funcional y estructural de los pavimentos, para analizar los aspectos más importantes para su mantenimiento y así poder contar con una base de información viable.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Andrés Eduardo Chávez Mendieta (2019)., Leída Yolanda Peñarreta Tello (2019). “Desarrollo de la correlación entre dos indicadores de la condición de la superficie del pavimento” Universidad de Cuenca, Ecuador.
2. Juan Manuel Días Cárdenas, (2014)., Evaluación de la Metodología PCI como Herramienta para la Toma de Decisiones en las Intervenciones a Realizar en los Pavimentos Flexibles”. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá –Colombia.
3. Christian Rolando Armijos Salinas (2009) “Evaluación superficial de algunas calles de la ciudad de Loja” a la Universidad Técnica Particular de Loja”. Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.
4. Roberth C., José D., Santos M., Edixon M. (2020) “Evaluación superficial del pavimento flexible de la calle el Carmen intersección Av. Pacífico y Av. Nacionalismo, Urb. Las Brisas del Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque”, Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo – Perú.
5. Cristhian Jhon Huaccha Montenegro (2019) “Evaluación del Pavimento Flexible de la Av. Mario Urteaga Mediante el Rugosímetro de Merlín y el Método PCI para Determinar el Estado de Condición del Pavimento, 2017”. Universidad Privada del Norte, Cajamarca – Perú.
6. Luis Cantuarias C., Jorge Watanabe I., (2017) “Aplicación del método PCI para la evaluación superficial del pavimento flexible de la avenida camino real de la urbanización la Rinconada del distrito de Trujillo”. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo – Perú
7. Dante G. Conza G., (2016) “Evaluación de las fallas de la carpeta asfáltica mediante el método PCI en la Av. Circunvalación Oeste de Juliaca” Universidad Peruana Unión, Juliaca – Perú.











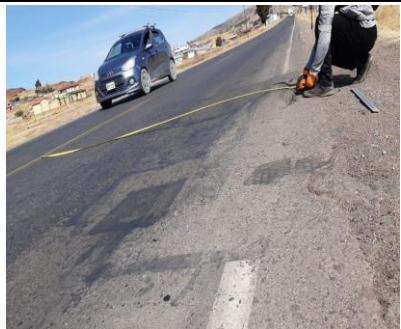


8. Juan A. Choque P. (2019) "Estudio comparativo del método PCI y el manual de conservación vial MTC en la evaluación superficial de pavimento flexible, tramo Emp.PE-3S - atuncolla, 2017". Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Perú.
9. (2019) "Diagnóstico del estado de condición y serviciabilidad del tramo I de la carretera dv. Caracará- Lampa- Cabanillas- Cabanillas mediante el estudio de regularidad superficial" Universidad
10. Shahin, M. Y, "Pavement Management for Aiports Roads anad Parkink Lots". Springer Science + Bussiness Media. LLC. Segunda edición. 2005
11. Luis R. Vasquez V. (2002) "Pavement Condition Index (PCI)", Para pavimentos Asfálticos y de concreto en carreteras.
12. Norma ASTM D6433-07, ASMT D6433-18, ASTM D6433-33 "Índice de condición de Pavimentos"








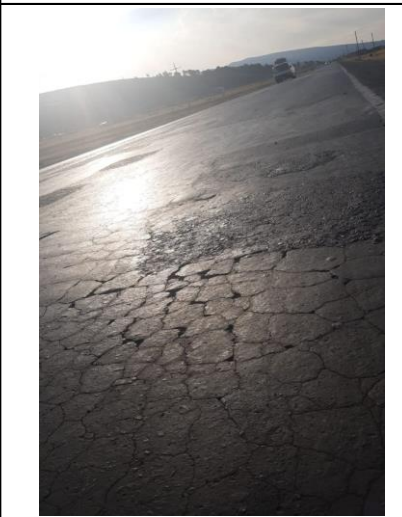
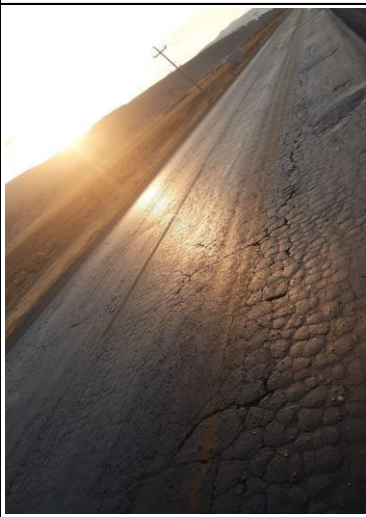

10. ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de consistencia

TITULO: "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Plateria – Acora, Puno 2021".										
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	UNIDAD DE ANÁLISIS			
G E N E R A L	¿Cuál será el resultado de la evaluación del pavimento flexible en la carretera Plateria – Acora, por el método PCI e índice de regularidad superficial? ?	valuar el pavimento flexible aplicando la metodología PCI e índice de regularidad superficial	Al aplicar la metodología PCI y el índice de regularidad superficial, se conoce los resultados de la carretera Plateria - Acora.	Variable de Independiente: índice de condición del pavimento (PCI) y el estudio de regularidad superficial.	Evaluación Superficial	1. Metodología de evaluación para pavimentos asfálticos	1. Parametros de evaluación del PCI. 2. Manual del PCI. 3. Tesis de pregrado y/o posgrado			
	POBLACIÓN									
	La población de estudio para la presente investigación son las carreteras de pavimentos flexibles de semejantes características, en la región de									
E S P E C I F I C O S	¿Cuál es la condición actual del pavimento flexible aplicando el método del (PCI) de la carretera Plateria - Acora ?	Determinar la condición actual del pavimento flexible aplicando el método del (PCI) de la carretera Plateria - Acora	con la metodología PCI se conoce el estado actual de la carretera Plateria Acora.	Variable Dependiente: Fallas en el pavimento flexible	Índice de condición del pavimento	1. Evaluación mediante el método PCI	1. Manual PCI. 2. Catálogo de fallas del manual PCI 3. Formato de inspección			
	MUESTRA									
	La muestra que se considero es la carretera de la red vial nacional (PE-3S) que inicia en el distrito de Plateria provincia de Puno km 1385+000 y termina en el km 1390+000 del distrito de Acora de la provincia de Puno. Teniéndose una longitud total de 6.00km.									
TIPO DE INVESTIGACIÓN										
Tipo de Investigacion = Aplicada Enfoque = Mixto Nivel = Descriptivo Diseño = No experimental										
E S P E C I F I C O S	¿Cuál es el nivel de severidad de las fallas encontradas en la carretera Plateria - Acora?	Determinar los niveles de severidad de las fallas presentes en la carretera de estudio.	las fallas existentes en la carretera plateria - Acora, presentan deficiencias severos de grado alto.	Variable Dependiente: Fallas en el pavimento flexible	Estado Operacional del pavimento	1. Tipos de fallas en pavimentos asfálticos	1. Catálogo de fallas del manual PCI 2. Formato de inspección			
	¿Cuál es el nivel de serviciabilidad de la superficie de rodadura del pavimento flexible?	Determinar el Nivel de serviciabilidad de la superficie de rodadura del pavimento flexible.	El nivel de serviciabilidad de la superficie de rodadura es deficiente.				Estado Operacional del pavimento	1. Metodología del Índice de Regularidad Superficial del Pavimento.	1. Manual del usuario Merliner. 2. Equipo Merlin para rugosidad	

Anexo N° 2: Panel Fotográfico de la inspección visual de las fallas.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	EVALUACION SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO	
	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)	
	PARAMETROS DE EVALUACION	
PROYECTO	“Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Palateria – Acora, Puno 2021”	
NOMBRE DE LA VIA:	Carretera PE-3S (Plateria - Acora)	EVALUADO POR:
PROGRESIVA INICIAL:	1385+000	Bach. Ely Magaly Canchaco Ordoño
PROGRESIVA FINAL:	1390+000	
		
Falla : piel de cocodrillo	Falla : Corrugacion	Falla : Desprendimiento de Borde
		
Falla : Ahuellamiento	Falla : Ahuellamiento	Falla : Abultamiento
		
Falla : Parcheo	Falla : Ahuellamiento	Falla : Fisura Longitudinal
		
Falla : Abultamiento	Falla : Ahuellamiento	Falla : Fisura longitudinal

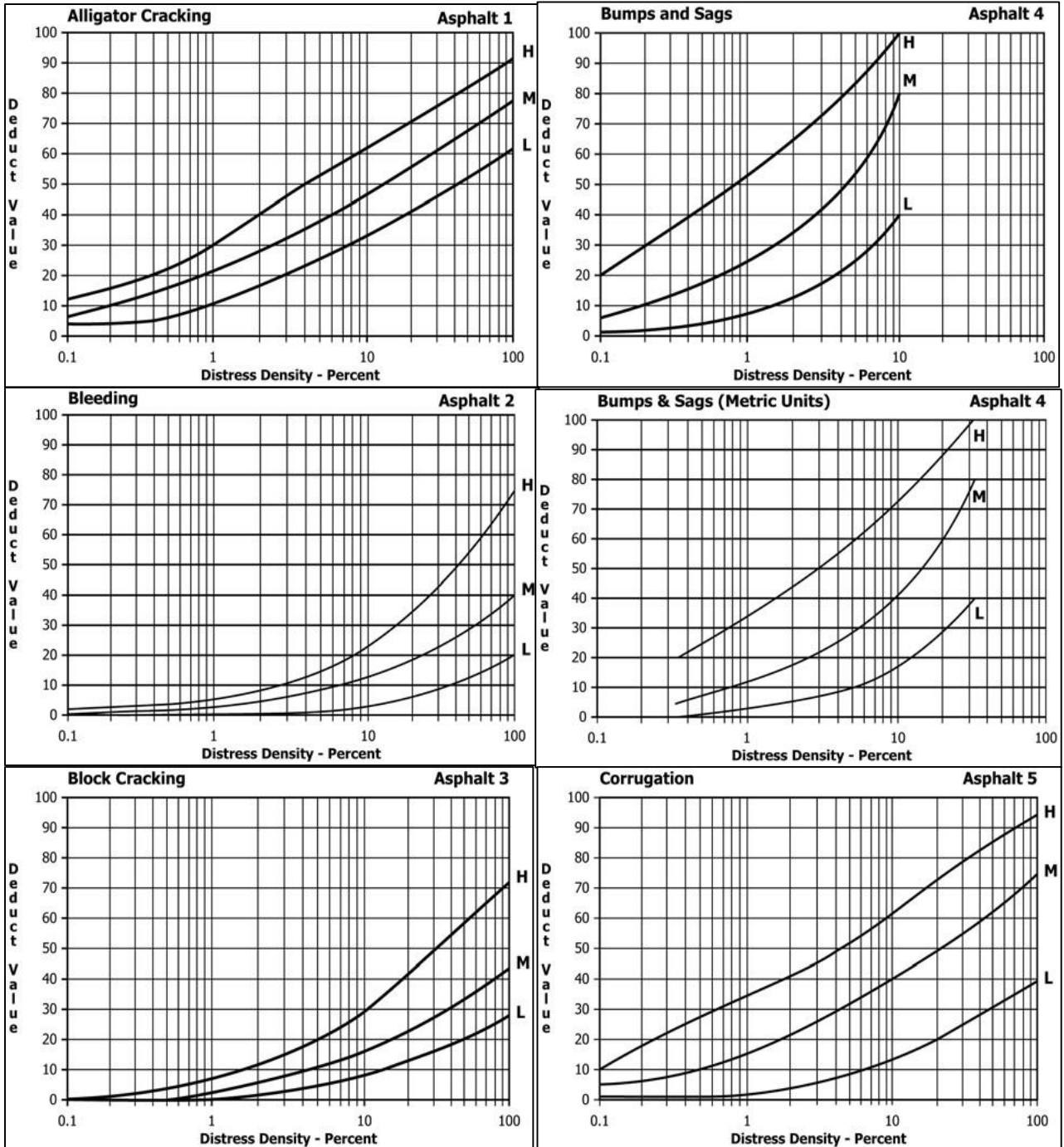
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	EVALUACION SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO	
	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)	
	PARAMETROS DE EVALUACION	
PROYECTO	“Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Palateria – Acora, Puno 2021”	
NOMBRE DE LA VIA:	Carretera PE-3S (Plateria - Acora)	EVALUADO POR:
PROGRESIVA INICIAL:	1385+000	Bach. Ely Magaly Canchaco Ordoño
PROGRESIVA FINAL:	1390+000	
		
Falla : Piel de cocodrillo	Falla : Fisuras transversales y	Falla : Grietas
		
Falla : Desnivel berma / carril	Falla : Huecos	Falla : Depresion
		
<p>La falla Piel de cocodrillo se presenta en 4 km aproximadamente de todo el tramo de estudio de la progresiva de 1386+200 al 1390+500</p>		

ANEXO N°03: Patrón de Evaluación por Cada Clase de Falla

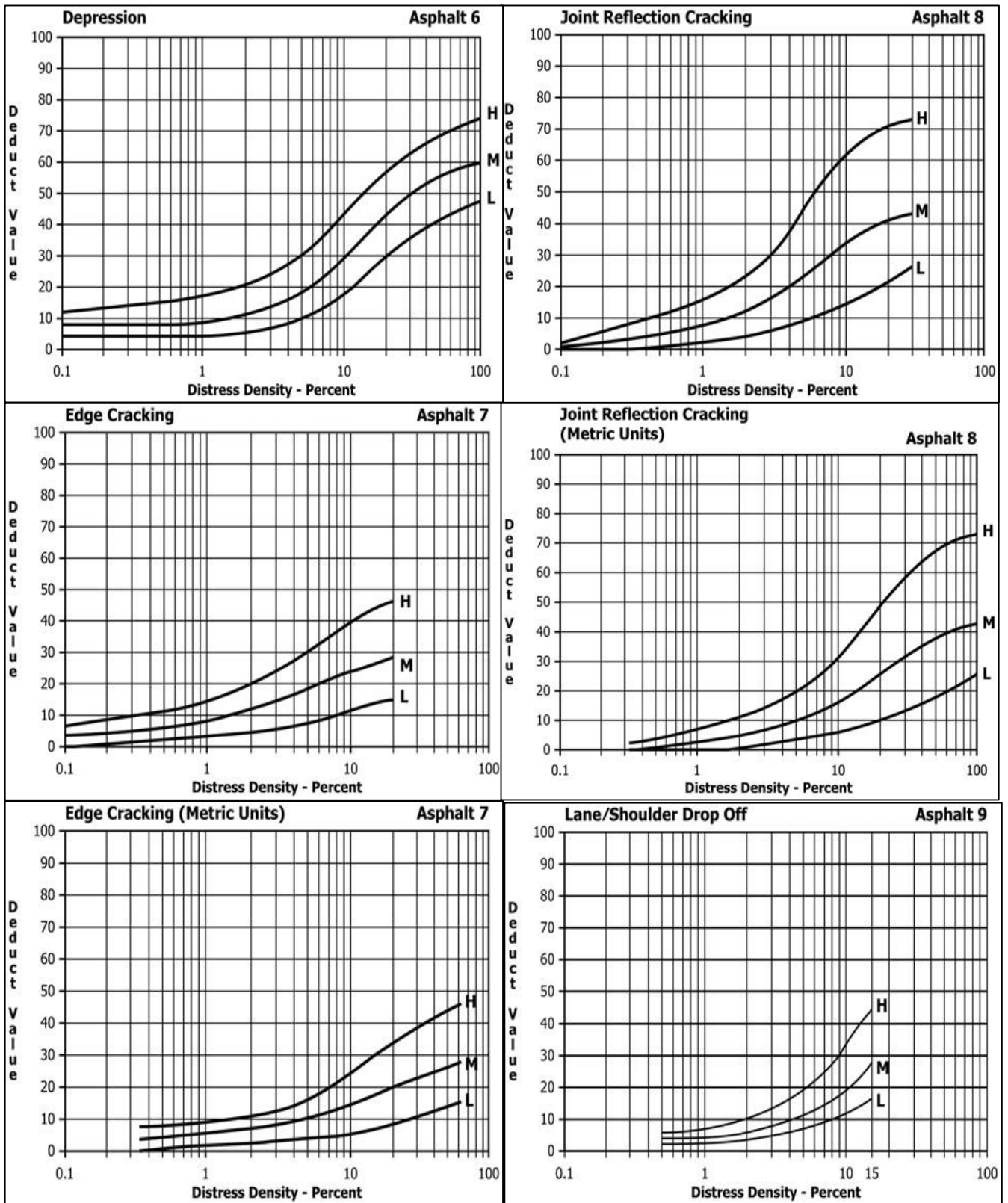
		EVALUACION SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS					
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)					
PATRÓN DE EVALUACIÓN POR CADA CLASE DE FALLA							
N°	CLASE DE FALLA	SÍMBOLO	UNIDAD	CARACTERÍSTICAS	SEVERIDAD		
					L	M	H
					Lo w (Baja)	Medium (Medio)	High (Alta)
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	Severidad de grietas	s < 10mm	10mm < s < 30mm	s > 30mm
				Interconexión	Baja	Definida	Bien definida
				Descascaramientos	NP (no presenta)	Ligero	Bien definido
				Desprendimientos	NP (no presenta)	NP (no presenta)	Bien definido
2	Exudación	EX	m ²	Grado de exudación	Ligero	Medio	Intenso
				El asfalto se pega a las ruedas de vehículos y zapatos	Pocos días al año	Pocas semanas al año	Varias semanas al año
3	Agrietamiento en Bloque	BLO	m ²	Severidad de grietas que definen los bloques	s < 10mm	10mm < s < 76mm	s > 76mm
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	Severidad del tránsito	baja	media	alta
5	Corrugación	COR	m ²	Severidad del tránsito	baja	media	alta
6	Depresión	DEP	m ²	Severidad del tránsito	13mm < h < 25mm	25mm < h < 51mm	h > 51mm
7	Grieta de Borde	GB	m	Fragmentación o desprendimientos	NP (no presenta)	Poco Definido	Bien definido
				Severidad	s < 10mm	10mm < s < 76mm	s > 76mm
				Agrietamiento	bajo	medio	severo
8	Grieta de Reflexión de junta	GR	m	Grieta sin relleno	s < 10mm	10mm < s < 76mm	s > 76mm
				Grieta con relleno			
9	Desnivel Carril Berma	DN	m	Elevación entre el borde del pavimento y la berma	25mm < h < 51mm	51mm < h < 102mm	h > 102mm
10	Grietas Longitudina y Transversales	GLT	m	Severidad de las grietas	s < 10mm	10mm < s < 76mm rodeado o no por grietas aleatorias	s > 76mm rodeado por grietas aleatorias de severidad M o H
11	Parcheo	PA	m ²	Condición del parche	Buen estado	Moderadamente deteriorado	Muy deteriorado
				Severidad del tránsito	baja	media	alta
12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²	Grado de pulimiento deberá ser significativo para ser considerado como defecto.	ND (no definido)	ND (no definido)	ND (no definido)
13	Huecos	HUE	unidad	Huecos con diametro menor a 762mm (d < 762mm)	102mm < d < 203mm h < 25.4mm	102mm < d < 203mm h > 50.8mm	203mm < d < 457mm h > 50.8mm
					102mm < d < 203mm h < 25.4mm < 50.8mm	203mm < d < 457mm h < 25.4mm < 50.8mm	457mm < d < 762mm 25.4mm < h < 50.8mm
					203mm < d < 457mm h < 25.4mm	457mm < d < 762mm h < 25.4mm	457mm < d < 762mm h > 50.8mm
				Huecos con diametro mayor a 762mm (d > 762mm) N = A/0.47	No definido	h ≤ 25mm	h ≥ 25mm
14	Cruce de vía férrea	CVF	m ²	Severidad del tránsito	baja	media	alta
15	Ahuellamientos	AHU	m ²	Profundidad media del ahuellamiento (mm)	6mm < h < 13mm	13mm < h < 25mm	h > 25mm
16	Desplazamientos	DES	m ²	Severidad del tránsito	baja	media	alta
17	Grieta Parabólica	GP	m ²	Severidad de la grieta	s < 10mm	10mm < s < 38mm	s > 38mm
				Área alrededor de la grieta	Normal	Fracturada levemente	Fracturada severamente
18	Hinchamiento	HN	m ²	Severidad del tránsito	baja	media	alta
19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²	Desprendimientos	bajo	regular	considerable
				Textura superficial	Normal	Moderadamente rugosa y ahuecada	Muy rugosa y severamente ahuecada
					No puede penetrarse con una moneda	Puede penetrarse con una moneda	Agregados sueltos

Fuente: Elaboración propia

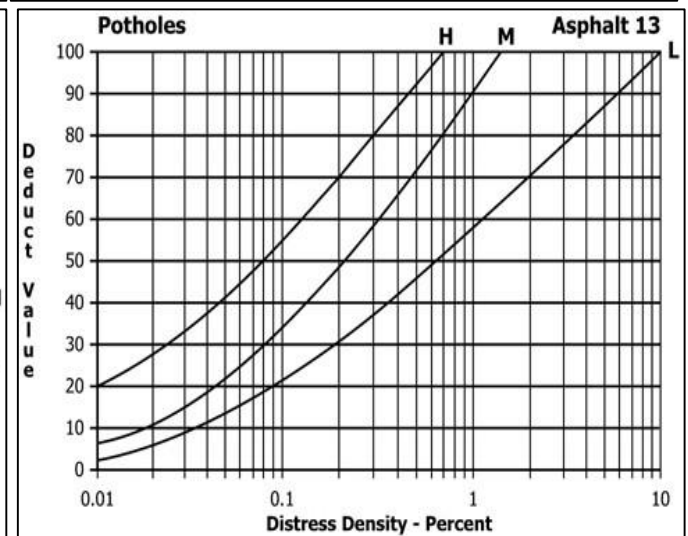
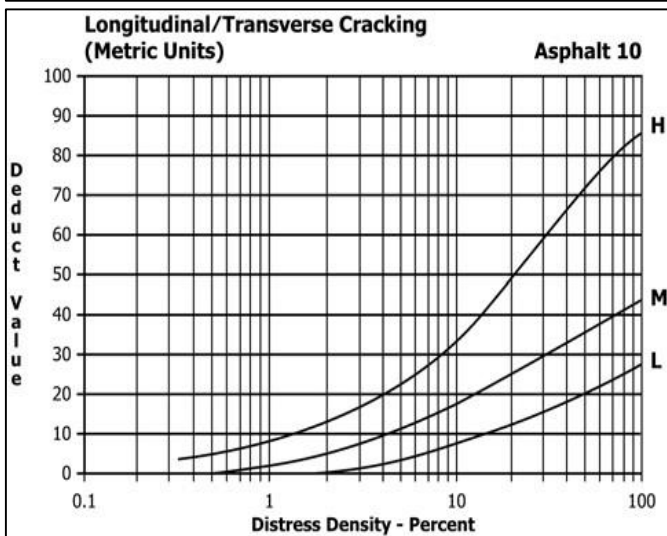
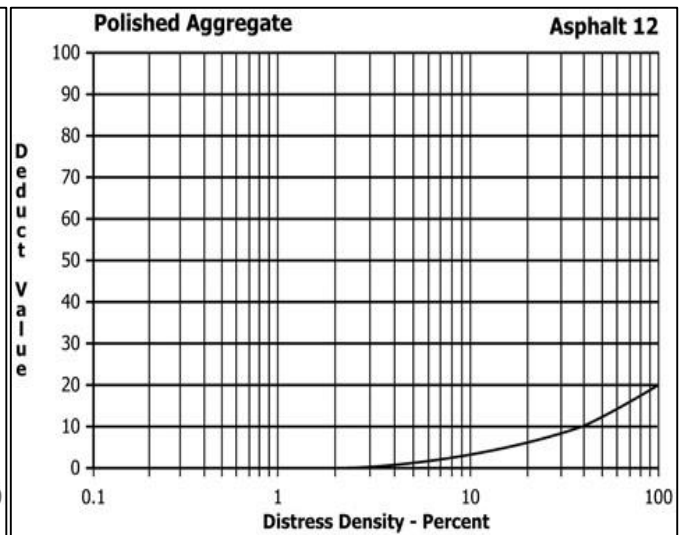
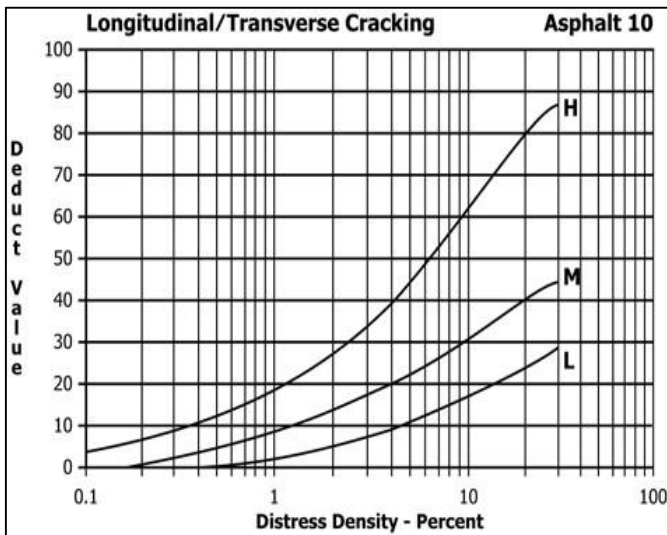
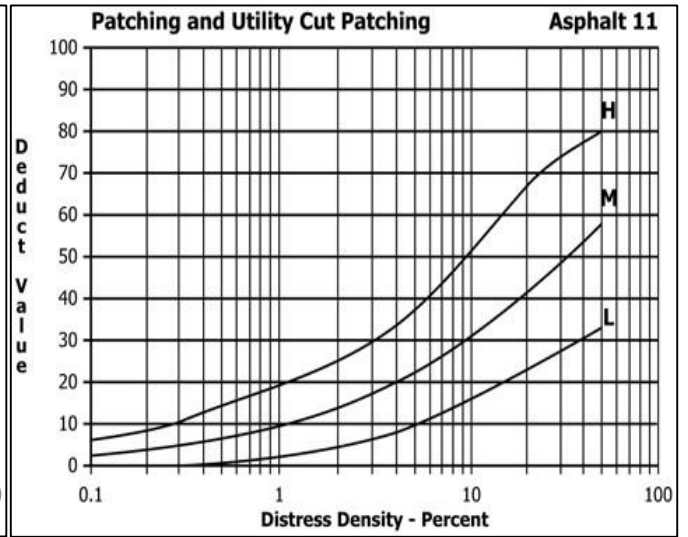
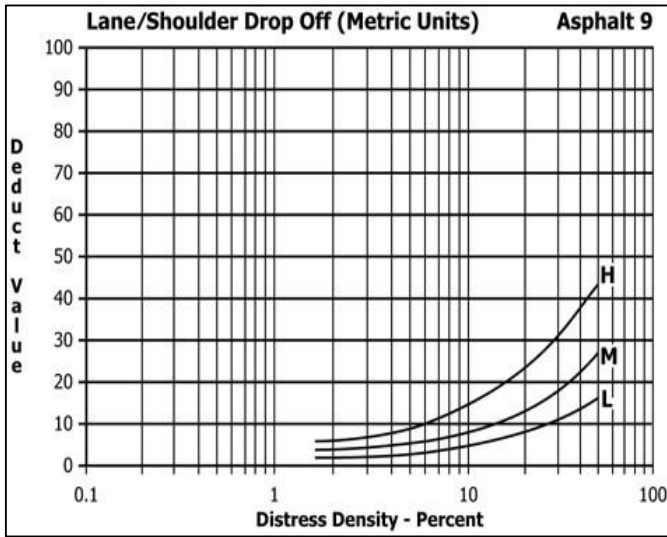
Anexo N° 04: Ábacos de la norma ASTM D643-18, Método PCI para pavimento flexible



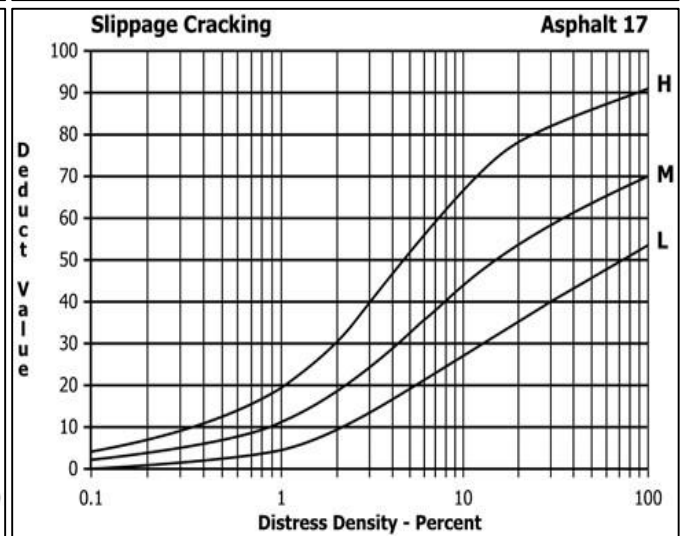
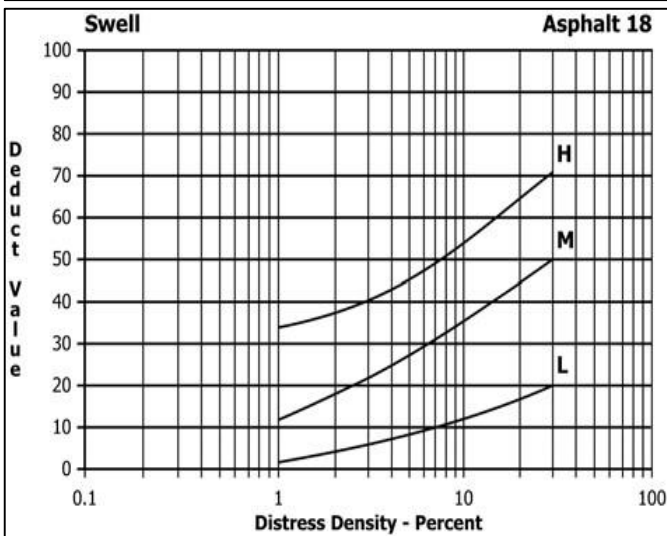
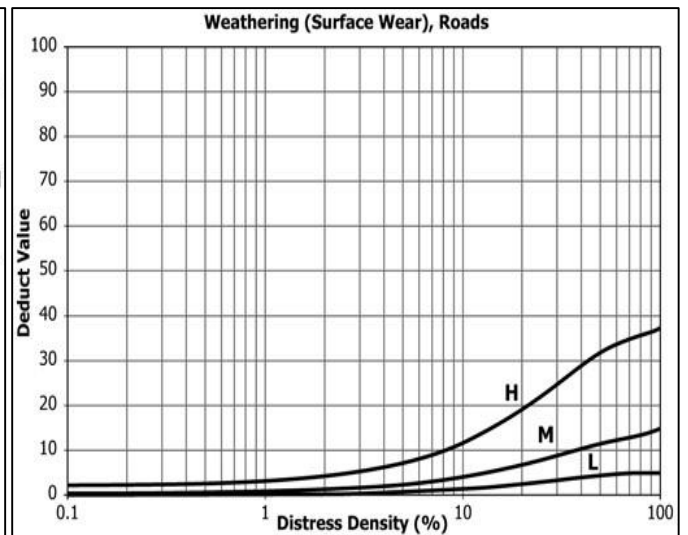
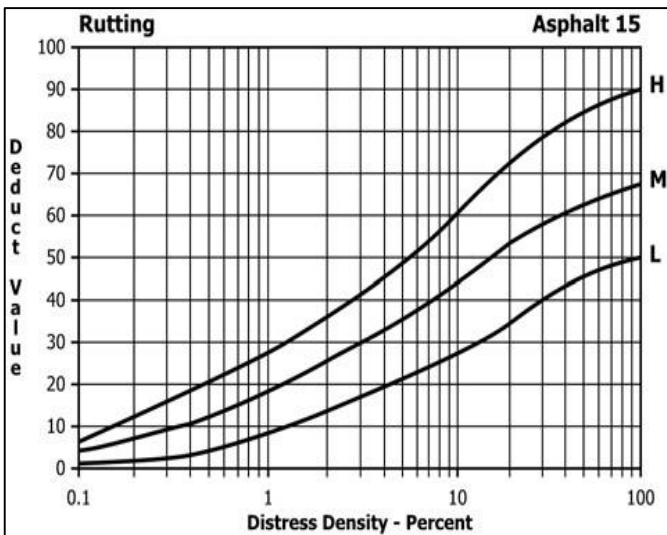
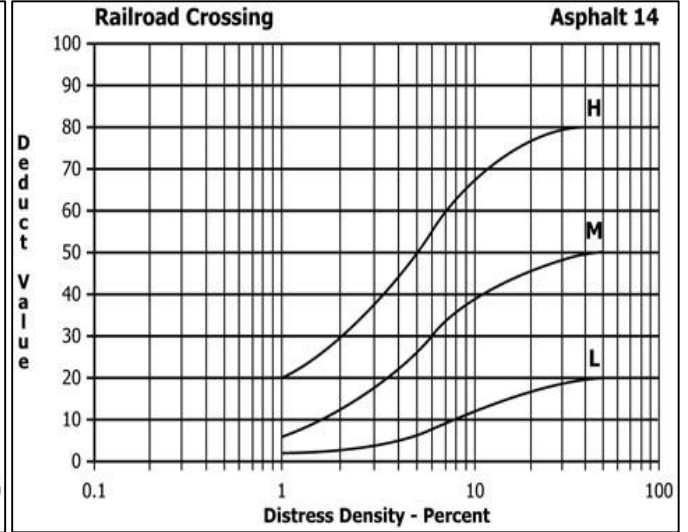
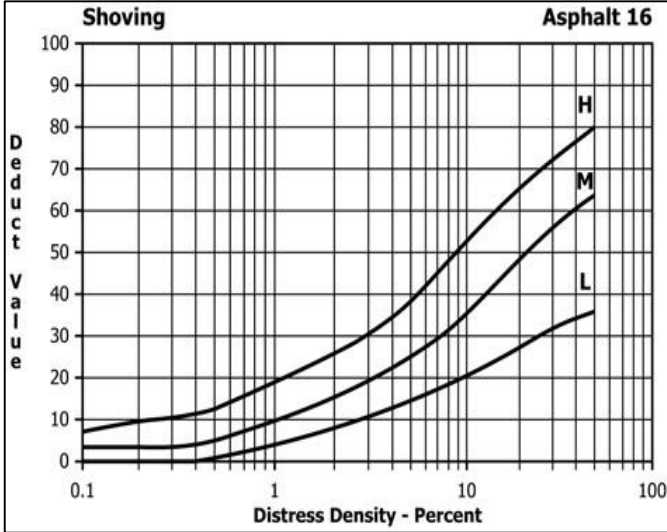
Ábacos de la norma ASTM D643-18, Método PCI para pavimento flexible



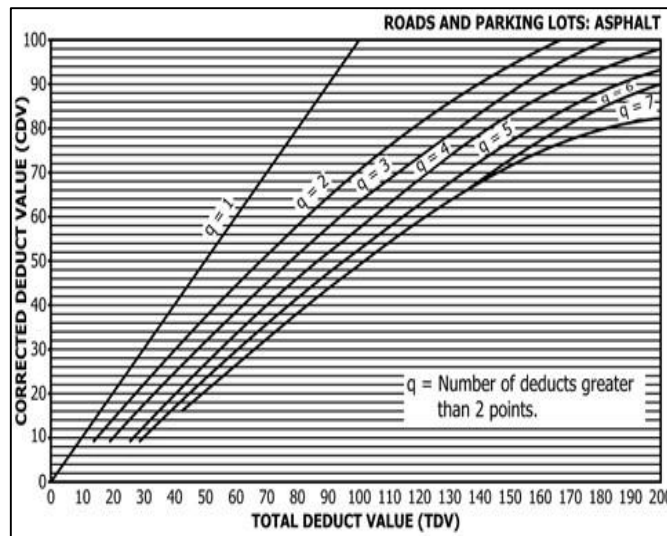
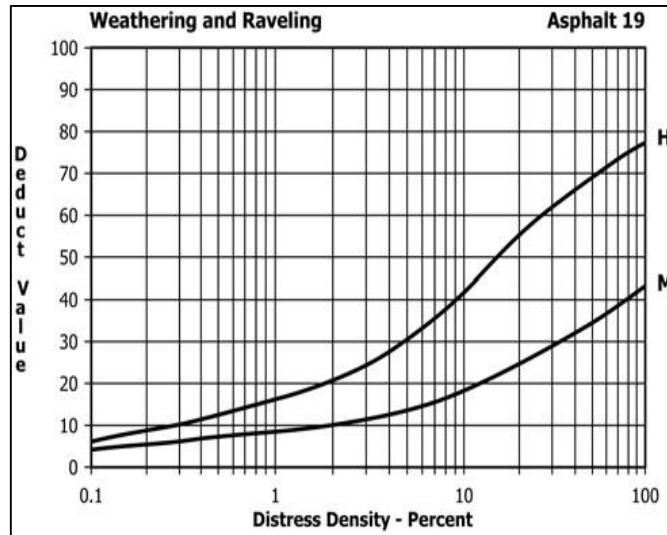
Ábacos de la norma ASTM D643-18, Método PCI para pavimento flexible



Ábacos de la norma ASTM D643-18, Método PCI para pavimento flexible



Ábacos de la norma ASTM D643-18, Método PCI para pavimento flexible



Fuente: Norma ASTM: D6433-18 (2018)

ANEXO N° 05: Formato de cálculo de condición del pavimento PCI de la UM N° 01 de la progresiva 1385+000 al 1385+040

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO							
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		PAVIMENTO: FLEXIBLE. CARPETA ASFÁLTIC A							
PROYECTO		"Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Palateria – Acora, Puno 2021"							
Evaluado por:	Bach. Ely Magaly Canchaco Ordoño								
Nombre de la vía:	PE - 3S (PLATERIA - ACORA)								
Unidad de Muestra	0-1	UM							
Ancho de vía (m)	7.5	m					Progresiva Inicial	0+000	1385+000
Area de la Muestra	300	m2					Progresiva Final	0+040	1385+040
TIPOS DE FALLAS									
N°	Tipos de Fallas		Cod.	und.	N°	Tipos de Fallas		Cod.	und.
1	Piel de cocodrillo		PC	m2	14	Cruce de Vía Férrea		CVF	m2
2	Exudación		EX	m2	15	Ahuellamiento		AHU	m2
3	Agrietamiento en bloque		BLO	m2	16	Desplazamiento		DES	m2
4	Abultamientos y Hundimientos		ABH	ml	17	Grietas Parabólicas		GP	m2
5	Corrugación		COR	m2	18	Hinchamiento		HN	m2
6	Depresión		DEP	m2	19	Desprendimiento de agregados		DAG	m2
7	Grieta de borde		GB	ml					
8	Grieta de Reflexión de Junta		GR	ml					
9	Desnivel Carril / Berma		DN	ml					
10	Grieta Longitudinal y Transversal		GLT	ml					
11	Parcheo		PA	m2					
12	Pulimiento de Agregados		PU	m2					
13	Huecos (Bacheo)		HUE	und					
SEVERIDADES									
Low	Baja	L							
Medium	Media	M							
High	Alta	H							
FALLAS EXISTENTES									
Falla	Unid.	Severidad	Largo m	Ancho m	Prof. m	Parcial	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)
PC	m2	h	6.00	2.00		12.00	37.10	12.37	64.00
PC	m2	h	4.00	2.40		9.60			
PC	m2	h	3.85	2.00		7.70			
PC	m2	h	3.00	2.60		7.80			
COR	m2	m	1.50	0.30		0.45	0.61	0.20	6.00
COR	m2	m	0.34	0.25		0.09			
COR	m2	m	0.30	0.25		0.08			
COR	m2	m	2.00	0.30	1.30	0.60			
DEP	m2	m	5.00	0.30	2.00	1.50	4.80	1.60	10.00
DEP	m2	m	6.00	0.30	3.00	1.80			
DEP	m2	m	3.00	0.30	2.50	0.90			
DEP	m2	m	3.00	0.30	8.50	12.00			
DN	m	m	40.00	0.30	8.50	12.00	12.00	4.00	4.85
GLT	m	m	4.00	3.50		14.00	79.40	26.47	28.00
GLT	m	m	6.00	3.80		22.80			
GLT	m	m	3.00	2.60		7.80			
GLT	m	m	8.00	2.40		19.20			
GLT	m	m	3.20	1.50		4.80			
GLT	m	m	6.00	1.80		10.80			
TOTAL VD								112.85	
Número de valores deducidos > 2 (q)		: 4.31							
Número deducido más alto (HVDi)		: 64.00							
Número Max. de valores deducidos (mi)		: 4.31							
N°	VALORES DEDUCIDOS						TOTAL VDT	q	CDV
1	64.00	28.00	10.00	6.00	4.85		112.85	5.00	58.00
2	64.00	28.00	10.00	6.00	2.00		110.00	4.00	62.00
3	64.00	28.00	10.00	2.00	2.00		106.00	3.00	66.00
4	64.00	28.00	2.00	2.00	2.00		98.00	2.00	70.00
5	64.00	2.00	2.00	2.00	2.00		72.00	1.00	72.60
Valor deducido corregido								MAX. CDV	72.60
RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI			Valor deducido corregido						
Rango	Clasificación	Simbología							PCI= 100 - CDV
100 – 85	Excelente								PCI=
85 – 70	Muy Bueno								27.40
70 – 55	Bueno								
55 – 40	Regular								
40 – 25	Malo								
25 – 10	Muy Malo								
10 – 0	Fallado								
índice de condición del pavimento:		MALO							
condición del estado del pavimento:		MALO							

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 06: Procedimientos del cálculo PCI

UNIDAD DE MUESTRA N° 02			Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
PC	m2	L	22.5	7.50	28.00	1	38	31	28	22	8	4	2				132.07	7.00	64.00
PC	m2	M	15	5.00	37.75	2	38	38	28	22	8	4	2				139.45	6.00	63.00
DEP	m2	M	0.52	0.17	0.80	3	38	38	28	22	8	2	2				137.20	5.00	68.00
DN	m	L	4	1.33	0.40	4	38	38	28	22	2	2	2				131.50	4.00	70.00
DN	m	M	20	6.67	7.70	5	38	38	28	2	2	2	2				111.50	3.00	65.00
GLT	m	L	0.5	0.17	2.25	6	38	38	2	2	2	2	2				85.50	2.00	56.00
GLT	m	M	5	1.67	4.25	7	38	2	2	2	2	2	2				49.75	1.00	45.00
PA	m2	M	2.03	0.68	0.80														
AHU	m2	M	10.14	3.38	30.75														
DAG	m2	M	52.6	17.53	22.00														
TOTAL VD					134.70	Valor deducido corregido										MAX. CDV	70.00		
															pci	30.00			
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	6.72														
Número deducido más alto (HVDi)			:	37.75															
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	6.72															
UNIDADES DE MUESTRA N° 03			Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
PC	m2	M	25	8.33	44	1	50	44	34	27	16	6					177.65	6.00	84.00
PC	m2	H	12	4.00	50	2	50	44	34	27	16	2					173.25	5.00	86.10
ABH	m2	M	0.14	0.05	0	3	50	44	34	27	2	2					159.05	4.00	86.50
COR	m2	M	20	6.67	34.25	4	50	44	34	2	2	2					134.25	3.00	81.00
GB	m	L	12.5	4.17	2.25	5	50	44	2	2	2	2					102.00	2.00	91.05
DN	m	L	18	6.00	3	6	50	2	2	2	2	2					60.00	1.00	72.00
DN	m	M	32	10.67	10.85														
GLT	m	L	0.3	0.10	0														
GLT	m	M	23.4	7.80	16.2														
PA	m2	M	1.5	0.50	7														
DAG	m2	M	70	23.33	26.8														
TOTAL VD					194.35	Valor deducido corregido										MAX. CDV	91.05		
															pci	8.95			
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	5.59														
Número deducido más alto (HVDi)			:	50.00															
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	5.59															
UNIDADES DE MUESTRA N° 04			Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
COR	m2	L	12	4.00	8.25	1	34	20	14	10	10	10	1				98.28	7.00	48.00
GB	m	M	25.3	8.43	14.25	2	34	20	14	10	10	10	2				99.62	6.00	49.00
DN	m	M	40	13.33	9.85	3	34	20	14	10	10	2	2				91.77	5.00	48.50
GLT	m	L	3	1.00	33.80	4	34	20	14	10	2	2	2				83.91	4.00	47.70
GLT	m	M	1.63	0.54	0.00	5	34	20	14	2	2	2	2				75.91	3.00	49.40
PA	m2	M	3.33	1.11	10.00	6	34	20	2	2	2	2	2				63.66	2.00	46.00
HUE	und	L	1	0.33	9.86	7	34	2	2	2	2	2	2				45.80	1.00	45.90
AHU	m2	M	14	4.67	4.00														
DAG	m2	M	35.5	11.83	19.86														
TOTAL VD					109.87	Valor deducido corregido										MAX. CDV	49.40		
															pci	50.60			
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	7.08														
Número deducido más alto (HVDi)			:	33.80															
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	7.08															
UNIDADES DE MUESTRA N° 05			Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
PC	m2	H	6	2.00	40.00	1	40	37	28	22	8	4	1				140.35	7.00	69.00
COR	m2	M	18	6.00	33.50	2	40	37	28	22	8	4	2				141.20	6.00	69.50
DEP	m2	L	0.16	0.05	0.00	3	40	37	28	22	8	2	2				138.95	5.00	78.00
GB	m	L	14.3	4.77	4.25	4	40	37	28	22	2	2	2				133.25	4.00	80.00
DN	m	L	15	5.00	3.85	5	40	37	28	2	2	2	2				113.25	3.00	70.50
DN	m	M	40	13.33	10.00	6	40	37	2	2	2	2	2				87.25	2.00	63.00
GLT	m	M	15	5.00	12.00	7	40	2	2	2	2	2	2				52.00	1.00	52.00
AHU	m2	L	0.43	0.14	0.00														
AHU	m2	M	18	6.00	37.25														
DAG	m2	M	28.5	9.50	19.00														
TOTAL VD					159.85	Valor deducido corregido										MAX. CDV	80.00		
															pci	20.00			
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	6.51														
Número deducido más alto (HVDi)			:	40.00															
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	6.51															

UNIDADES DE MUESTRA N° 06			Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
PC	m2	M	10.88	3.63	33.50															
ABH	m2	M	1.5	0.50	8.00	1	52	39	34	21	4							149.40	5.00	77.50
COR	m2	H	15	5.00	52.00	2	52	39	34	21	2							147.65	4.00	83.00
GB	m	M	12.6	4.20	9.15	3	52	39	34	2	2							128.40	3.00	77.50
DN	m	L	20	6.67	4.85	4	52	39	2	2	2							96.90	2.00	51.00
DN	m	M	27	9.00	8.90	5	52	2	2	2	2							60.00	1.00	60.00
DN	m	H	12	4.00	9.00															
GLT	m	M	42.5	14.17	21.25															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
AHU	m2	L	1.63	0.54	3.60															
AHU	m2	M	22	7.33	38.90															
DAG	m2	L	20.5	6.83	0.00															
			TOTAL VD		197.15												Valor deducido corregido	MAX. CDV	83.00	
																	pci	17.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q) :														5.41			
Número deducido más alto (HVDi)																	52.00			
Número Max. de valores deducidos (mi)																	5.41			

UNIDADES DE MUESTRA N° 07			Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
PC	m2	L	3.5	1.17	13.70	1	39	22	14	14	14	12	6					120.25	7.00	69.00
ABH	m2	M	0.36	0.12	0.00	2	39	22	14	14	14	12	2					116.25	6.00	67.70
COR	m2	L	30	10.00	13.50	3	39	22	14	14	14	2	2					106.40	5.00	58.00
DEP	m2	H	0.13	0.04	0.00	4	39	22	14	14	2	2	2					94.90	4.00	55.00
GB	m	M	14.5	4.83	9.85	5	39	22	14	2	2	2	2					83.20	3.00	52.80
DN	m	L	10	3.33	2.00	6	39	22	2	2	2	2	2					71.00	2.00	53.00
DN	m	M	40	13.33	10.00	7	39	2	2	2	2	2	2					51.20	1.00	52.00
GLT	m	L	0.55	0.18	0.00															
GLT	m	M	14.49	4.83	10.35															
GLT	m	H	1.5	0.50	5.55															
PA	m2	M	5.32	1.77	11.85															
AHU	m2	L	15	5.00	21.80															
AHU	m2	M	21.2	7.07	39.20															
DAG	m2	M	15.5	5.17	14.20															
			TOTAL VD		152.00												Valor deducido corregido	MAX. CDV	69.00	
																	pci	31.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q) :														6.58			
Número deducido más alto (HVDi)																	39.20			
Número Max. de valores deducidos (mi)																	6.58			

UNIDADES DE MUESTRA N° 08			Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
PC	m2	L	2.5	0.83	9.50	1	34	34	30	19	12	10	0					138.57	7.00	65.00
PC	m2	M	8.5	2.83	33.60	2	34	34	30	19	12	10	2					140.21	6.00	68.50
ABH	m2	M	0.48	0.16	0.00	3	34	34	30	19	12	2	2					132.71	5.00	69.00
GB	m	L	16.2	5.40	4.25	4	34	34	30	19	2	2	2					122.71	4.00	70.00
DN	m	L	12	4.00	2.25	5	34	34	30	2	2	2	2					105.85	3.00	66.00
DN	m	M	30	10.00	8.95	6	34	34	2	2	2	2	2					77.85	2.00	58.00
GLT	m	M	17.45	5.82	12.00	7	34	2	2	2	2	2	2					46.25	1.00	46.00
PA	m2	L	2.5	0.83	1.00															
AHU	m2	L	42.5	14.17	30.00															
AHU	m2	M	12.5	4.17	34.25															
DAG	m2	M	28.5	9.50	18.86															
			TOTAL VD		154.66												Valor deducido corregido	MAX. CDV	70.00	
																	pci	30.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q) :														7.04			
Número deducido más alto (HVDi)																	34.25			
Número Max. de valores deducidos (mi)																	7.04			

UNIDADES DE MUESTRA N° 09			Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
PC	m2	M	4	1.33	26.00	1	39	22	14	14	14	12	7					121.18	7.00	59.80
COR	m2	M	22	7.33	36.50	2	39	22	14	14	14	12	2					116.25	6.00	57.50
DN	m	L	16.5	5.50	3.85	3	39	22	14	14	14	2	2					106.40	5.00	58.20
GLT	m	M	16	5.33	12.50	4	39	22	14	14	2	2	2					94.90	4.00	54.10
PA	m2	M	3	1.00	9.00	5	39	22	14	2	2	2	2					83.20	3.00	53.50
AHU	m2	M	18	6.00	38.25	6	39	22	2	2	2	2	2					71.00	2.00	52.00
DAG	m2	L	23.5	7.83	16.25	7	39	2	2	2	2	2	2					51.20	1.00	51.00
			TOTAL VD		142.35												Valor deducido corregido	MAX. CDV	59.80	
																	pci	40.20		
Número de valores deducidos			> 2 (q) :														6.67			
Número deducido más alto (HVDi)																	38.25			
Número Max. de valores deducidos (mi)																	6.67			

UNIDADES DE MUESTRA N° 10			Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
PC	m2	L	4	1.33	13.00	1	36	22	14	14	14	12	9					120.10	7.00	59.00
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	2	39	22	14	14	14	12	2					116.25	6.00	57.50
DEP	m2	L	0.18	0.06	0.00	3	39	22	14	14	14	2	2					106.40	5.00	58.20
DEP	m2	M	0.48	0.16	8.00	4	39	22	14	14	2	2	2					94.90	4.00	54.10
GB	m	L	12.5	4.17	4.75	5	39	22	14	2	2	2	2					83.20	3.00	53.50
DN	m	L	27.5	9.17	4.75	6	39	22	2	2	2	2	2					71.00	2.00	52.00
DN	m	M	40	13.33	20.00	7	39	2	2	2	2	2	2					51.20	1.00	51.00
GLT	m	L	25	8.33	7.65															
GLT	m	M	22.58	7.53	15.00															
PA	m2	M	3.84	1.28	10.00															
AHU	m2	M	16	5.33	36.25															
DAG	m2	M	28.5	9.50	18.75															
			TOTAL VD		138.15												Valor deducido corregido	MAX. CDV	59.00	
																	pci	41.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q) :														6.85			
Número deducido más alto (HVDi)																	36.25			
Número Max. de valores deducidos (mi)																	6.85			

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
ADES DE MUESTRA			UM 11																
PC	m2	M	16.5	5.50	38.50	1	38	8	4	2	1	1	1			55.35	7.00	51.90	
DN	m	L	16	5.33	4.80	2	38	8	4	2	1	1	2			56.05	6.00	52.00	
GLT	m	M	22	7.33	15.00	3	38	8	4	2	1	2	2			56.75	5.00	56.70	
PA	m2	H	4	1.33	0.00	4	38	8	4	2	2	2	2			57.95	4.00	62.00	
HUE	und	L	1	0.33	8.00	5	38	8	4	2	2	2	2			57.70	3.00	66.00	
AHU	m2	M	18	6.00	37.00	6	38	8	2	2	2	2	2			55.45	2.00	61.00	
TOTAL VD					103.30	7	38	2	2	2	2	2	2	2	2	49.75	1.00	51.90	
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	66.00	
																	pci	34.00	
Número de valores deducidos > 2 (q) :																	6.65		
Número deducido más alto (HVDi) :																	38.50		
Número Max. de valores deducidos (mi) :																	6.65		
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
ADES DE MUESTRA			UM 12																
PC	m2	M	6.5	2.17	29.00	1	50	44	34	11	3	2	0			144.35	7.00	68.10	
ABH	m2	M	0.23	0.08	0.00	2	50	44	34	11	3	2	2			146.35	6.00	68.00	
GB	m	M	16.2	5.40	10.25	3	50	44	34	11	3	2	2			146.10	5.00	69.00	
DN	m	L	14.75	4.92	3.85	4	50	44	34	11	2	2	2			145.10	4.00	69.50	
DN	m	M	25.5	8.50	8.00	5	50	44	34	2	2	2	2			136.25	3.00	58.50	
GLT	m	L	4	1.33	0.00	6	50	44	2	2	2	2	2			104.00	2.00	58.00	
GLT	m	M	22	7.33	15.00	7	50	2	2	2	2	2	2			62.00	1.00	51.90	
PA	m2	L	4.5	1.50	0.00														
AHU	m2	M	22	7.33	38.50														
DAG	m2	M	18.5	6.17	15.25														
TOTAL VD					119.85														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	69.50	
																	pci	30.50	
Número de valores deducidos > 2 (q) :																	6.65		
Número deducido más alto (HVDi) :																	38.50		
Número Max. de valores deducidos (mi) :																	6.65		
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
ADES DE MUESTRA			UM 13																
PC	m2	L	3.5	1.17	13.00	1	34	14	10	10	10	4				81.89	6.00	60.50	
PC	m2	M	2.5	0.83	20.00	2	34	14	10	10	10	2				79.76	5.00	69.80	
ABH	m2	H	0.16	0.05	0.00	3	34	14	10	10	2	2				71.91	4.00	62.50	
DEP	m2	M	0.16	0.05	0.00	4	34	14	10	2	2	2				64.05	3.00	61.50	
DEP	m2	H	0.25	0.08	0.00	5	34	14	2	2	2	2				56.05	2.00	57.00	
DN	m	L	20.91	6.97	4.90	6	34	2	2	2	2	2				43.80	1.00	61.00	
DN	m	M	35	11.67	10.25														
GLT	m	M	22	7.33	15.00														
HUE	und	L	2	0.67	4.85														
AHU	m2	M	32	10.67	51.00														
DAG	m2	M	32.5	10.83	19.85														
TOTAL VD					125.85														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	69.80	
																	pci	30.20	
Número de valores deducidos > 2 (q) :																	5.50		
Número deducido más alto (HVDi) :																	51.00		
Número Max. de valores deducidos (mi) :																	5.50		
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
ADES DE MUESTRA			UM 14																
PC	m2	M	20.5	6.83	41.50	1	40	34	12	10	4	2				102.02	6.00	81.00	
PC	m2	H	12	4.00	50.00	2	40	34	12	10	4	2				101.75	5.00	84.00	
GB	m	L	15.6	5.20	10.00	3	40	34	12	10	2	2				99.50	4.00	86.00	
DN	m	L	14	4.67	3.25	4	40	34	12	2	2	2				91.50	3.00	86.00	
DN	m	M	22.58	7.53	8.00	5	40	34	2	2	2	2				81.50	2.00	73.00	
GLT	m	M	22	7.33	15.00	6	40	2	2	2	2	2				50.00	1.00	72.00	
AHU	m2	L	0.22	0.07	0.00														
AHU	m2	M	42	14.00	47.50														
DAG	m2	L	14.5	4.83	0.00														
TOTAL VD					175.25														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	86.00	
																	pci	14.00	
Número de valores deducidos > 2 (q) :																	5.59		
Número deducido más alto (HVDi) :																	50.00		
Número Max. de valores deducidos (mi) :																	5.59		
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
ADES DE MUESTRA			UM 15																
PC	m2	M	15.2	5.07	38.50	1	52	34	21	9	9	9	5			139.00	7.00	68.02	
ABH	m2	H	0.23	0.08	0.00	2	52	34	21	9	9	9	2			135.80	6.00	57.50	
DEP	m2	M	0.12	0.04	0.00	3	52	34	21	9	9	2	2			128.90	5.00	68.50	
GB	m	L	14.3	4.77	9.85	4	52	34	21	9	2	2	2			121.90	4.00	69.80	
DN	m	M	13.23	4.41	6.70	5	52	34	21	2	2	2	2			114.75	3.00	65.80	
DN	m	H	7	2.33	7.25	6	52	34	2	2	2	2	2			95.50	2.00	69.50	
GLT	m	M	1.5	0.50	6.25	7	52	2	2	2	2	2	2			64.00	1.00	51.90	
PA	m2	M	5.88	1.96	4.75														
AHU	m2	M	16	5.33	33.85														
DAG	m2	M	25.6	8.53	18.00														
TOTAL VD					125.15														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	69.80	
																	pci	30.20	
Número de valores deducidos > 2 (q) :																	6.65		
Número deducido más alto (HVDi) :																	38.50		
Número Max. de valores deducidos (mi) :																	6.65		

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
DES DEMUESTRA			UM 16																	
PC	m2	M	8.5	2.83	30.00	1	14	14	10	10	2						48.67	5.00	75.00	
PC	m2	H	14.6	4.87	53.20	2	14	14	10	10	2						49.05	4.00	80.50	
ABH	m2	M	1.8	0.60	8.75	3	14	14	10	2	2						41.20	3.00	75.80	
COR	m2	L	40	13.33	14.00	4	14	14	2	2	2						33.20	2.00	84.00	
DN	m	M	21.38	7.13	7.75	5	14	2	2	2	2						21.70	1.00	61.10	
GLT	m	L	6	2.00	0.00															
GLT	m	M	21.38	7.13	14.85															
PA	m2	M	3	1.00	0.00															
AHU	m2	L	15	5.00	19.85															
AHU	m2	M	18	6.00	37.00															
DAG	m2	M	29.5	9.83	18.25															
					TOTAL VD	203.65											Valor deducido corregido		MAX. CDV	84.00
																pci	16.00			
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	5.30															
Número deducido más alto (HVDi)			:	53.20																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	5.30																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
DES DEMUESTRA			UM 17																	
PC	m2	M	5	1.67	26.50	1	30	27	20	18	9	9	1				113.83	7.00	56.50	
GB	m	M	13.5	4.50	9.00	2	30	27	20	18	9	9	2				114.75	6.00	57.00	
DN	m	M	36.2	12.07	9.25	3	30	27	20	18	9	2	2				107.75	5.00	57.20	
GLT	m	L	12	4.00	2.50	4	30	27	20	18	2	2	2				100.50	4.00	57.90	
AHU	m2	L	14	4.67	18.00	5	30	27	20	2	2	2	2				84.50	3.00	53.80	
AHU	m2	M	13	4.33	30.00	6	30	27	2	2	2	2.00	2.00				66.50	2.00	48.00	
DAG	m2	M	34.5	11.50	20.00	7	30	2	2	2	2	2.00	2.00				42.00	1.00	43.00	
					TOTAL VD	115.25											Valor deducido corregido		MAX. CDV	57.90
																pci	42.10			
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	7.43															
Número deducido más alto (HVDi)			:	30.00																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	7.43																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
DES DEMUESTRA			UM 18																	
PC	m2	M	2.5	0.83	20.10	1	155	34	34	3							226.16	4.00	67.80	
PC	m2	H	42.5	14.17	66.20	2	155	34	34	2							225.16	3.00	67.85	
DEP	m2	L	0.22	0.07	0.00	3	155	34	2	2							192.91	2.00	64.00	
DEP	m2	H	0.36	0.12	12.25	4	155	2	2	2							160.66	1.00	71.00	
DN	m	L	22	7.33	14.75															
DN	m	M	14.62	4.87	5.00															
GLT	m	M	15.88	5.29	11.85															
AHU	m2	L	13	4.33	18.00															
AHU	m2	M	12	4.00	29.25															
DAG	m2	M	12.5	4.17	12.50															
					TOTAL VD	178.05											Valor deducido corregido		MAX. CDV	71.00
																pci	29.00			
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	4.10															
Número deducido más alto (HVDi)			:	66.20																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	4.10																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
DES DEMUESTRA			UM 19																	
PC	m2	M	3.5	1.17	27.00	1	142	38	13	7	7	0	####				#¡NUM!	7.00	58.00	
ABH	m2	M	0.28	0.09	0.00	2	142	38	13	7	7	0	2				208.94	6.00	57.00	
GB	m	M	14.6	4.87	9.85	3	142	38	13	7	7	2	2				210.94	5.00	56.00	
DN	m	M	9.28	3.09	5.25	4	142	38	13	7	2	2	2				206.27	4.00	55.00	
GLT	m	L	16	5.33	12.00	5	142	38	13	2	2	2	2				201.60	3.00	56.00	
GLT	m	M	14.62	4.87	11.00	6	142	38	2	2	2	2	2				190.60	2.00	50.00	
PA	m2	M	4.6	1.53	0.00	7	142	2	2	2	2	2	2				154.35	1.00	42.00	
AHU	m2	L	17	5.67	20.50															
AHU	m2	M	14	4.67	30.50															
DAG	m2	M	13.6	4.53	12.50															
					TOTAL VD	128.60											Valor deducido corregido		MAX. CDV	58.00
																pci	42.00			
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	7.38															
Número deducido más alto (HVDi)			:	30.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	7.38																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
DES DEMUESTRA			UM 20																	
PC	m2	M	10.5	3.50	34.50	1	138	36	36	19	7	2	2				239.41	7.00	58.20	
ABH	m2	M	0.5	0.17	0.00	2	138	36	36	19	7	2	2				239.83	6.00	67.98	
DN	m	M	13.8	4.60	6.86	3	138	36	36	19	7	2	2				240.25	5.00	67.99	
GLT	m	M	20.91	6.97	14.25	4	138	36	36	19	2	2	2				235.40	4.00	60.00	
AHU	m2	L	20	6.67	22.00	5	138	36	36	2	2	2	2				218.65	3.00	64.00	
AHU	m2	M	18	6.00	37.00	6	138	36	2	2	2	2	2				184.40	2.00	58.00	
DAG	m2	L	42.5	14.17	0.00	7	138	2	2	2	2	2	2				150.15	1.00	50.00	
					TOTAL VD	114.61											Valor deducido corregido		MAX. CDV	67.99
																pci	32.01			
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	6.79															
Número deducido más alto (HVDi)			:	37.00																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	6.79																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 21																
PC	m2	M	4.5	1.50	25.00	1	135	38	31	22	7						232.13	5.00	68.00
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	135	38	31	22	2						227.20	4.00	60.00
COR	m2	H	22	7.33	57.50	3	135	38	31	2	2						207.20	3.00	65.80
DEP	m2	M	0.13	0.04	0.00	4	135	38	2	2	2						178.45	2.00	63.00
GB	m	M	14.2	4.73	10.00	5	135	2	2	2	2						142.70	1.00	67.00
DN	m	L	15	5.00	3.00														
DN	m	M	22.3	7.43	7.00														
HUE	und	L	1	0.33	8.25														
AHU	m2	M	16	5.33	4.50														
DAG	m2	M	28.5	9.50	19.00														
					TOTAL VD	134.25											Valor deducido corregido	MAX. CDV	68.00
																	pci	32.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.90
Número deducido más alto (HVDi) : 57.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 4.90

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 22																
PC	m2	M	6.5	2.17	28.50	1	34	16	11	3	0	1	1				66.34	7.00	50.00
DEP	m2	H	0.19	0.06	0.00	2	34	16	11	3	0	1	2				67.32	6.00	50.00
DN	m	M	36	12.00	10.00	3	34	16	11	3	0	2	2				68.30	5.00	54.00
GLT	m	L	14	4.67	2.75	4	34	16	11	3	2	2	2				70.30	4.00	58.00
GLT	m	M	12.6	4.20	10.00	5	34	16	11	2	2	2	2				69.30	3.00	60.00
AHU	m2	M	24	8.00	40.05	6	34	16	2	2	2	2	2				60.45	2.00	23.00
DAG	m2	L	22.5	7.50	17.00	7	34	2	2	2	2	2	2				46.25	1.00	52.00
					TOTAL VD	108.30											Valor deducido corregido	MAX. CDV	60.00
																	pci	40.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 6.51
Número deducido más alto (HVDi) : 40.05
Número Max de valores deducidos (mi) : 6.51

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 23																
PC	m2	M	50.6	16.87	51.50	1	34	14	10	8	0	0					66.15	6.00	73.00
GB	m	L	11.5	3.83	3.75	2	34	14	10	8	0	2					68.15	5.00	77.50
DN	m	M	14.49	4.83	6.80	3	34	14	10	8	2	2					70.15	4.00	80.00
GLT	m	H	25	8.33	29.85	4	34	14	10	2	2	2					63.90	3.00	79.00
PA	m2	M	7	2.33	16.23	5	34	14	2	2	2	2					56.05	2.00	92.00
AHU	m2	L	0.16	0.05	0.00	6	34	2	2	2	2	2					43.80	1.00	61.02
AHU	m2	M	29	9.67	43.00														
					TOTAL VD	151.13											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 5.45
Número deducido más alto (HVDi) : 51.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 5.45

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 24																
PC	m2	M	90.5	30.17	61.70	1	40	34	7	0	0						80.58	5.00	55.00
ABH	m2	L	0.72	0.24	20.00	2	40	34	7	0	2						82.58	4.00	59.00
DEP	m2	M	0.19	0.06	0.00	3	40	34	7	2	2						84.58	3.00	60.30
GB	m	M	13.5	4.50	10.00	4	40	34	2	2	2						79.50	2.00	63.20
DN	m	L	19	6.33	6.85	5	40	2	2	2	2						48.00	1.00	72.50
DN	m	M	10.73	3.58	6.25														
AHU	m2	M	22	7.33	9.25														
					TOTAL VD	114.05											Valor deducido corregido	MAX. CDV	72.50
																	pci	27.50	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.52
Número deducido más alto (HVDi) : 61.70
Número Max de valores deducidos (mi) : 4.52

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 25																
PC	m2	M	70.6	23.53	57.50	1	40	34	7	7	0						86.52	5.00	72.00
DEP	m2	M	0.36	0.12	9.00	2	40	34	7	7	2						88.52	4.00	76.00
DN	m	M	22.58	7.53	7.30	3	40	34	7	2	2						84.01	3.00	78.00
DN	m	H	12	4.00	8.25	4	40	34	2	2	2						79.50	2.00	73.00
GLT	m	H	18	6.00	25.00	5	40	2	2	2	2						48.00	1.00	65.00
HUE	und	L	1	0.33	8.25														
AHU	m2	M	25	8.33	41.00														
DAG	m2	L	35.5	11.83	0.00														
					TOTAL VD	156.30											Valor deducido corregido	MAX. CDV	78.00
																	pci	22.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.90
Número deducido más alto (HVDi) : 57.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 4.90

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DE MUESTRA			UM 26																
PC	m2	M	118.5	39.50	60.00	1	197	52	39	5	2						295.87	5.00	73.00
DN	m	M	40	13.33	10.00	2	197	52	39	5	2						295.46	4.00	76.00
GLT	m	L	22	7.33	6.85	3	197	52	39	2	2						292.05	3.00	77.00
GLT	m	H	16	5.33	23.00	4	197	52	2	2	2						255.15	2.00	74.00
PA	m2	L	2.6	0.87	2.00	5	197	2	2	2	2						205.15	1.00	68.00
AHU	m2	M	24.2	8.07	40.00														
DAG	m2	L	22.5	7.50	0.00														
					TOTAL VD	141.85									Valor deducido corregido	MAX. CDV	77.00		
																pci	23.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.67
Número deducido más alto (HVDi) : 60.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.67

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DE MUESTRA			UM 27																
PC	m2	M	120.5	40.17	64.00	1	39	22	14	4							78.87	4.00	82.00
ABH	m2	M	0.52	0.17	0.00	2	39	22	14	2							77.20	3.00	86.00
COR	m2	M	24	8.00	38.50	3	39	22	2	2							65.00	2.00	78.00
DEP	m2	M	0.44	0.15	9.00	4	39	2	2	2							45.20	1.00	70.00
GB	m	L	16.5	5.50	4.20														
DN	m	L	22	7.33	4.25														
DN	m	M	14.2	4.73	6.25														
HUE	und	L	1	0.33	8.25														
AHU	m2	M	26.3	8.77	40.20														
DAG	m2	L	16.5	5.50	0.00														
					TOTAL VD	174.65									Valor deducido corregido	MAX. CDV	86.00		
																pci	14.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.31
Número deducido más alto (HVDi) : 64.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.31

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DE MUESTRA			UM 28																
PC	m2	M	120.5	40.17	64.00	1	34	10	9	1							52.67	4.00	63.00
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	34	10	9	2							54.05	3.00	70.00
DEP	m2	L	0.15	0.05	0.00	3	34	10	2	2							47.10	2.00	75.00
DN	m	L	15.88	5.29	3.25	4	34	2	2	2							39.60	1.00	70.00
AHU	m2	M	28	9.33	41.85														
DAG	m2	L	18	6.00	0.00														
					TOTAL VD	109.10									Valor deducido corregido	MAX. CDV	75.00		
																pci	25.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.31
Número deducido más alto (HVDi) : 64.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.31

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DE MUESTRA			UM 29																
PC	m2	M	165.5	55.17	65.50	1	37	34	26	1							97.95	4.00	82.00
COR	m2	H	8	2.67	42.50	2	37	34	26	2							98.75	3.00	87.00
DN	m	L	14.62	4.87	3.00	3	37	34	2	2							74.75	2.00	77.00
GLT	m	L	15	5.00	3.00	4	37	2	2	2							42.50	1.00	71.00
GLT	m	M	14.2	4.73	15.25														
AHU	m2	M	18.6	6.20	37.00														
DAG	m2	L	12.5	4.17	0.00														
					TOTAL VD	166.25									Valor deducido corregido	MAX. CDV	87.00		
																pci	13.00		
																pci	87.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.17
Número deducido más alto (HVDi) : 65.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.17

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DE MUESTRA			UM 30																
PC	m2	M	150.6	50.20	68.00	1	68	46	17	12							143.22	4.00	85.00
DEP	m2	H	0.61	0.20	13.00	2	68	46	17	2							133.00	3.00	80.00
DN	m	L	20.91	6.97	4.25	3	68	46	2	2							118.00	2.00	80.00
AHU	m2	M	34	11.33	46.00	4	68	2	2	2							74.00	1.00	74.00
DAG	m2	M	25.5	8.50	17.00														
					TOTAL VD	148.25									Valor deducido corregido	MAX. CDV	85.00		
																pci	15.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 3.94
Número deducido más alto (HVDi) : 68.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 3.94

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 31																	
PC	m2	M	150.5	50.17	64.20	1	38	8	4	1							50.38	4.00	73.00	
GB	m	L	12.3	4.10	3.85	2	38	8	2	2							51.70	3.00	78.00	
GB	m	M	16.2	5.40	11.20	3	38	8	2	2							49.45	2.00	80.00	
DN	m	M	38	12.67	10.00	4	38	2	2	2							43.75	1.00	52.00	
HUE	und	L	2	0.67	14.80															
AHU	m2	M	36	12.00	47.00															
TOTAL VD					151.05												Valor deducido corregido		MAX. CDV	80.00
																pci	20.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.29
Número deducido más alto (HVDI) : 64.20
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.29

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 32																	
PC	m2	M	85.5	28.50	58.20	1	50	44	34	11	3							141.62	5.00	79.00
ABH	m2	H	0.31	0.10	0.00	2	50	44	34	11	2							141.10	4.00	83.00
COR	m2	M	15	5.00	32.50	3	50	44	34	2	2							132.25	3.00	84.00
DEP	m2	M	0.43	0.14	8.00	4	50	44	2	2	2							100.00	2.00	76.00
GB	m	M	14.2	4.73	9.75	5	50	2	2	2	2							58.00	1.00	67.00
DN	m	L	5.5	1.83	0.00															
DN	m	H	14	4.67	8.50															
GLT	m	L	19	6.33	5.20															
GLT	m	H	2	0.67	6.85															
AHU	m2	M	38	12.67	47.20															
TOTAL VD					176.20												Valor deducido corregido		MAX. CDV	84.00
																pci	16.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.84
Número deducido más alto (HVDI) : 58.20
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.84

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 33																	
PC	m2	M	52.5	17.50	52.00	1	14	10	8	2	1							35.17	5	38.00
ABH	m2	M	0.58	0.19	0.00	2	34	14	10	2	2							61.90	4	55.00
DN	m	M	12	4.00	5.00	3	34	14	10	2	2							61.90	3	62.00
HUE	und	M	2	0.67	14.80	4	34	14	2	2	2							54.05	2	56.00
AHU	m2	L	0.18	0.06	0.00	5	34	2	2	2	2							41.80	1	78.00
DAG	m2	L	10.5	3.50	0.00															
TOTAL VD					71.80												Valor deducido corregido		MAX. CDV	78.00
																pci	22.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 5.41
Número deducido más alto (HVDI) : 52.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 5.41

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 34																	
PC	m2	M	63.2	21.07	53.50	1	54	23	8	8	1							92.04	5	48.00
DN	m	M	29	9.67	8.00	2	54	23	8	8	2							93.50	4	53.00
GLT	m	M	7.5	2.50	7.50	3	54	23	8	2	2							88.00	3	48.00
GLT	m	H	15	5.00	22.50	4	54	23	2	2	2							82.00	2	58.00
DAG	m2	L	16.5	5.50	0.00	5	54	2	2	2	2							61.50	1	6.00
TOTAL VD					91.50												Valor deducido corregido		MAX. CDV	58.00
																pci	42.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 5.27
Número deducido más alto (HVDI) : 53.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 5.27

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 35																	
PC	m2	M	32.5	10.83	45.50	1	160	40	37	19	1							257.27	5.00	78.00
COR	m2	L	22	7.33	11.50	2	160	40	37	19	2							258.10	4.00	88.00
COR	m2	H	18	6.00	54.50	3	160	40	37	2	2							241.10	3.00	85.00
DEP	m2	M	0.61	0.20	8.00	4	160	40	2	2	2							205.85	2.00	74.00
GB	m	M	13.5	4.50	9.90	5	160	2	2	2	2							167.85	1.00	62.00
DN	m	L	3	1.00	0.00															
DN	m	M	15	5.00	5.00															
GLT	m	H	14	4.67	22.00															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
AHU	m2	M	18	6.00	37.50															
DAG	m2	M	22.5	7.50	17.00															
TOTAL VD					218.90												Valor deducido corregido		MAX. CDV	88.00
																pci	12.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 5.18
Número deducido más alto (HVDI) : 54.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 5.18

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 36																	
PC	m2	M	42.5	14.17	48.00	1	197	39	8	5	4	2					254.62	6.00	62.00	
DN	m	L	3.55	1.18	0.00	2	197	39	8	5	4	2					255.06	5.00	63.00	
GLT	m	L	1.6	0.53	0.00	3	197	39	8	5	2	2					253.46	4.00	68.00	
GLT	m	M	15.88	5.29	11.80	4	197	39	8	2	2	2					250.05	3.00	67.00	
GLT	m	H	13	4.33	20.00	5	197	39	2	2	2	2					244.05	2.00	64.00	
AHU	m2	M	16	5.33	33.50	6	197	2	2	2	2	2					207.15	1.00	59.00	
DAG	m2	M	15.5	5.17	13.00															
TOTAL VD					126.30												Valor deducido corregido		MAX. CDV	68.00
																pci	32.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 5.78
Número deducido más alto (HVDi) : 48.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 5.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 37																	
PC	m2	M	85.5	28.50	56.50	1	22	12	10	10	10						63.75	5.00	74.00	
ABH	m2	L	1.5	0.50	2.00	2	22	12	10	10	2						56.00	4.00	77.00	
GB	m	L	10.2	3.40	2.80	3	22	12	10	2	2						48.00	3.00	78.00	
DN	m	L	15.88	5.29	3.00	4	22	12	2	2	2						39.65	2.00	74.00	
DN	m	M	10.98	3.66	5.00	5	22	2	2	2	2						29.80	1.00	64.00	
DN	m	H	12	4.00	8.00															
GLT	m	M	14.62	4.87	10.50															
GLT	m	H	17	5.67	24.50															
AHU	m2	M	27	9.00	42.50															
TOTAL VD					154.80												Valor deducido corregido		MAX. CDV	78.00
																pci	22.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.99
Número deducido más alto (HVDi) : 56.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.99

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 38																	
PC	m2	M	65.3	21.77	56.00	1	34	10	9	4	0						56.39	5.00	76.00	
COR	m2	M	13	4.33	30.00	2	34	10	9	4	2						58.30	4.00	86.00	
DN	m	L	14.62	4.87	2.50	3	34	10	9	2	2						56.05	3.00	80.00	
DN	m	M	36	12.00	10.00	4	34	10	2	2	2						49.10	2.00	73.00	
GLT	m	H	20	6.67	27.00	5	34	2	2	2	2						41.60	1.00	64.00	
HUE	und	L	2	0.67	14.80															
AHU	m2	M	28	9.33	42.50															
DAG	m2	M	16.5	5.50	15.00															
TOTAL VD					197.80												Valor deducido corregido		MAX. CDV	86.00
																pci	14.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 5.04
Número deducido más alto (HVDi) : 56.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 5.04

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 39																	
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	34	19									53.23	2.00	82.00	
COR	m2	M	15	5.00	32.50	2	34	2									36.25	1.00	94.00	
DEP	m2	L	0.41	0.14	5.00															
GB	m	M	16.5	5.50	10.00															
DN	m	L	16	5.33	3.00															
AHU	m2	M	26	8.67	42.30															
TOTAL VD					184.80												Valor deducido corregido		MAX. CDV	94.00
																pci	6.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.73
Número deducido más alto (HVDi) : 92.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.73

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 40																	
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	38	5									43.12	2.00	80.00	
DEP	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	38	2									40.25	1.00	94.00	
DN	m	M	12	4.00	5.00															
AHU	m2	M	15	5.00	36.00															
TOTAL VD					133.00												Valor deducido corregido		MAX. CDV	94.00
																pci	6.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.73
Número deducido más alto (HVDi) : 92.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.73

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 41																	
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1														
GB	m	L	9.5	3.17	4.75	1	92	28									119.74	2.00	80.00	
DN	m	M	15	5.00	4.50	2	92	2										94.00	1.00	94.00
GLT	m	M	2.9	0.97	2.00															
GLT	m	H	0.5	0.17	0.00															
PA	m2	L	4	1.33	3.00															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
AHU	m2	M	18	6.00	38.00															
DAG	m2	M	22.5	7.50	17.00															
					TOTAL VD	169.25											Valor deducido corregido		MAX. CDV	94.00
																	pci	6.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.73															
Número deducido más alto (HVDi)			:	92.00																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.73																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 42																	
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	92	7												
DN	m	L	22	7.33	4.00	2	92	2										99.30	2.00	70.00
DN	m	M	40	13.33	10.00													94.00	1.00	94.00
GLT	m	L	2.3	0.77	0.50															
AHU	m2	L	0.14	0.05	0.00															
					TOTAL VD	106.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	94.00
																	pci	6.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.73															
Número deducido más alto (HVDi)			:	92.00																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.73																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 43																	
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	92	24												
COR	m2	M	18	6.00	33.50	2	92	2												
GB	m	M	14.2	4.73	10.00															
DN	m	L	15.88	5.29	3.50															
GLT	m	L	25	8.33	7.00															
AHU	m2	L	0.18	0.06	0.00															
					TOTAL VD	146.00											Valor deducido corregido		MAX. CDV	94.00
																	pci	6.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.73															
Número deducido más alto (HVDi)			:	92.00																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.73																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 44																	
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	92	24												
DN	m	L	14.62	4.87	3.00	2	92	2												
DN	m	H	22	7.33	11.80															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
DAG	m2	M	125.5	41.83	32.50															
					TOTAL VD	147.30											Valor deducido corregido		MAX. CDV	94.00
																	pci	6.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.73															
Número deducido más alto (HVDi)			:	92.00																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.73																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 45																	
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	92	4												
DEP	m2	L	0.32	0.11	4.00	2	92	2												
DEP	m2	H	0.12	0.04	0.00															
GB	m	L	14.2	4.73	4.25															
DN	m	L	20.91	6.97	4.50															
GLT	m	L	18	6.00	5.00															
DAG	m2	L	18	6.00	0.00															
					TOTAL VD	109.75											Valor deducido corregido		MAX. CDV	94.00
																	pci	6.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.73															
Número deducido más alto (HVDi)			:	92.00																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.73																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 46																
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	92	29									121.20	2.00	82.00
DN	m	M	22	7.33	17.00	2	92	2									94.00	1.00	94.00
GLT	m	L	10.88	3.63	2.00														
GLT	m	M	3.55	1.18	9.25														
AHU	m2	M	24	8.00	40.00														
					TOTAL VD	160.25											Valor deducido corregido	MAX. CDV	94.00
																pci	6.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.73
Número deducido más alto (HVDi) : 92.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.73

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 47																
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	92	28									119.74	2.00	80.00
DEP	m2	M	0.29	0.10	8.00	2	92	2									94.00	1.00	94.00
GB	m	M	16.3	5.43	10.00														
DN	m	L	15	5.00	2.50														
GLT	m	M	15.88	5.29	11.15														
AHU	m2	M	18	6.00	38.00														
DAG	m2	M	12.5	4.17	13.00														
					TOTAL VD	174.65											Valor deducido corregido	MAX. CDV	94.00
																pci	6.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.73
Número deducido más alto (HVDi) : 92.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.73

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 48																
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	92	24									116.09	2.00	80.00
ABH	m2	M	0.22	0.07	0.00	2	92	2									94.00	1.00	94.00
DN	m	M	16	5.33	6.80														
GLT	m	L	8.5	2.83	0.50														
GLT	m	M	14.62	4.87	10.15														
PA	m2	M	5.6	1.87	13.00														
AHU	m2	M	12	4.00	33.00														
DAG	m2	M	16.5	5.50	14.50														
					TOTAL VD	169.95											Valor deducido corregido	MAX. CDV	94.00
																pci	6.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.73
Número deducido más alto (HVDi) : 92.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.73

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 49																
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	92	23									115.36	2.00	80.00
GB	m	L	13.2	4.40	4.00	2	92	2									94.00	1.00	94.00
DN	m	M	15.5	5.17	6.50														
GLT	m	L	5.5	1.83	0.00														
HUE	und	M	2	0.67	15.00														
AHU	m2	M	10.8	3.60	32.00														
DAG	m2	M	18.5	6.17	14.50														
					TOTAL VD	164.00											Valor deducido corregido	MAX. CDV	94.00
																pci	6.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.73
Número deducido más alto (HVDi) : 92.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.73

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 50																
PC	m2	H	280.5	93.50	92.00	1	92	20									112.44	2.00	77.00
DN	m	M	36	12.00	9.85	2	92	2									94.00	1.00	94.00
AHU	m2	M	8	2.67	28.00														
DAG	m2	L	22	7.33	16.25														
					TOTAL VD	146.10											Valor deducido corregido	MAX. CDV	94.00
																pci	6.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.73
Número deducido más alto (HVDi) : 92.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.73

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 51																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	7									98.52	2.00	70.00
COR	m2	L	15	5.00	9.00	2	92	2									93.50	1.00	93.00
DN	m	M	12.3	4.10	5.00														
GLT	m	L	16.5	5.50	3.80														
GLT	m	M	4.6	1.53	4.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	93.00	
																	pci	7.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 52																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	8									99.30	2.00	70.00
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1.00	93.00
COR	m2	L	10	3.33	7.50														
DEP	m2	H	0.13	0.04	0.00														
DN	m	L	24	8.00	3.50														
DN	m	H	18	6.00	10.00														
GLT	m	L	6.5	2.17	0.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	93.00	
																	pci	7.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 53																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	16									107.10	2.00	75.00
GB	m	M	24.3	8.10	13.80	2	92	2									93.50	1.00	93.00
DN	m	M	35	11.67	8.50														
GLT	m	L	2.5	0.83	0.00														
DAG	m2	M	40.5	13.50	20.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	93.00	
																	pci	7.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 54																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	13									104.76	2.00	73.00
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1.00	93.00
GB	m	L	8.2	2.73	3.00														
GLT	m	L	20.5	6.83	4.85														
PA	m2	L	2	0.67	0.00														
DAG	m2	M	26.5	8.83	17.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	93.00	
																	pci	7.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 55																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	16									107.10	2.00	75.00
ABH	m2	L	0.235	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1.00	93.00
COR	m2	L	35	11.67	13.50														
DEP	m2	M	0.63	0.21	5.00														
DN	m	M	38	12.67	10.00														
HUE	und	L	3	1.00	20.00														
DAG	m2	M	34.5	11.50	19.50														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	93.00	
																	pci	7.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 56																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	7									98.13	2.00	70.00	
ABH	m2	H	0.2	0.07	0.00	2	92	2									93.50	1.00	93.00	
DEP	m2	L	0.18	0.06	0.00															
DAG	m2	M	28.5	9.50	8.50															
					TOTAL VD	100.00											Valor deducido corregido		MAX. CDV	93.00
																	pci	7.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 57																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	31									122.70	2.00	82.00	
COR	m2	L	32	10.67	16.50	2	92	2									93.50	1.00	93.00	
GB	m	M	16.2	5.40	10.00															
DN	m	L	19	6.33	3.00															
GLT	m	M	5.4	1.80	5.25															
HUE	und	L	1	0.33	7.50															
AHU	m2	M	22	7.33	40.00															
					TOTAL VD	173.75											Valor deducido corregido		MAX. CDV	93.00
																	pci	7.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 58																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	13									104.76	2.00	73.00	
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1.00	93.00	
GB	m	M	18.2	6.07	12.00															
GLT	m	L	3.6	1.20	0.00															
DAG	m2	M	25.5	8.50	17.00															
					TOTAL VD	120.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	93.00
																	pci	7.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 59																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	37									128.16	2.00	85.00	
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1.00	93.00	
DN	m	M	15	5.00	5.50															
HUE	und	L	2	0.67	14.20															
AHU	m2	M	38	12.67	47.00															
DAG	m2	M	25.5	8.50	17.00															
					TOTAL VD	175.20											Valor deducido corregido		MAX. CDV	93.00
																	pci	7.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 60																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	42									133.23	2.00	87.00	
ABH	m2	M	0.256	0.09	0.00	2	92	2									93.50	1.00	93.00	
COR	m2	H	18	6.00	53.50															
AHU	m2	M	12	4.00	34.00															
DAG	m2	L	16	5.33	0.00															
					TOTAL VD	179.00											Valor deducido corregido		MAX. CDV	93.00
																	pci	7.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 61																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	38	6									43.76	2.00	82.00	
COR	m2	L	35	11.67	13.50	2	38	2									39.75	1.00	93.00	
DN	m	L	18	6.00	4.50															
AHU	m2	M	22	7.33	40.00															
					TOTAL VD	149.50											Valor deducido corregido	MAX. CDV	93.00	
																pci	7.00			
Número de valores deducidos				> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)				:	91.50															
Número Max. de valores deducidos (mi)				:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 62																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	50	34									84.32	2.00	82.00	
ABH	m2	L	0.41	0.14	0.00	2	50	2									52.00	1.00	93.00	
COR	m2	L	35	11.67	13.50															
GB	m	M	16.5	5.50	10.00															
GLT	m	L	10	3.33	0.00															
HUE	und	M	2	0.67	24.50															
AHU	m2	L	1.2	0.40	3.50															
AHU	m2	M	16	5.33	37.50															
DAG	m2	L	16	5.33	0.00															
					TOTAL VD	180.50											Valor deducido corregido	MAX. CDV	93.00	
																pci	7.00			
Número de valores deducidos				> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)				:	91.50															
Número Max. de valores deducidos (mi)				:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 63																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	50	6									56.44	2.00	84.00	
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	50	2									52.00	1.00	93.00	
DN	m	M	28	9.33	8.00															
GLT	m	L	16	5.33	4.25															
GLT	m	M	9.3	3.10	8.50															
PA	m2	L	2.5	0.83	2.00															
AHU	m2	M	38	12.67	47.00															
					TOTAL VD	161.25											Valor deducido corregido	MAX. CDV	93.00	
																pci	7.00			
Número de valores deducidos				> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)				:	91.50															
Número Max. de valores deducidos (mi)				:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 64																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	110	26									136.23	2.00	68.00	
DEP	m2	L	0.41	0.14	5.00	2	110	2									111.87	1.00	93.00	
GLT	m	L	4	1.33	0.00															
DAG	m2	L	14	4.67	4.00															
					TOTAL VD	100.50											Valor deducido corregido	MAX. CDV	93.00	
																pci	7.00			
Número de valores deducidos				> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)				:	91.50															
Número Max. de valores deducidos (mi)				:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 65																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	37	15									52.07	2.00	84.00	
DEP	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	37	2									39.25	1.00	93.00	
GB	m	M	15	5.00	10.00															
DN	m	M	9.95	3.32	4.85															
GLT	m	L	4.2	1.40	0.00															
AHU	m2	M	12	4.00	33.50															
					TOTAL VD	139.85											Valor deducido corregido	MAX. CDV	93.00	
																pci	7.00			
Número de valores deducidos				> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)				:	91.50															
Número Max. de valores deducidos (mi)				:	1.78															

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 66																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	52	26									78.13	2.00	82.00	
COR	m2	M	52	17.33	37.00	2	52	2									54.00	1.00	93.00	
AHU	m2	M	8	2.67	28.00															
DAG	m2	M	25.5	8.50	17.00															
					TOTAL VD															
Número de valores deducidos					> 2 (q)	:	1.78											Valor deducido corregido	MAX. CDV	93.00
Número deducido más alto (HVDi)					:	91.50											pci	7.00		
Número Max. de valores deducidos (mi)					:	1.78														
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 67																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	197	41									237.71	2.00	80.00	
GB	m	M	20	6.67	12.50	2	197	2									199.15	1.00	93.00	
DN	m	M	29	9.67	8.00															
GLT	m	L	25	8.33	7.00															
AHU	m2	M	16	5.33	36.50															
DAG	m2	L	22	7.33	0.00															
					TOTAL VD															
Número de valores deducidos					> 2 (q)	:	1.78											Valor deducido corregido	MAX. CDV	93.00
Número deducido más alto (HVDi)					:	91.50											pci	7.00		
Número Max. de valores deducidos (mi)					:	1.78														
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 68																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	152	31									182.58	2.00	82.00	
ABH	m2	M	0.48	0.16	0.00	2	152	2									154.00	1.00	93.00	
COR	m2	L	25	8.33	12.50															
GB	m	L	3.5	1.17	2.50															
GB	m	M	26	8.67	14.00															
DN	m	L	7	2.33	2.50															
DN	m	M	15.88	5.29	6.00															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
AHU	m2	M	22	7.33	40.00															
DAG	m2	M	25.5	8.50	17.00															
					TOTAL VD															
Número de valores deducidos					> 2 (q)	:	1.78											Valor deducido corregido	MAX. CDV	93.00
Número deducido más alto (HVDi)					:	91.50											pci	7.00		
Número Max. de valores deducidos (mi)					:	1.78														
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 69																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	34	23									57.65	2.00	87.00	
COR	m2	H	15	5.00	52.50	2	34	2									36.25	1.00	93.00	
GB	m	L	2.5	0.83	2.00															
GB	m	M	12	4.00	10.00															
DN	m	M	14.62	4.87	5.85															
GLT	m	L	18	6.00	4.00															
AHU	m2	M	24	8.00	40.50															
DAG	m2	L	14	4.67	0.00															
					TOTAL VD															
Número de valores deducidos					> 2 (q)	:	1.78											Valor deducido corregido	MAX. CDV	93.00
Número deducido más alto (HVDi)					:	91.50											pci	7.00		
Número Max. de valores deducidos (mi)					:	1.78														
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 70																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	38	28									66.72	2.00	84.00	
GB	m	M	4	1.33	6.50	2	38	2									40.25	1.00	93.00	
DN	m	M	20.91	6.97	7.00															
GLT	m	L	10.88	3.63	2.50															
GLT	m	M	7	2.33	6.50															
PA	m2	L	4.2	1.40	4.00															
AHU	m2	M	35	11.67	47.00															
DAG	m2	M	8.5	2.83	11.00															
					TOTAL VD															
Número de valores deducidos					> 2 (q)	:	1.78											Valor deducido corregido	MAX. CDV	93.00
Número deducido más alto (HVDi)					:	91.50											pci	7.00		
Número Max. de valores deducidos (mi)					:	1.78														

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 71																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	38	6									43.76	2.00	72.00	
COR	m2	L	12	4.00	7.50	2	38	2									39.75	1.00	92.00	
GB	m	L	4	1.33	2.50															
HUE	und	L	2	0.67	14.00															
DAG	m2	M	10.5	3.50	12.50															
					TOTAL VD															
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00		
																	pci	8.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
 Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
 Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DEMUESTRA			UM 72																		
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	50	34										84.32	2.00	84.00	
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	2	50	2										52.00	1.00	92.00	
COR	m2	M	18	6.00	33.50																
DEP	m2	L	0.16	0.05	0.00																
DN	m	L	26	8.67	4.85																
DN	m	M	40	13.33	9.85																
GLT	m	L	8.5	2.83	1.20																
HUE	und	M	3	1.00	20.00																
AHU	m2	M	42	14.00	49.00																
DAG	m2	L	25	8.33	18.00																
					TOTAL VD																
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00			
																	pci	8.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
 Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
 Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DEMUESTRA			UM 73																		
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	14	8										21.93	2.00	74.00	
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	2	14	2										16.25	1.00	92.00	
GB	m	M	2.5	0.83	6.00																
DN	m	M	12.6	4.20	5.00																
GLT	m	L	5.5	1.83	0.00																
AHU	m2	L	2	0.67	5.00																
DAG	m2	M	25.5	8.50	18.00																
					TOTAL VD																
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00			
																	pci	8.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
 Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
 Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DEMUESTRA			UM 74																		
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	40	26											66.36	2.00	82.00
COR	m2	L	30	10.00	13.50	2	40	2											42.00	1.00	92.00
DEP	m2	H	0.13	0.04	0.00																
GB	m	L	3.5	1.17	2.00																
GB	m	M	20.5	6.83	12.00																
DN	m	M	14.5	4.83	5.00																
GLT	m	H	0.15	0.05	0.00																
HUE	und	L	2	0.67	14.00																
AHU	m2	M	24	8.00	41.00																
DAG	m2	M	12.5	4.17	13.50																
					TOTAL VD																
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00			
																	pci	8.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
 Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
 Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV			
UNIDADES DEMUESTRA			UM 75																			
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	40	5											45.08	2.00	87.00	
COR	m2	H	15	5.00	52.50	2	40	2											42.00	1.00	92.00	
GB	m	M	15.2	5.07	10.50																	
DN	m	M	16.2	5.40	5.50																	
GLT	m	L	16.5	5.50	4.00																	
DAG	m2	L	13	4.33	0.00																	
					TOTAL VD																	
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00				
																	pci	8.00				

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
 Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
 Número Max de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DE MUESTRA			UM 76																		
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	8									99.19	2	70		
GB	m	M	8.5	2.83	8.00	2	92	2									93.50	1	92		
DN	m	M	40	13.33	9.85																
GLT	m	L	6.5	2.17	0.00																
HUE	und	L	1	0.33	7.80																
DAG	m2	L	24	8.00	0.00																
TOTAL VD					117.15		Valor deducido corregido										MAX. CDV	92.00			
																pci	8.00				
Número de valores deducidos				> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)				:	91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)				:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DE MUESTRA			UM 77																		
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	11									102.82	2	72		
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	2	92	2									93.50	1	92		
DN	m	M	15.6	5.20	6.00																
GLT	m	L	2.5	0.83	0.00																
GLT	m	M	5.2	1.73	5.50																
HUE	und	L	1	0.33	7.80																
AHU	m2	L	2.6	0.87	4.00																
DAG	m2	M	15.5	5.17	14.50																
TOTAL VD					129.30		Valor deducido corregido										MAX. CDV	92.00			
																pci	8.00				
Número de valores deducidos				> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)				:	91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)				:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DE MUESTRA			UM 78																		
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	11									102.43	2	72		
COR	m2	L	24	8.00	12.00	2	92	2									93.50	1	92		
GLT	m	L	20.5	6.83	4.50																
DAG	m2	M	12.5	4.17	14.00																
TOTAL VD					122.00		Valor deducido corregido										MAX. CDV	92.00			
																pci	8.00				
Número de valores deducidos				> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)				:	91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)				:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DE MUESTRA			UM 79																		
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	11									102.43	2	72		
ABH	m2	L	0.72	0.24	0.00	2	92	2									93.50	1	92		
GB	m	M	2.5	0.83	6.00																
DN	m	L	28	9.33	4.00																
AHU	m2	M	12	4.00	14.00																
DAG	m2	M	18.5	6.17	13.80																
TOTAL VD					129.30		Valor deducido corregido										MAX. CDV	92.00			
																pci	8.00				
Número de valores deducidos				> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)				:	91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)				:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV		
UNIDADES DE MUESTRA			UM 80																		
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	29									120.77	2	80		
COR	m2	M	25	8.33	37.50	2	92	2									93.50	1	92		
GB	m	M	3.5	1.17	6.00																
DN	m	L	42.5	14.17	7.00																
GLT	m	L	1.8	0.60	0.00																
HUE	und	L	2	0.67	14.00																
TOTAL VD					156.00		Valor deducido corregido										MAX. CDV	92.00			
																pci	8.00				
Número de valores deducidos				> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)				:	91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)				:	1.78																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 81																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	29									120.38	2	80	
COR	m2	M	25	8.33	37.00	2	92	2									93.50	1	92	
GB	m	M	10.5	3.50	8.00															
DN	m	L	23.5	7.83	4.00															
DN	m	M	40	13.33	9.00															
DAG	m2	L	18	6.00	0.00															
					TOTAL VD	149.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 82																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	6									97.35	2	70	
DEP	m2	M	0.55	0.18	8.00	2	92	2									93.50	1	92	
GB	m	M	4.5	1.50	6.50															
DN	m	L	14.5	4.83	3.00															
		H	5	1.67																
GLT	m	M	4	1.33	2.80															
HUE	und	L	1	0.33	7.50															
DAG	m2	L	16	5.33	0.00															
					TOTAL VD	119.30											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 83																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	11									102.62	2	72	
DEP	m2	L	0.3	0.10	5.00	2	92	2									93.50	1	92	
GB	m	L	5.2	1.73	2.50															
DN	m	L	12.6	4.20	2.50															
PA	m2	L	2.3	0.77	3.00															
AHU	m2	L	5.8	1.93	14.25															
DAG	m2	M	15.5	5.17	14.25															
					TOTAL VD	133.00											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 84																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	37									128.58	2	84	
GB	m	L	26.5	8.83	5.00	2	92	2									93.50	1	92	
DN	m	L	12.5	4.17	5.00															
HUE	und	M	2	0.67	16.00															
AHU	m2	M	36	12.00	47.50															
DAG	m2	M	15.5	5.17	14.25															
					TOTAL VD	179.25											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 85																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	11									102.62	2	72	
ABH	m2	L	1.25	0.42	1.00	2	92	2									93.50	1	92	
COR	m2	M	0.61	0.20	7.00															
DEP	m2	M	0.22	0.07	0.00															
GB	m	L	12	4.00	3.00															
GB	m	M	1.63	0.54	4.85															
DAG	m2	M	15.5	5.17	14.25															
					TOTAL VD	121.60											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.78																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 86																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	8									99.31	2	70
DEP	m2	M	0.52	0.17	8.00	2	92	2									93.50	1	92
GB	m	L	14.3	4.77	3.50														
GB	m	M	15	5.00	10.00														
DN	m	L	12	4.00	2.50														
DN	m	M	15.6	5.20	6.50														
GLT	m	M	2	0.67	0.00														
PA	m2	M	1.3	0.43	7.00														
					TOTAL VD	129.00											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50															
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 87																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	27									118.82	2	78
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	2	92	2									93.50	1	92
COR	m2	M	20	6.67	35.00														
GB	m	L	11.5	3.83	3.50														
GB	m	M	42.5	14.17	17.00														
DN	m	M	20	6.67	7.50														
DAG	m2	M	15.5	5.17	14.25														
					TOTAL VD	168.75											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50															
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 88																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	37									128.97	2	84
COR	m2	L	12	4.00	7.00	2	92	2									93.50	1	92
GB	m	M	14.49	4.83	10.00														
DN	m	M	21	7.00	7.00														
GLT	m	L	1.9	0.63	0.00														
AHU	m2	M	42	14.00	48.00														
DAG	m2	L	12.5	4.17	0.00														
					TOTAL VD	163.50											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50															
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 89																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	25									116.87	2	80
COR	m2	M	18	6.00	32.50	2	92	2									93.50	1	92
DEP	m2	L	0.16	0.05	0.00														
GB	m	M	17.45	5.82	11.00														
DN	m	M	26	8.67	7.80														
					TOTAL VD	142.80											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50															
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 90																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	11									102.62	2	72
ABH	m2	M	1.5	0.50	8.00	2	92	2									93.50	1	92
GB	m	M	16	5.33	10.50														
HUE	und	L	1	0.33	7.50														
DAG	m2	L	12	4.00	0.00														
DAG	m2	M	15.5	5.17	14.25														
					TOTAL VD	131.75											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50															
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78															

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 91																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	12									103.17	2	72	
COR	m2	L	30	10.00	13.00	2	92	2									93.50	1	92	
DEP	m2	H	0.13	0.04	0.00															
HUE	und	M	2	0.67	25.00															
AHU	m2	L	4.3	1.43	10.00															
DAG	m2	L	15.5	5.17	14.95															
					TOTAL VD	154.45											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 92																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	5									96.18	2	68	
ABH	m2	M	0.156	0.05	0.00	2	92	2									93.50	1	92	
DN	m	M	18	6.00	6.00															
GLT	m	M	6	2.00	5.00															
PA	m2	L	1.5	0.50	0.00															
					TOTAL VD	102.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 93																	
COR	m2	M	22	7.33	37.50	1	49	38	8	8	2						104.72	6		
GB	m	M	7.5	2.50	8.00	2	49	38	8	8	3						105.75	5	58	
DN	m	L	14	4.67	3.25	3	49	38	8	8	2						104.50	4	58	
DN	m	H	4	1.33	0.00	4	49	38	8	2	2						98.50	3	62	
HUE	und	L	1	0.33	8.00	5	49	38	2	2	2						92.50	2	66	
AHU	m2	M	32	10.67	49.00	6	49	2	2	2	2						57.00	1	56	
					TOTAL VD	105.75											Valor deducido corregido		MAX. CDV	66.00
																	pci	34.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	5.68															
Número deducido más alto (HVDi)			:	49.00																
Número Max de valores deducidos (mi)			:	5.68																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 94																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	6									97.74	2	69	
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	2	92	2									93.50	1	92	
DEP	m2	L	0.18	0.06	0.00															
DEP	m2	M	0.48	0.16	8.00															
					TOTAL VD	99.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 95																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	10									101.65	2	71	
GB	m	M	15.88	5.29	10.00	2	92	2									93.50	1	92	
DN	m	M	17	5.67	6.00															
GLT	m	L	2.4	0.80	2.00															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
DAG	m2	M	12.5	4.17	13.00															
					TOTAL VD	130.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 96																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	41									132.09	2	87
COR	m2	H	15	5.00	52.00	2	92	2									93.50	1	92
GB	m	M	14.62	4.87	10.00														
AHU	m2	L	5.2	1.73	12.00														
DAG	m2	L	14.5	4.83	0.00														
DAG	m2	M	10.5	3.50	12.50														
					TOTAL VD	178.00											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50															
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 97																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	29									120.77	2	81
COR	m2	M	25	8.33	37.50	2	92	2									93.50	1	92
DN	m	M	14.5	4.83	4.95														
GLT	m	M	4	1.33	3.50														
DAG	m2	M	15.2	5.07	14.25														
					TOTAL VD	151.70											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50															
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 98																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	34									125.07	2	84
DEP	m2	M	0.18	0.06	0.00	2	92	2									93.50	1	92
GB	m	L	2.3	0.77	2.00														
HUE	und	M	2	0.67	25.00														
AHU	m2	M	28	9.33	43.00														
DAG	m2	L	12	4.00	0.00														
					TOTAL VD	161.50											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50															
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 99																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	8									99.11	2	69
GB	m	L	25	8.33	5.00	2	92	2									93.50	1	92
DN	m	M	40	13.33	9.75														
DAG	m2	L	12.5	4.17	0.00														
					TOTAL VD	106.25											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50															
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.78															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 100																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	12									103.99	2	72
HUE	und	M	1	0.33	16.00	2	92	2									93.50	1	92
					TOTAL VD	107.50											Valor deducido corregido	MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78														
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50															
Número Max. de valores deducidos (mi)			:	1.78															

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 101																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	10									101.26	2	71	
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1	92	
GB	m	L	18	6.00	4.00															
DN	m	L	15	5.00	3.50															
DN	m	H	9	3.00	7.50															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
DAG	m2	M	12.5	4.17	12.50															
					TOTAL VD	127.00											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 102																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	34									125.46	2	84	
COR	m2	M	42	14.00	43.50	2	92	2									93.50	1	92	
GB	m	L	10.88	3.63	4.00															
GB	m	M	3.55	1.18	5.00															
GLT	m	L	5	1.67	3.50															
GLT	m	M	17.45	5.82	12.00															
DAG	m2	M	12.5	4.17	12.25															
					TOTAL VD	171.75											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 103																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	16									107.11	2	75	
GB	m	M	15.88	5.29	10.00	2	92	2									93.50	1	92	
GLT	m	M	16	5.33	12.00															
AHU	m2	L	0.15	0.05	0.00															
DAG	m2	M	42.5	14.17	20.00															
					TOTAL VD	133.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	0.00
																	pci	100.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 104																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	30									121.16	2	82	
ABH	m2	L	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1	92	
GB	m	L	8.5	2.83	4.00															
GB	m	M	14.62	4.87	10.00															
DN	m	M	16	5.33	5.00															
GLT	m	M	22.58	7.53	15.00															
AHU	m2	M	18	6.00	38.00															
DAG	m2	L	11.5	3.83	0.00															
					TOTAL VD	163.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	Nº	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 105																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	29									120.77	2	82	
COR	m2	M	25	8.33	37.50	2	92	2									93.50	1	92	
GB	m	L	5.5	1.83	2.50															
GLT	m	M	22	7.33	15.00															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
DAG	m2	M	25.5	8.50	18.00															
					TOTAL VD	172.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	1.78															
Número deducido más alto (HVDi)			:	91.50																
Número Max de valores deducidos (mi)			:	1.78																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 106																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	14									105.55	2	74
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1	92
DEP	m2	M	0.48	0.16	8.00														
GLT	m	M	22	7.33	15.00														
DAG	m2	M	25.5	8.50	18.00														
					TOTAL VD	132.50													
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00	
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)		:	1.78													
Número deducido más alto (HVDi)					:	91.50													
Número Max. de valores deducidos (mi)					:	1.78													
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 107																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	20									111.02	2	77
ABH	m2	M	0.235	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1	92
COR	m2	L	25	8.33	12.00														
DN	m	L	7	2.33	2.50														
GLT	m	M	22	7.33	15.00														
HUE	und	M	2	0.67	25.00														
DAG	m2	L	18.5	6.17	15.00														
					TOTAL VD	161.00													
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00	
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)		:	1.78													
Número deducido más alto (HVDi)					:	91.50													
Número Max. de valores deducidos (mi)					:	1.78													
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 108																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	12									103.99	2	72
COR	m2	L	25	8.33	12.00	2	92	2									93.50	1	92
DN	m	M	36.2	12.07	10.00														
GLT	m	M	22	7.33	15.00														
AHU	m2	L	0.18	0.06	0.00														
DAG	m2	L	22	7.33	16.00														
					TOTAL VD	144.50													
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00	
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)		:	1.78													
Número deducido más alto (HVDi)					:	91.50													
Número Max. de valores deducidos (mi)					:	1.78													
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 109																
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	12									103.99	2	72
COR	m2	L	25	8.33	12.00	2	92	2									93.50	1	92
HUE	und	L	1	0.33	8.00														
DAG	m2	L	22	7.33	16.00														
					TOTAL VD	127.50													
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00	
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)		:	1.78													
Número deducido más alto (HVDi)					:	91.50													
Número Max. de valores deducidos (mi)					:	1.78													
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 110																
PC	m2	H	280.50	93.50	91.5	1	92	32									123.51	2	82
ABH	m2	L	0.24	0.08	0	2	92	2									93.50	1	92
DN	m	L	9.00	3.00	2.25														
DN	m	M	18.00	6.00	6														
DN	m	H	10.00	3.33	8														
GLT	m	L	0.50	0.17	0														
AHU	m2	M	24.00	8.00	41														
DAG	m2	L	22.00	7.33	16														
					TOTAL VD	164.75													
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00	
																	pci	8.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)		:	1.78													
Número deducido más alto (HVDi)					:	91.50													
Número Max. de valores deducidos (mi)					:	1.78													

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 111																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	20									111.02	2	77	
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1	92	
GLT	m	M	1	0.33	0.00															
HUE	und	M	2	0.67	25.00															
DAG	m2	M	25.5	8.50	17.50															
TOTAL VD					134.00												Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)			: 1.78														
Número deducido más alto (HVDi)						: 91.50														
Número Max. de valores deducidos (mi)			:			1.78														
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 112																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	10									101.65	2	71	
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1	92	
COR	m2	L	28	9.33	13.00															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
DAG	m2	L	14.5	4.83	0.00															
TOTAL VD					112.50												Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)			: 1.78														
Número deducido más alto (HVDi)						: 91.50														
Número Max. de valores deducidos (mi)			:			1.78														
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 113																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	14									105.16	2		
DEP	m2	M	0.26	0.09	0.00	2	92	2									93.50	1		
AHU	m2	L	2	0.67	5.00															
DAG	m2	M	25.5	8.50	17.50															
TOTAL VD					114.00												Valor deducido corregido		MAX. CDV	0.00
																	pci	100.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)			: 1.78														
Número deducido más alto (HVDi)						: 91.50														
Número Max. de valores deducidos (mi)			:			1.78														
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 114																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	20									111.02	2	77	
DN	m	L	6	2.00	2.50	2	92	2									93.50	1	92	
PA	m2	L	4	1.33	3.50															
HUE	und	L	2	0.67	25.00															
DAG	m2	M	12.5	4.17	12.50															
TOTAL VD					135.00												Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)			: 1.78														
Número deducido más alto (HVDi)						: 91.50														
Número Max. de valores deducidos (mi)			:			1.78														
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 115																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	10									101.26	2	70	
GB	m	L	44.6	14.87	7.00	2	92	2									93.50	1	92	
GB	m	M	1.63	0.54	4.00															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
DAG	m2	M	12.5	4.17	12.50															
TOTAL VD					123.00												Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																	pci	8.00		
Número de valores deducidos			> 2 (q)			: 1.78														
Número deducido más alto (HVDi)						: 91.50														
Número Max. de valores deducidos (mi)			:			1.78														

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV			
UNIDADES DE MUESTRA			UM 116																			
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	11										102.43	2	72		
GB	m	L	14.3	4.77	4.00	2	92	2										93.50	1	92		
GB	m	M	15	5.00	10.00																	
DN	m	M	14.5	4.83	5.00																	
GLT	m	L	0.4	0.13	0.00																	
GLT	m	M	20	6.67	14.00																	
DAG	m2	L	12.5	4.17	12.50																	
TOTAL VD					137.00													Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00	
																pci	8.00					
Número de valores deducidos			> 2 (q)			: 1.78																
Número deducido más alto (HVDi)			:			91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:			1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV			
UNIDADES DE MUESTRA			UM 117																			
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	38											129.75	2	87	
ABH	m2	L	0.15	0.05	0.00	2	92	2											93.50	1	92	
COR	m2	L	29	9.67	13.20																	
GB	m	L	11.5	3.83	4.00																	
GB	m	M	42.5	14.17	16.00																	
DN	m	M	32	10.67	11.00																	
GLT	m	M	1.63	0.54	0.00																	
PA	m2	M	7.5	2.50	16.00																	
HUE	und	M	2	0.67	25.00																	
AHU	m2	M	52	17.33	49.00																	
DAG	m2	M	12.5	4.17	12.50																	
TOTAL VD					238.20														Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																pci	8.00					
Número de valores deducidos			> 2 (q)			: 1.78																
Número deducido más alto (HVDi)			:			91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:			1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV			
UNIDADES DE MUESTRA			UM 118																			
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	10											101.80	2	71	
ABH	m2	L	0.18	0.06	0.00	2	92	2											93.50	1	92	
COR	m2	L	29	9.67	13.20																	
GB	m	M	23.5	7.83	12.50																	
DN	m	L	11	3.67	3.00																	
GLT	m	M	15	5.00	11.00																	
DAG	m2	L	18.5	6.17	0.00																	
TOTAL VD					131.20														Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																pci	8.00					
Número de valores deducidos			> 2 (q)			: 1.78																
Número deducido más alto (HVDi)			:			91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:			1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV			
UNIDADES DE MUESTRA			UM 119																			
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	16											107.11	2	76	
ABH	m2	L	0.17	0.06	0.00	2	92	2											93.50	1	92	
COR	m2	L	29	9.67	13.20																	
GB	m	M	14.5	4.83	10.00																	
GLT	m	M	42.5	14.17	20.00																	
PA	m2	L	2.6	0.87	3.00																	
AHU	m2	L	0.6	0.20	3.00																	
DAG	m2	M	12.5	4.17	12.50																	
TOTAL VD					153.20														Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																pci	8.00					
Número de valores deducidos			> 2 (q)			: 1.78																
Número deducido más alto (HVDi)			:			91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:			1.78																
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV			
UNIDADES DE MUESTRA			UM 120																			
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	9											100.09	2	70	
ABH	m2	L	0.14	0.05	0.00	2	92	2											93.50	1	92	
DEP	m2	M	0.35	0.12	8.00																	
GB	m	M	12.6	4.20	10.00																	
HUE	und	L	1	0.33	8.00																	
DAG	m2	M	10	3.33	11.00																	
TOTAL VD					128.50														Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																pci	8.00					
Número de valores deducidos			> 2 (q)			: 1.78																
Número deducido más alto (HVDi)			:			91.50																
Número Max. de valores deducidos (mi)			:			1.78																

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 121																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	38									129.75	2	87	
COR	m2	M	24	8.00	36.50	2	92	2									93.50	1	92	
GB	m	M	12.5	4.17	10.00															
DN	m	M	34	11.33	8.00															
AHU	m2	M	42	14.00	49.00															
DAG	m2	M	10	3.33	12.00															
TOTAL VD					207.00												Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																pci	8.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 122																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	29									120.77	2	80	
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1	92	
COR	m2	M	25	8.33	37.50															
GB	m	M	14.6	4.87	10.00															
DN	m	H	4	1.33	0.00															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
DAG	m2	M	10.6	3.53	12.00															
TOTAL VD					159.00												Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																pci	8.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 123																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	29									120.77	2	80	
COR	m2	M	26	8.67	37.50	2	92	2									93.50	1	92	
GB	m	M	170.6	56.87	28.00															
GLT	m	L	1.6	0.53	0.00															
GLT	m	M	12	4.00	10.00															
DAG	m2	L	19.5	6.50	0.00															
TOTAL VD					167.00												Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																pci	8.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 124																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	9									100.09	2	70	
DN	m	L	11.47	3.82	2.50	2	92	2									93.50	1	92	
DN	m	M	31.5	10.50	10.00															
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
DAG	m2	M	8.5	2.83	11.00															
TOTAL VD					123.00												Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																pci	8.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 125																	
PC	m2	H	280.5	93.50	91.50	1	92	9									100.09	2	70	
ABH	m2	M	0.25	0.08	0.00	2	92	2									93.50	1	92	
HUE	und	L	1	0.33	8.00															
AHU	m2	L	0.54	0.18	1.00															
DAG	m2	M	9.5	3.17	11.50															
TOTAL VD					112.00												Valor deducido corregido		MAX. CDV	92.00
																pci	8.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 1.78
Número deducido más alto (HVDi) : 91.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 1.78

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 126																
PC	m2	L	5.6	1.87	16.57	1	58	50	17	13	2						138.57	5	72
PC	m2	H	50	16.67	57.50	2	58	50	17	13	2						138.57	4	78
DEP	m2	M	0.27	0.09	0.00	3	58	50	17	2	2						128.07	3	78
AHU	m2	M	48	16.00	50.00	4	58	50	2	2	2						113.50	2	77
DAG	m2	M	12.5	4.17	12.50	5	58	2	2	2	2						65.50	1	66
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	78.00	
															pci	22.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.90
Número deducido más alto (HVDi) : 57.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.90

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 127																
PC	m2	L	4.8	1.60	12.50	1	67	38	13	10							126.50	4	72
PC	m2	H	56	18.67	66.50	2	67	38	13	2							118.50	3	72
COR	m2	M	26	8.67	37.50	3	67	38	2	2							108.00	2	75
DEP	m2	L	0.15	0.05	0.00	4	67	2	2	2							72.50	1	73
DN	m	H	10	3.33	7.00														
HUE	und	L	1	0.33	8.00														
DAG	m2	M	6.5	2.17	10.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	75.00	
															pci	25.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.08
Número deducido más alto (HVDi) : 66.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.08

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 128																
PC	m2	L	5.5	1.83	16.57	1	17	58	2	2							78.57	4	46
PC	m2	H	50	16.67	58.00	2	17	58	2	2							78.57	3	50
ABH	m2	L	0.18	0.06	0.00	3	17	58	2	2							78.57	2	57
DAG	m2	L	18.5	6.17	0.00	4	17	2	2	2							22.57	1	23
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	57.00	
															pci	43.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.86
Número deducido más alto (HVDi) : 58.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.86

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 129																
PC	m2	L	5	1.67	12.50	1	66	14	13	13							105.50	4	58
PC	m2	H	53	17.67	66.00	2	66	14	13	2							95.00	3	60
ABH	m2	L	0.15	0.05	0.00	3	66	14	2	2							84.00	2	60
DN	m	L	5.02	1.67	0.00	4	66	2	2	2							72.00	1	73
DN	m	M	40	13.33	10.00														
GLT	m	L	2	0.67	0.00														
GLT	m	M	18	6.00	13.00														
PA	m2	L	5.3	1.77	4.00														
DAG	m2	M	16.5	5.50	14.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	73.00	
															pci	27.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.12
Número deducido más alto (HVDi) : 66.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.12

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 130																
PC	m2	L	12.5	4.17	22.00	1	66	37	22	14							139.00	4	72
PC	m2	H	53	17.67	66.00	2	66	37	22	2							127.00	3	76
ABH	m2	L	0.15	0.05	0.00	3	66	37	2	2							107.00	2	76
COR	m2	M	25	8.33	37.00	4	66	2	2	2							72.00	1	73
HUE	und	L	2	0.67	14.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	76.00	
															pci	24.00			

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.12
Número deducido más alto (HVDi) : 66.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.12

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 131																
PC	m2	H	56	18.67	67.00	1	67	2									69.00	2	51
ABH	m2	L	0.14	0.05	0.00	2	67	2									69.00	1	69
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	69.00	
																	pci	31.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.03
Número deducido más alto (HVDi) : 67.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.03

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 132																
PC	m2	L	22.5	7.50	30.00	1	70	30	16	2							118.00	4	67
PC	m2	H	59	19.67	70.00	2	70	30	16	2							118.00	3	75
ABH	m2	L	0.15	0.05	0.00	3	70	30	2	2							104.00	2	73
HUE	und	M	1	0.33	16.00	4	70	2	2	2							76.00	1	77
DAG	m2	L	17.5	5.83	0.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	77.00	
																	pci	23.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 3.76
Número deducido más alto (HVDi) : 70.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 3.76

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 133																
PC	m2	H	58	19.33	69.00	1	69	19	17	13							117.70	4	67
COR	m2	L	52	17.33	17.00	2	69	19	17	2							107.00	3	67
DN	m	M	40	13.33	19.00	3	69	19	2	2							92.00	2	66
HUE	und	L	2	0.67	15.00	4	69	2	2	2							75.00	1	76
AHU	m2	L	0.8	0.27	2.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	76.00	
																	pci	24.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 3.85
Número deducido más alto (HVDi) : 69.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 3.85

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 134																
PC	m2	L	5.36	1.79	14.00	1	67	48	14	2							131.00	4	75
PC	m2	H	56	18.67	67.00	2	67	48	14	2							131.00	3	79
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	3	67	48	2	2							119.00	2	81
GLT	m	L	5	1.67	0.00	4	67	2	2	2							73.00	1	74
AHU	m2	M	46	15.33	48.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	81.00	
																	pci	19.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.03
Número deducido más alto (HVDi) : 67.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.03

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DE MUESTRA			UM 135																
PC	m2	H	45	15.00	66.00	1	66	21	13	2							101.50	4	57
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	2	66	21	13	2							101.50	3	64
COR	m2	L	25	8.33	12.50	3	66	21	2	2							91.00	2	65
DEP	m2	L	0.12	0.04	0.00	4	66	2	2	2							72.00	1	72
DAG	m2	M	30.5	10.17	21.00														
					TOTAL VD														
															Valor deducido corregido		MAX. CDV	72.00	
																	pci	28.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.12
Número deducido más alto (HVDi) : 66.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.12

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 136																	
PC	m2	H	45	15.00	66.00	1	66	22	15	2							105.00	4	60	
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	2	66	22	15	2							105.00	3	66	
COR	m2	L	28	9.33	13.00	3	66	22	2	2							92.00	2	66	
DN	m	L	12	4.00	2.50	4	66	2	2	2							72.00	1	73	
GLT	m	M	16.5	5.50	11.50															
HUE	und	L	2	0.67	15.00															
DAG	m2	M	38.5	12.83	22.00															
					TOTAL VD	130.00											Valor deducido corregido		MAX. CDV	73.00
																	pci	27.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.12
Número deducido más alto (HVDi) : 66.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.12

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 137																	
PC	m2	L	3.5	1.17	13.00	1	67	13	13	6							98.50	4	57	
PC	m2	H	56	18.67	67.00	2	67	13	13	2							94.50	3	62	
COR	m2	L	25	8.33	12.50	3	67	13	2	2							84.00	2	60	
DN	m	M	15.6	5.20	6.00	4	67	2	2	2							73.00	1	73	
DAG	m2	L	14.5	4.83	0.00															
					TOTAL VD	98.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	73.00
																	pci	27.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.03
Número deducido más alto (HVDi) : 67.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.03

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 138																	
PC	m2	L	2.5	0.83	9.50	1	67	22	15	10							113.50	4	65	
PC	m2	H	56	18.67	67.00	2	67	22	15	2							106.00	3	67	
DN	m	H	8	2.67	7.00	3	67	22	2	2							93.00	2	66	
HUE	und	L	2	0.67	15.00	4	67	2	2	2							73.00	1	73	
DAG	m2	M	40.5	13.50	22.00															
					TOTAL VD	120.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	73.00
																	pci	27.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.03
Número deducido más alto (HVDi) : 67.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.03

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 139																	
PC	m2	M	45.6	15.20	51.00	1	51	20	16	2	2						91.00	5	48	
DN	m	L	3.78	1.26	0.00	2	51	20	16	2	2						91.00	4	53	
HUE	und	L	1	0.33	16.00	3	51	20	16	2	2						91.00	3	58	
DAG	m2	M	40.5	13.50	20.00	4	51	20	2	2	2						77.00	2	56	
					TOTAL VD	87.00	5	51	2	2	2	2					59.00	1	58	
																	Valor deducido corregido		MAX. CDV	58.00
																	pci	42.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 5.50
Número deducido más alto (HVDi) : 51.00
Número Max. de valores deducidos (mi) : 5.50

Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DEMUESTRA			UM 140																	
PC	m2	L	4	1.33	12.00	1	63	39	12	5	3						121.00	5	64	
PC	m2	M	90.5	30.17	62.50	2	63	39	12	5	2						120.50	4	68	
ABH	m2	M	0.18	0.06	0.00	3	63	39	12	2	2						117.50	3	72	
COR	m2	M	28	9.33	39.00	4	63	39	2	2	2						107.50	2	76	
DN	m	L	8	2.67	2.50	5	63	2	2	2	2						70.50	1	70	
GLT	m	L	3	1.00	0.00															
AHU	m2	L	2	0.67	5.00															
DAG	m2	L	12.5	4.17	0.00															
					TOTAL VD	121.00											Valor deducido corregido		MAX. CDV	76.00
																	pci	24.00		

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.44
Número deducido más alto (HVDi) : 62.50
Número Max. de valores deducidos (mi) : 4.44



Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 141																	
PC	m2	M	60.3	20.10	57.00	1	57	47	14	2	2						122.00	5	62	
ABH	m2	M	0.256	0.09	0.00	2	57	47	14	2	2						122.00	4	68	
HUE	und	L	2	0.67	14.00	3	57	47	14	2	2						122.00	3	70	
AHU	m2	M	32	10.67	47.00	4	57	47	2	2	2						110.00	2	74	
DAG	m2	L	13.5	4.50	0.00	5	57	2	2	2	2						65.00	1	66	
					TOTAL VD	118.00											Valor deducido corregido		MAX. CDV	74.00
																pci	26.00			
Número de valores deducidos			> 2 (q)		: 4.95															
Número deducido más alto (HVDi)					: 57.00															
Número Max. de valores deducidos (mi)					: 4.95															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 142																	
PC	m2	M	85.5	28.50	60.00	1	60	18	13	13	3						106.00	5	56	
ABH	m2	L	0.15	0.05	0.00	2	60	18	13	13	2						105.50	4	58	
COR	m2	L	25	8.33	12.50	3	60	18	13	2	2						95.00	3	60	
DN	m	L	7.8	2.60	2.50	4	60	18	2	2	2						84.00	2	60	
PA	m2	M	5.5	1.83	13.00	5	60	2	2	2	2						68.00	1	66	
DAG	m2	M	42.5	14.17	18.00															
					TOTAL VD	106.00											Valor deducido corregido		MAX. CDV	66.00
																pci	34.00			
Número de valores deducidos			> 2 (q)		: 4.67															
Número deducido más alto (HVDi)					: 60.00															
Número Max. de valores deducidos (mi)					: 4.67															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 143																	
PC	m2	L	3.5	1.17	12.50	1	52	18	13	13	2						97.00	5	52	
PC	m2	M	52.5	17.50	52.00	2	52	18	13	13	2						97.00	4	56	
COR	m2	L	25	8.33	12.50	3	52	18	13	2	2						86.50	3	55	
DN	m	L	2	0.67	0.00	4	52	18	2	2	2						76.00	2	56	
DAG	m2	M	42.5	14.17	18.00	5	52	2	2	2	2						60.00	1	60	
					TOTAL VD	95.00											Valor deducido corregido		MAX. CDV	60.00
																pci	40.00			
Número de valores deducidos			> 2 (q)		: 5.41															
Número deducido más alto (HVDi)					: 52.00															
Número Max. de valores deducidos (mi)					: 5.41															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 144																	
PC	m2	H	36	12.00	63.00	1	63	23	18	5							108.97	4	68	
COR	m2	L	25	8.33	12.50	2	63	23	18	2							106.00	3	67	
DN	m	H	6	2.00	7.00	3	63	23	2	2							90.00	2	62	
GLT	m	M	5	1.67	4.00	4	63	2	2	2							69.00	1	69	
HUE	und	M	2	0.67	23.00															
DAG	m2	M	42.5	14.17	18.00															
					TOTAL VD	127.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	69.00
																pci	31.00			
Número de valores deducidos			> 2 (q)		: 4.40															
Número deducido más alto (HVDi)					: 63.00															
Número Max. de valores deducidos (mi)					: 4.40															
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS										TOTAL VDT	q	CDV	
UNIDADES DE MUESTRA			UM 145																	
PC	m2	H	35	11.67	62.00	1	62	26									87.71	2	62	
COR	m2	M	62	20.67	52.50	2	62	2									64.00	1	65	
					TOTAL VD	114.50											Valor deducido corregido		MAX. CDV	65.00
																pci	35.00			
Número de valores deducidos			> 2 (q)		: 4.49															
Número deducido más alto (HVDi)					: 62.00															
Número Max. de valores deducidos (mi)					: 4.49															


Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DEMUESTRA			UM 146														
PC	m2	H	36	12.00	63.00	1	63	13	4	2					81.50	4	45
COR	m2	L	28	9.33	12.50	2	63	13	4	2					81.50	3	53
DN	m	L	18	6.00	4.00	3	63	13	2	2					79.50	2	58
GLT	m	L	4.6	1.53	0.00	4	63	2	2	2					69.00	1	69
					TOTAL VD	79.50									Valor deducido corregido	MAX. CDV	69.00
															pci	31.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	4.40												
Número deducido más alto (HVDi)			:	63.00													
Número Max de valores deducidos (mi)			:	4.40													
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DEMUESTRA			UM 147														
PC	m2	H	36	12.00	63.00	1	63	13	7	3					85.50	4	48
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	2	63	13	7	2					85.00	3	55
COR	m2	L	29	9.67	13.00	3	63	13	2	2					85.00	2	61
PA	m2	L	2.5	0.83	2.50	4	63	2	2	2					69.00	1	69
HUE	und	L	1	0.33	7.00												
					TOTAL VD	85.50									Valor deducido corregido	MAX. CDV	69.00
															pci	31.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	4.40												
Número deducido más alto (HVDi)			:	63.00													
Número Max de valores deducidos (mi)			:	4.40													
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DEMUESTRA			UM 148														
PC	m2	H	36	12.00	63.00	1	63	8	6	2					79.00	4	45
ABH	m2	M	0.1256	0.04	0.00	2	63	8	6	2					79.00	3	52
DN	m	L	43.6	14.53	6.00	3	63	8	2	2					75.00	2	55
AHU	m2	L	2.5	0.83	8.00	4	63	2	2	2					69.00	1	69
					TOTAL VD	77.00									Valor deducido corregido	MAX. CDV	69.00
															pci	31.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	4.40												
Número deducido más alto (HVDi)			:	63.00													
Número Max de valores deducidos (mi)			:	4.40													
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DEMUESTRA			UM 149														
PC	m2	H	35	11.67	62.00	1	62	47	39	7					154.36	4	85
ABH	m2	M	0.15	0.05	0.00	2	62	47	39	2					149.50	3	88
COR	m2	M	28	9.33	38.50	3	62	47	2	2					113.00	2	73
DN	m	M	23	7.67	6.00	4	62	2	2	2					68.00	1	68
DN	m	H	12	4.00	8.50												
GLT	m	M	8	2.67	7.00												
HUE	und	L	2	0.67	14.00												
AHU	m2	M	28	9.33	47.00												
					TOTAL VD	183.00									Valor deducido corregido	MAX. CDV	88.00
															pci	12.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	4.49												
Número deducido más alto (HVDi)			:	62.00													
Número Max de valores deducidos (mi)			:	4.49													
Falla	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)	N°	VALORES DEDUCIDOS								TOTAL VDT	q	CDV
UNIDADES DEMUESTRA			UM 150														
PC	m2	H	35	11.67	62.00	1	62	7	2	2					73.00	4	42
ABH	m2	M	0.156	0.05	0.00	2	62	7	2	2					73.00	3	47
HUE	und	L	1	0.33	7.00	3	62	7	2	2					73.00	2	53
					TOTAL VD	69.00	4	62	2	2	2				68.00	1	69
															Valor deducido corregido	MAX. CDV	69.00
															pci	31.00	
Número de valores deducidos			> 2 (q)	:	4.49												
Número deducido más alto (HVDi)			:	62.00													
Número Max de valores deducidos (mi)			:	4.49													



ANEXO N° 07: Panel Fotográfico de la inspección visual de las fallas.


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	EVALUACION SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO	
	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE RUGOSIDAD DEL PAVIMENTO (IRI)	
PROYECTO	EQUIPO MERLIN	
	“Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Palateria – Acora, Puno 2021”	
NOMBRE DE LA VIA:	Carretera PE-3S (Plateria - Acora)	
PROGRESIVA INICIAL:	1385+000	EVALUADO POR:
PROGRESIVA FINAL:	1390+000	Bach. Ely Magaly Canchaco Ordoño
<p>FOTOGRAFÍA N° 01: Para el inicio de la evaluación de la regularidad superficial del pavimento, se realizó la inspección del equipo Merlin.</p>		
<p>FOTOGRAFÍA N° 02: se visualiza al equipo de trabajo para iniciar con la evaluación del pavimento superficial en la carretera Plateria - Acora.</p>		
<p>FOTOGRAFÍA N° 03: Se realizó la evaluación de 3 km en el carril izquierdo con el equipo merlín.</p>		
<p>FOTOGRAFÍA N° 04: Se realizó la evaluación de 3 km en el carril derecho con el equipo merlín.</p>		
<p>FOTOGRAFÍA N° 05: formato de lectura de desviaciones evaluados realizados con el equipo merlín.</p>		

ANEXO N° 08: Certificado de laboratorio de mecánica de suelos y pavimentos de los ensayos IRI.


GEOTECNIA PUNO EIRL
 MECANICA DE SUELOS- PAVIMENTOS- CIMENTACIONES-
 SUPERVISION-PROYECTOS DE INGENIERIA
 

ENSAYO N° 01															CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI).																																																																																																																																																																																																																																																				
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																			
PROYECTO: TESIS "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Platería - Acora, Puno 2020".															DATOS: CARRETERA A EVALUAR: CARRETERA PLATERIA - ACORA 2020																																																																																																																																																																																																																																																				
TRAMO: PLATERIA - ACORA OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P. LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE FECHA: 26-9-2020 CARRIL: DERECHO															ENSAYO: N° 1 TRAMO: 1385+000 HUELLA: CARRIL DER. OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P. FECHA: 26/09/2020																																																																																																																																																																																																																																																				
ENSAYO N° 1 KM: 1385+000 HORA: 8 :30 am																																																																																																																																																																																																																																																																			
LECTURA DE ENSAYO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> <tr><td>1</td><td>30</td><td>25</td><td>27</td><td>28</td><td>25</td><td>27</td><td>25</td><td>24</td><td>28</td><td>26</td></tr> <tr><td>2</td><td>25</td><td>23</td><td>30</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>27</td><td>24</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>3</td><td>27</td><td>29</td><td>28</td><td>25</td><td>28</td><td>28</td><td>25</td><td>26</td><td>25</td><td>28</td></tr> <tr><td>4</td><td>28</td><td>26</td><td>25</td><td>29</td><td>27</td><td>25</td><td>28</td><td>26</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>5</td><td>28</td><td>27</td><td>29</td><td>27</td><td>29</td><td>27</td><td>29</td><td>27</td><td>28</td><td>28</td></tr> <tr><td>6</td><td>29</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td><td>24</td><td>20</td><td>28</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td></tr> <tr><td>7</td><td>26</td><td>26</td><td>29</td><td>13</td><td>27</td><td>25</td><td>24</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td></tr> <tr><td>8</td><td>28</td><td>27</td><td>20</td><td>15</td><td>28</td><td>25</td><td>29</td><td>24</td><td>28</td><td>16</td></tr> <tr><td>9</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>25</td><td>26</td><td>26</td><td>24</td><td>27</td><td>25</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>27</td><td>24</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>27</td><td>27</td><td>28</td><td>27</td></tr> <tr><td>11</td><td>29</td><td>29</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>25</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>25</td></tr> <tr><td>12</td><td>26</td><td>23</td><td>28</td><td>31</td><td>28</td><td>29</td><td>27</td><td>31</td><td>31</td><td>26</td></tr> <tr><td>13</td><td>26</td><td>31</td><td>27</td><td>28</td><td>26</td><td>28</td><td>29</td><td>28</td><td>29</td><td>26</td></tr> <tr><td>14</td><td>27</td><td>27</td><td>24</td><td>24</td><td>27</td><td>28</td><td>28</td><td>26</td><td>31</td><td>23</td></tr> <tr><td>15</td><td>25</td><td>29</td><td>27</td><td>28</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>26</td><td>29</td><td>32</td></tr> <tr><td>16</td><td>25</td><td>30</td><td>26</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>28</td><td>27</td><td>19</td><td>25</td></tr> <tr><td>17</td><td>25</td><td>24</td><td>29</td><td>28</td><td>33</td><td>18</td><td>25</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>18</td><td>28</td><td>26</td><td>26</td><td>28</td><td>24</td><td>28</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>19</td><td>29</td><td>31</td><td>29</td><td>29</td><td>28</td><td>28</td><td>28</td><td>26</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td>20</td><td>21</td><td>25</td><td>29</td><td>27</td><td>30</td><td>30</td><td>31</td><td>25</td><td>28</td><td>26</td></tr> </table>															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	30	25	27	28	25	27	25	24	28	26	2	25	23	30	26	27	28	27	24	26	27	3	27	29	28	25	28	28	25	26	25	28	4	28	26	25	29	27	25	28	26	26	27	5	28	27	29	27	29	27	29	27	28	28	6	29	26	27	26	24	20	28	29	28	27	7	26	26	29	13	27	25	24	26	27	27	8	28	27	20	15	28	25	29	24	28	16	9	26	27	28	25	26	26	24	27	25		10	27	24	27	26	27	28	27	27	28	27	11	29	29	26	27	28	25	26	25	27	25	12	26	23	28	31	28	29	27	31	31	26	13	26	31	27	28	26	28	29	28	29	26	14	27	27	24	24	27	28	28	26	31	23	15	25	29	27	28	26	27	28	26	29	32	16	25	30	26	28	29	30	28	27	19	25	17	25	24	29	28	33	18	25	27	26	27	18	28	26	26	28	24	28	26	27	26	27	19	29	31	29	29	28	28	28	26	28	29	20	21	25	29	27	30	30	31	25	28	26	TIPO DE PAVIMENTO <ul style="list-style-type: none"> AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE IMPRIMIDA <input type="checkbox"/> TRAT. BI - CAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/> RECUBRIMIENTO BITUMINOSO <input type="checkbox"/> 														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																										
1	30	25	27	28	25	27	25	24	28	26																																																																																																																																																																																																																																																									
2	25	23	30	26	27	28	27	24	26	27																																																																																																																																																																																																																																																									
3	27	29	28	25	28	28	25	26	25	28																																																																																																																																																																																																																																																									
4	28	26	25	29	27	25	28	26	26	27																																																																																																																																																																																																																																																									
5	28	27	29	27	29	27	29	27	28	28																																																																																																																																																																																																																																																									
6	29	26	27	26	24	20	28	29	28	27																																																																																																																																																																																																																																																									
7	26	26	29	13	27	25	24	26	27	27																																																																																																																																																																																																																																																									
8	28	27	20	15	28	25	29	24	28	16																																																																																																																																																																																																																																																									
9	26	27	28	25	26	26	24	27	25																																																																																																																																																																																																																																																										
10	27	24	27	26	27	28	27	27	28	27																																																																																																																																																																																																																																																									
11	29	29	26	27	28	25	26	25	27	25																																																																																																																																																																																																																																																									
12	26	23	28	31	28	29	27	31	31	26																																																																																																																																																																																																																																																									
13	26	31	27	28	26	28	29	28	29	26																																																																																																																																																																																																																																																									
14	27	27	24	24	27	28	28	26	31	23																																																																																																																																																																																																																																																									
15	25	29	27	28	26	27	28	26	29	32																																																																																																																																																																																																																																																									
16	25	30	26	28	29	30	28	27	19	25																																																																																																																																																																																																																																																									
17	25	24	29	28	33	18	25	27	26	27																																																																																																																																																																																																																																																									
18	28	26	26	28	24	28	26	27	26	27																																																																																																																																																																																																																																																									
19	29	31	29	29	28	28	28	26	28	29																																																																																																																																																																																																																																																									
20	21	25	29	27	30	30	31	25	28	26																																																																																																																																																																																																																																																									
CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>V₁</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th></tr> <tr><td>V₁</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>14</td><td>23</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V₂</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td></tr> <tr><td>V₂</td><td>35</td><td>41</td><td>41</td><td>23</td><td>6</td><td>7</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>															V ₁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	V ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	2	1	0	2	14	23			V ₂	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	V ₂	35	41	41	23	6	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MERLIN Calculo del rango "D" D(mm) 34.17 Factor de Correccion de ajuste "F" EP: 6.2 LF: 33 LI: 21 F.C = 1.033 Calculo del rango "D" Corregido D (mm): 35.31 Determinacion del IRI IRI: 2.26 m/km Nivel de serviciabilidad (PSI) PSI = 3.27 ≈ 3 NIVEL DE SERVICIO Rango PSI 2 3 Regular																																																																																																																																												
V ₁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																																																																																																																																																																																																																																										
V ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	2	1	0	2	14	23																																																																																																																																																																																																																																												
V ₂	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50																																																																																																																																																																																																																																										
V ₂	35	41	41	23	6	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																										
OBSERVACIONES															 Yennil Porras Palomino ENCARGADO DEL LABORATORIO GEOTECNIA PUNO EIRL MECANICA DE SUELOS - PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																																																																																				


GEOTECNIA PUNO EIRL
 MECANICA DE SUELOS- PAVIMENTOS- CIMENTACIONES-
 SUPERVISION-PROYECTOS DE INGENIERIA
 

ENSAYO N° 02															CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI).																																																																																																																																																																																																																																																				
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																			
PROYECTO: TESIS "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Platería - Acora, Puno 2020".															DATOS: CARRETERA A EVALUAR: CARRETERA PLATERIA - ACORA 2020																																																																																																																																																																																																																																																				
TRAMO: PLATERIA - ACORA OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P. LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE FECHA: 26-9-2020 CARRIL: DERECHO															ENSAYO: N° 2 TRAMO: 1385+000 HUELLA: CARRIL DER. OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P. FECHA: 26/09/2020																																																																																																																																																																																																																																																				
ENSAYO N° 2 KM: 1385+000 HORA: 8 :30 am																																																																																																																																																																																																																																																																			
LECTURA DE ENSAYO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> <tr><td>1</td><td>31</td><td>27</td><td>29</td><td>28</td><td>14</td><td>28</td><td>27</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td></tr> <tr><td>2</td><td>28</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>28</td><td>27</td><td>33</td><td>26</td><td>25</td></tr> <tr><td>3</td><td>24</td><td>29</td><td>28</td><td>30</td><td>34</td><td>25</td><td>24</td><td>29</td><td>27</td><td>29</td></tr> <tr><td>4</td><td>24</td><td>27</td><td>23</td><td>27</td><td>27</td><td>28</td><td>28</td><td>28</td><td>27</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>30</td><td>30</td><td>28</td><td>31</td><td>28</td><td>29</td><td>29</td><td>30</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>6</td><td>28</td><td>30</td><td>27</td><td>29</td><td>29</td><td>29</td><td>28</td><td>30</td><td>29</td><td>30</td></tr> <tr><td>7</td><td>29</td><td>28</td><td>29</td><td>29</td><td>26</td><td>28</td><td>28</td><td>25</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td>8</td><td>29</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>28</td><td>33</td><td>28</td><td>28</td><td>26</td><td>26</td></tr> <tr><td>9</td><td>28</td><td>27</td><td>30</td><td>27</td><td>28</td><td>25</td><td>26</td><td>26</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>10</td><td>29</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>29</td><td>27</td><td>28</td><td>28</td><td>31</td><td>27</td></tr> <tr><td>11</td><td>28</td><td>28</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>27</td><td>27</td><td>29</td><td>28</td><td>28</td></tr> <tr><td>12</td><td>28</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td><td>29</td><td>27</td><td>27</td><td>28</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td>13</td><td>28</td><td>27</td><td>28</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>28</td><td>31</td><td>27</td><td>24</td></tr> <tr><td>14</td><td>27</td><td>26</td><td>29</td><td>27</td><td>26</td><td>24</td><td>27</td><td>31</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td>15</td><td>28</td><td>27</td><td>23</td><td>29</td><td>29</td><td>33</td><td>28</td><td>30</td><td>29</td><td>30</td></tr> <tr><td>16</td><td>28</td><td>28</td><td>28</td><td>27</td><td>28</td><td>28</td><td>28</td><td>28</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>17</td><td>29</td><td>30</td><td>28</td><td>29</td><td>34</td><td>29</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>27</td></tr> <tr><td>18</td><td>21</td><td>23</td><td>22</td><td>25</td><td>21</td><td>26</td><td>23</td><td>24</td><td>29</td><td>21</td></tr> <tr><td>19</td><td>30</td><td>24</td><td>29</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>26</td><td>19</td><td>14</td><td>31</td></tr> <tr><td>20</td><td>31</td><td>15</td><td>25</td><td>24</td><td>28</td><td>29</td><td>24</td><td>26</td><td>26</td><td>30</td></tr> </table>															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	31	27	29	28	14	28	27	27	26	28	2	28	26	27	26	28	28	27	33	26	25	3	24	29	28	30	34	25	24	29	27	29	4	24	27	23	27	27	28	28	28	27		5	30	30	28	31	28	29	29	30	26	27	6	28	30	27	29	29	29	28	30	29	30	7	29	28	29	29	26	28	28	25	28	29	8	29	26	27	28	28	33	28	28	26	26	9	28	27	30	27	28	25	26	26	30	30	10	29	27	26	27	29	27	28	28	31	27	11	28	28	26	27	28	27	27	29	28	28	12	28	27	27	27	29	27	27	28	28	29	13	28	27	28	27	28	29	28	31	27	24	14	27	26	29	27	26	24	27	31	28	29	15	28	27	23	29	29	33	28	30	29	30	16	28	28	28	27	28	28	28	28	26	27	17	29	30	28	29	34	29	31	30	29	27	18	21	23	22	25	21	26	23	24	29	21	19	30	24	29	25	24	23	26	19	14	31	20	31	15	25	24	28	29	24	26	26	30	TIPO DE PAVIMENTO <ul style="list-style-type: none"> AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE IMPRIMIDA <input type="checkbox"/> TRAT. BI - CAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/> RECUBRIMIENTO BITUMINOSO <input type="checkbox"/> 														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																										
1	31	27	29	28	14	28	27	27	26	28																																																																																																																																																																																																																																																									
2	28	26	27	26	28	28	27	33	26	25																																																																																																																																																																																																																																																									
3	24	29	28	30	34	25	24	29	27	29																																																																																																																																																																																																																																																									
4	24	27	23	27	27	28	28	28	27																																																																																																																																																																																																																																																										
5	30	30	28	31	28	29	29	30	26	27																																																																																																																																																																																																																																																									
6	28	30	27	29	29	29	28	30	29	30																																																																																																																																																																																																																																																									
7	29	28	29	29	26	28	28	25	28	29																																																																																																																																																																																																																																																									
8	29	26	27	28	28	33	28	28	26	26																																																																																																																																																																																																																																																									
9	28	27	30	27	28	25	26	26	30	30																																																																																																																																																																																																																																																									
10	29	27	26	27	29	27	28	28	31	27																																																																																																																																																																																																																																																									
11	28	28	26	27	28	27	27	29	28	28																																																																																																																																																																																																																																																									
12	28	27	27	27	29	27	27	28	28	29																																																																																																																																																																																																																																																									
13	28	27	28	27	28	29	28	31	27	24																																																																																																																																																																																																																																																									
14	27	26	29	27	26	24	27	31	28	29																																																																																																																																																																																																																																																									
15	28	27	23	29	29	33	28	30	29	30																																																																																																																																																																																																																																																									
16	28	28	28	27	28	28	28	28	26	27																																																																																																																																																																																																																																																									
17	29	30	28	29	34	29	31	30	29	27																																																																																																																																																																																																																																																									
18	21	23	22	25	21	26	23	24	29	21																																																																																																																																																																																																																																																									
19	30	24	29	25	24	23	26	19	14	31																																																																																																																																																																																																																																																									
20	31	15	25	24	28	29	24	26	26	30																																																																																																																																																																																																																																																									
CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>V₁</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th></tr> <tr><td>V₁</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>V₂</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td></tr> <tr><td>V₂</td><td>17</td><td>38</td><td>44</td><td>35</td><td>16</td><td>9</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>															V ₁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	V ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	V ₂	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	V ₂	17	38	44	35	16	9	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MERLIN Calculo del rango "D" D(mm) 51.39 Factor de Correccion de ajuste "F" EP: 6.2 LF: 33 LI: 21 F.C = 1.033 Calculo del rango "D" Corregido D (mm): 53.10 Determinacion del IRI IRI: 3.09 m/km Nivel de serviciabilidad (PSI) PSI = 2.84 ≈ 3 NIVEL DE SERVICIO Rango PSI 2 3 Regular																																																																																																																																												
V ₁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																																																																																																																																																																																																																																										
V ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																										
V ₂	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50																																																																																																																																																																																																																																										
V ₂	17	38	44	35	16	9	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																										
OBSERVACIONES															 Yennil Porras Palomino ENCARGADO DEL LABORATORIO GEOTECNIA PUNO EIRL MECANICA DE SUELOS - PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																																																																																				

ENSAYO N° 04		INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN		CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI).																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
PROYECTO: TESIS "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Platería - Acora, Puno 2020".				DATOS: CARRETERA A EVALUAR: CARRETERA PLATERIA - ACORA 2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
TRAMO: PLATERIA - ACORA LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE CARRIL: DERECHO		OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P. FECHA: 26- 9 - 2020		ENSAYO : N° 4 TRAMO: 1388+000 HUELLA: CARRIL, DER. OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P. FECHA: 26/09/2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
ENSAYO N° <u>4</u> KM: <u>1388+000</u> HORA: 8 :30 am		TIPO DE PAVIMENTO AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE IMPRIMIDA <input type="checkbox"/> TRAT. BI - CAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/> RECUBRIMIENTO BITUMINOSO <input type="checkbox"/>		MERLIN Calculo del rango "D" D(mm) 54.48 Factor de Correccion de ajuste "F" EP: 6.2 LF: 33 LI: 21 F.C = 1.033 Calculo del rango "D" Corregido D (mm): 56.30 Determinacion del IRI IRI: 3.24 m/km Nivel de serviciabilidad (PSI) PSI = 2.77 ≈ 3 NIVEL DE SERVICIO Rango PSI 2 3 Regular																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
LECTURA DE ENSAYO <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>26</td><td>26</td><td>27</td><td>33</td><td>25</td><td>26</td><td>32</td><td>30</td><td>27</td><td>26</td></tr> <tr><td>2</td><td>25</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>24</td><td>31</td><td>28</td><td>25</td><td>26</td><td>30</td></tr> <tr><td>3</td><td>27</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>27</td><td>31</td><td>28</td><td>27</td><td>25</td></tr> <tr><td>4</td><td>19</td><td>24</td><td>24</td><td>23</td><td>31</td><td>29</td><td>27</td><td>23</td><td>27</td><td>25</td></tr> <tr><td>5</td><td>25</td><td>27</td><td>28</td><td>30</td><td>25</td><td>26</td><td>30</td><td>29</td><td>30</td><td>26</td></tr> <tr><td>6</td><td>30</td><td>31</td><td>30</td><td>26</td><td>24</td><td>26</td><td>20</td><td>27</td><td>21</td><td>30</td></tr> <tr><td>7</td><td>29</td><td>25</td><td>26</td><td>31</td><td>26</td><td>18</td><td>26</td><td>30</td><td>28</td><td>19</td></tr> <tr><td>8</td><td>23</td><td>30</td><td>26</td><td>18</td><td>23</td><td>23</td><td>26</td><td>27</td><td>22</td><td>25</td></tr> <tr><td>9</td><td>31</td><td>26</td><td>22</td><td>19</td><td>25</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>22</td><td>24</td></tr> <tr><td>10</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>27</td><td>24</td><td>26</td><td>29</td><td>21</td><td>29</td></tr> <tr><td>11</td><td>25</td><td>28</td><td>24</td><td>24</td><td>19</td><td>23</td><td>26</td><td>26</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>12</td><td>32</td><td>22</td><td>23</td><td>28</td><td>24</td><td>30</td><td>27</td><td>30</td><td>27</td><td>26</td></tr> <tr><td>13</td><td>24</td><td>26</td><td>24</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>24</td><td>29</td><td>24</td><td>27</td></tr> <tr><td>14</td><td>27</td><td>26</td><td>24</td><td>24</td><td>30</td><td>28</td><td>25</td><td>25</td><td>26</td><td>23</td></tr> <tr><td>15</td><td>28</td><td>29</td><td>27</td><td>27</td><td>28</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>16</td><td>30</td><td>23</td><td>25</td><td>28</td><td>19</td><td>23</td><td>25</td><td>28</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>17</td><td>21</td><td>18</td><td>20</td><td>23</td><td>22</td><td>25</td><td>28</td><td>27</td><td>29</td><td>26</td></tr> <tr><td>18</td><td>24</td><td>29</td><td>27</td><td>23</td><td>24</td><td>21</td><td>28</td><td>25</td><td>24</td><td>22</td></tr> <tr><td>19</td><td>24</td><td>21</td><td>19</td><td>17</td><td>15</td><td>21</td><td>23</td><td>23</td><td>24</td><td>28</td></tr> <tr><td>20</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>24</td><td>25</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>24</td><td>26</td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	26	26	27	33	25	26	32	30	27	26	2	25	23	24	25	24	31	28	25	26	30	3	27	26	26	25	27	27	31	28	27	25	4	19	24	24	23	31	29	27	23	27	25	5	25	27	28	30	25	26	30	29	30	26	6	30	31	30	26	24	26	20	27	21	30	7	29	25	26	31	26	18	26	30	28	19	8	23	30	26	18	23	23	26	27	22	25	9	31	26	22	19	25	26	25	27	22	24	10	27	26	27	28	27	24	26	29	21	29	11	25	28	24	24	19	23	26	26	30	30	12	32	22	23	28	24	30	27	30	27	26	13	24	26	24	28	29	30	24	29	24	27	14	27	26	24	24	30	28	25	25	26	23	15	28	29	27	27	28	25	26	27	24	25	16	30	23	25	28	19	23	25	28	21	22	17	21	18	20	23	22	25	28	27	29	26	18	24	29	27	23	24	21	28	25	24	22	19	24	21	19	17	15	21	23	23	24	28	20	27	25	26	24	25	27	26	28	24	26	CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO <table border="1"> <tr><td>V_{1/10}</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td><td>6</td><td>2</td><td>7</td><td>7</td><td>14</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>V_{max}</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td></tr> <tr><td></td><td>31</td><td>26</td><td>18</td><td>10</td><td>16</td><td>6</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>		V _{1/10}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	6	2	7	7	14	24	25	V _{max}	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		31	26	18	10	16	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OBSERVACIONES	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	26	26	27	33	25	26	32	30	27	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	25	23	24	25	24	31	28	25	26	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	27	26	26	25	27	27	31	28	27	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	19	24	24	23	31	29	27	23	27	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	25	27	28	30	25	26	30	29	30	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	30	31	30	26	24	26	20	27	21	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	29	25	26	31	26	18	26	30	28	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	23	30	26	18	23	23	26	27	22	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	31	26	22	19	25	26	25	27	22	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	27	26	27	28	27	24	26	29	21	29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11	25	28	24	24	19	23	26	26	30	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12	32	22	23	28	24	30	27	30	27	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
13	24	26	24	28	29	30	24	29	24	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
14	27	26	24	24	30	28	25	25	26	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
15	28	29	27	27	28	25	26	27	24	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
16	30	23	25	28	19	23	25	28	21	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
17	21	18	20	23	22	25	28	27	29	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
18	24	29	27	23	24	21	28	25	24	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
19	24	21	19	17	15	21	23	23	24	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
20	27	25	26	24	25	27	26	28	24	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
V _{1/10}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	6	2	7	7	14	24	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
V _{max}	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	31	26	18	10	16	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Yennil Porras Palomino
ENCARGADO TEC. LABORATORIO
GEOTECNIA PUNO EIRL
MECANICA DE SUELOS- PAVIMENTOS

ENSAYO N° 03		INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN		CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI).																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
PROYECTO: TESIS "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Platería - Acora, Puno 2020".				DATOS: CARRETERA A EVALUAR: CARRETERA PLATERIA - ACORA 2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
TRAMO: PLATERIA - ACORA LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE CARRIL: DERECHO		OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P. FECHA: 26- 9 - 2020		ENSAYO : N° 3 TRAMO: 1387+000 HUELLA: CARRIL, DER. OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P. FECHA: 26/09/2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
ENSAYO N° <u>3</u> KM: <u>1387+000</u> HORA: 8 :30 am		TIPO DE PAVIMENTO AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE IMPRIMIDA <input type="checkbox"/> TRAT. BI - CAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/> RECUBRIMIENTO BITUMINOSO <input type="checkbox"/>		MERLIN Calculo del rango "D" D(mm) 30.91 Factor de Correccion de ajuste "F" EP: 6.2 LF: 33 LI: 21 F.C = 1.033 Calculo del rango "D" Corregido D (mm): 31.94 Determinacion del IRI IRI: 2.10 m/km Nivel de serviciabilidad (PSI) PSI = 3.35 ≈ 3 NIVEL DE SERVICIO Rango PSI 2 3 Regular																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
LECTURA DE ENSAYO <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>32</td><td>27</td><td>26</td><td>26</td><td>29</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>27</td></tr> <tr><td>2</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>25</td><td>28</td><td>26</td><td>26</td><td>28</td><td>30</td><td>24</td></tr> <tr><td>3</td><td>29</td><td>27</td><td>24</td><td>25</td><td>30</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>4</td><td>25</td><td>27</td><td>28</td><td>26</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td><td>31</td></tr> <tr><td>5</td><td>27</td><td>25</td><td>24</td><td>25</td><td>28</td><td>25</td><td>28</td><td>30</td><td>24</td><td>26</td></tr> <tr><td>6</td><td>27</td><td>27</td><td>25</td><td>27</td><td>25</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>29</td><td>29</td></tr> <tr><td>7</td><td>24</td><td>30</td><td>25</td><td>26</td><td>28</td><td>23</td><td>23</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td></tr> <tr><td>8</td><td>28</td><td>29</td><td>27</td><td>28</td><td>28</td><td>28</td><td>27</td><td>27</td><td>30</td><td>28</td></tr> <tr><td>9</td><td>28</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>25</td><td>30</td><td>27</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>28</td><td>26</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>28</td></tr> <tr><td>11</td><td>22</td><td>26</td><td>26</td><td>26</td><td>28</td><td>27</td><td>24</td><td>26</td><td>26</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>20</td><td>28</td><td>26</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td></tr> <tr><td>13</td><td>27</td><td>26</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>25</td><td>25</td><td>27</td><td>25</td><td>27</td></tr> <tr><td>14</td><td>27</td><td>24</td><td>27</td><td>29</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>29</td><td>31</td><td>28</td></tr> <tr><td>15</td><td>26</td><td>28</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td><td>24</td><td>27</td><td>24</td></tr> <tr><td>16</td><td>28</td><td>24</td><td>25</td><td>28</td><td>28</td><td>24</td><td>24</td><td>24</td><td>28</td><td>27</td></tr> <tr><td>17</td><td>27</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td></tr> <tr><td>18</td><td>27</td><td>29</td><td>30</td><td>29</td><td>26</td><td>27</td><td>29</td><td>21</td><td>27</td><td>27</td></tr> <tr><td>19</td><td>27</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>27</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td></tr> <tr><td>20</td><td>24</td><td>28</td><td>29</td><td>25</td><td>20</td><td>28</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	32	27	26	26	29	26	27	26	28	27	2	25	26	27	25	28	26	26	28	30	24	3	29	27	24	25	30	27	27	27	26	27	4	25	27	28	26	26	27	27	27	27	31	5	27	25	24	25	28	25	28	30	24	26	6	27	27	25	27	25	27	26	28	29	29	7	24	30	25	26	28	23	23	26	26	25	8	28	29	27	28	28	28	27	27	30	28	9	28	26	27	26	27	28	25	30	27		10	26	25	27	28	26	28	27	26	28	28	11	22	26	26	26	28	27	24	26	26		12	26	26	25	27	20	28	26	26	27	26	13	27	26	29	28	27	25	25	27	25	27	14	27	24	27	29	27	26	28	29	31	28	15	26	28	28	27	26	27	26	24	27	24	16	28	24	25	28	28	24	24	24	28	27	17	27	27	25	26	26	27	27	26	27	27	18	27	29	30	29	26	27	29	21	27	27	19	27	27	28	29	30	27	27	26	27	27	20	24	28	29	25	20	28	27	27	27	27	CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO <table border="1"> <tr><td>V_{1/10}</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>13</td><td>20</td></tr> <tr><td>V_{max}</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td></tr> <tr><td></td><td>41</td><td>62</td><td>34</td><td>13</td><td>8</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>		V _{1/10}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	13	20	V _{max}	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		41	62	34	13	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OBSERVACIONES	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	32	27	26	26	29	26	27	26	28	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	25	26	27	25	28	26	26	28	30	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	29	27	24	25	30	27	27	27	26	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	25	27	28	26	26	27	27	27	27	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	27	25	24	25	28	25	28	30	24	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	27	27	25	27	25	27	26	28	29	29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	24	30	25	26	28	23	23	26	26	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	28	29	27	28	28	28	27	27	30	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	28	26	27	26	27	28	25	30	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10	26	25	27	28	26	28	27	26	28	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11	22	26	26	26	28	27	24	26	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
12	26	26	25	27	20	28	26	26	27	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
13	27	26	29	28	27	25	25	27	25	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
14	27	24	27	29	27	26	28	29	31	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
15	26	28	28	27	26	27	26	24	27	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
16	28	24	25	28	28	24	24	24	28	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
17	27	27	25	26	26	27	27	26	27	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
18	27	29	30	29	26	27	29	21	27	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
19	27	27	28	29	30	27	27	26	27	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
20	24	28	29	25	20	28	27	27	27	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
V _{1/10}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	13	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
V _{max}	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	41	62	34	13	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

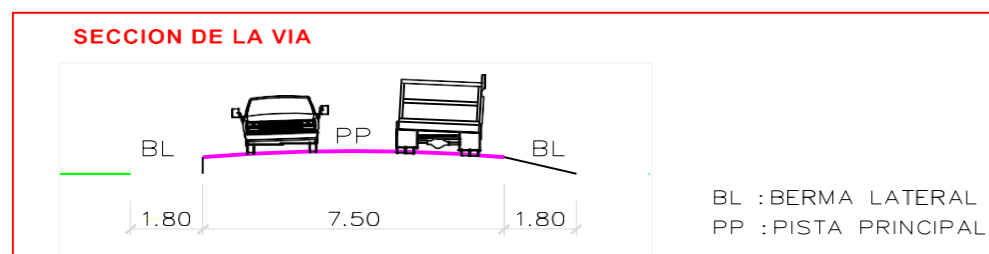
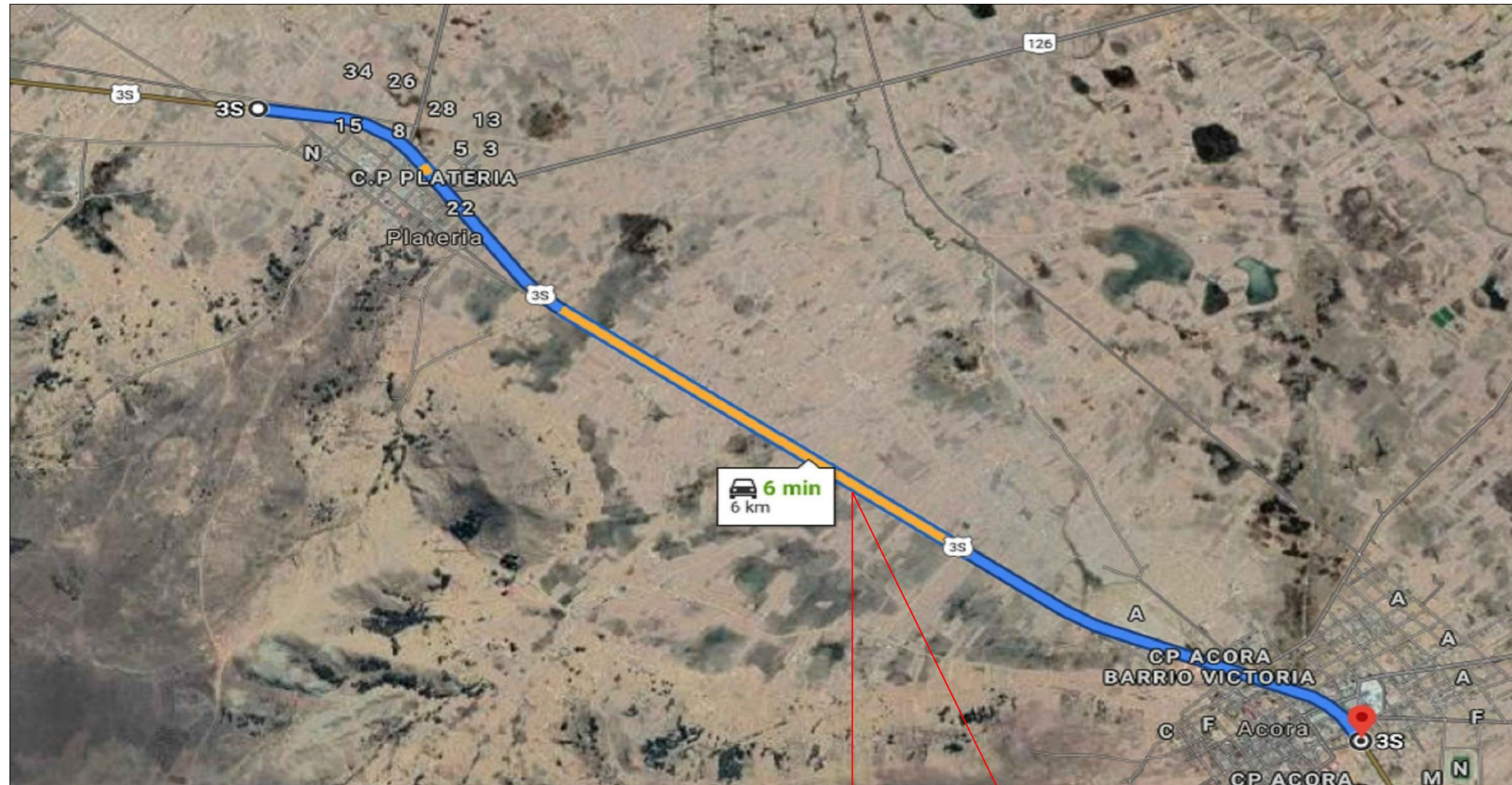
Yennil Porras Palomino
ENCARGADO TEC. LABORATORIO
GEOTECNIA PUNO EIRL
MECANICA DE SUELOS- PAVIMENTOS

ENSAYO N° 05															CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
PROYECTO: TESIS "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Plateria - Acora, Puno 2020".															DATOS: CARRERA A EVALUAR: CARRERA PLATERIA - ACORA 2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
TRAMO: PLATERIA - ACORA					OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P.					ENSAYO: N° 5					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>26</td><td>26</td><td>27</td><td>33</td><td>25</td><td>26</td><td>42</td><td>30</td><td>27</td><td>26</td></tr> <tr><td>2</td><td>25</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>24</td><td>31</td><td>26</td><td>25</td><td>26</td><td>30</td></tr> <tr><td>3</td><td>27</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>27</td><td>31</td><td>28</td><td>27</td><td>25</td></tr> <tr><td>4</td><td>19</td><td>24</td><td>24</td><td>23</td><td>11</td><td>29</td><td>27</td><td>23</td><td>27</td><td>25</td></tr> <tr><td>5</td><td>25</td><td>23</td><td>28</td><td>10</td><td>25</td><td>26</td><td>30</td><td>29</td><td>30</td><td>26</td></tr> <tr><td>6</td><td>30</td><td>31</td><td>30</td><td>26</td><td>24</td><td>26</td><td>20</td><td>27</td><td>21</td><td>30</td></tr> <tr><td>7</td><td>29</td><td>25</td><td>26</td><td>12</td><td>26</td><td>18</td><td>26</td><td>30</td><td>28</td><td>19</td></tr> <tr><td>8</td><td>23</td><td>30</td><td>26</td><td>18</td><td>23</td><td>23</td><td>26</td><td>27</td><td>22</td><td>25</td></tr> <tr><td>9</td><td>31</td><td>26</td><td>22</td><td>19</td><td>25</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>22</td><td>24</td></tr> <tr><td>10</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>27</td><td>24</td><td>26</td><td>29</td><td>21</td><td>29</td></tr> <tr><td>11</td><td>25</td><td>28</td><td>24</td><td>24</td><td>19</td><td>23</td><td>26</td><td>26</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>12</td><td>32</td><td>22</td><td>23</td><td>28</td><td>24</td><td>10</td><td>27</td><td>10</td><td>27</td><td>26</td></tr> <tr><td>13</td><td>24</td><td>26</td><td>24</td><td>28</td><td>29</td><td>28</td><td>24</td><td>29</td><td>24</td><td>27</td></tr> <tr><td>14</td><td>27</td><td>26</td><td>24</td><td>24</td><td>30</td><td>28</td><td>25</td><td>25</td><td>26</td><td>23</td></tr> <tr><td>15</td><td>28</td><td>29</td><td>27</td><td>27</td><td>28</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>16</td><td>30</td><td>23</td><td>25</td><td>28</td><td>19</td><td>23</td><td>25</td><td>28</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>17</td><td>21</td><td>18</td><td>20</td><td>23</td><td>27</td><td>25</td><td>28</td><td>27</td><td>29</td><td>26</td></tr> <tr><td>18</td><td>24</td><td>29</td><td>27</td><td>23</td><td>24</td><td>21</td><td>28</td><td>25</td><td>24</td><td>22</td></tr> <tr><td>19</td><td>24</td><td>21</td><td>19</td><td>17</td><td>15</td><td>21</td><td>25</td><td>23</td><td>24</td><td>28</td></tr> <tr><td>20</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>24</td><td>25</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>24</td><td>26</td></tr> </table>					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	26	26	27	33	25	26	42	30	27	26	2	25	23	24	25	24	31	26	25	26	30	3	27	26	26	25	27	27	31	28	27	25	4	19	24	24	23	11	29	27	23	27	25	5	25	23	28	10	25	26	30	29	30	26	6	30	31	30	26	24	26	20	27	21	30	7	29	25	26	12	26	18	26	30	28	19	8	23	30	26	18	23	23	26	27	22	25	9	31	26	22	19	25	26	25	27	22	24	10	27	26	27	28	27	24	26	29	21	29	11	25	28	24	24	19	23	26	26	30	30	12	32	22	23	28	24	10	27	10	27	26	13	24	26	24	28	29	28	24	29	24	27	14	27	26	24	24	30	28	25	25	26	23	15	28	29	27	27	28	25	26	27	24	25	16	30	23	25	28	19	23	25	28	21	22	17	21	18	20	23	27	25	28	27	29	26	18	24	29	27	23	24	21	28	25	24	22	19	24	21	19	17	15	21	25	23	24	28	20	27	25	26	24	25	27	26	28	24	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	26	26	27	33	25	26	42	30	27	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	25	23	24	25	24	31	26	25	26	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
3	27	26	26	25	27	27	31	28	27	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	19	24	24	23	11	29	27	23	27	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
5	25	23	28	10	25	26	30	29	30	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
6	30	31	30	26	24	26	20	27	21	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
7	29	25	26	12	26	18	26	30	28	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
8	23	30	26	18	23	23	26	27	22	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
9	31	26	22	19	25	26	25	27	22	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
10	27	26	27	28	27	24	26	29	21	29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
11	25	28	24	24	19	23	26	26	30	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
12	32	22	23	28	24	10	27	10	27	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
13	24	26	24	28	29	28	24	29	24	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
14	27	26	24	24	30	28	25	25	26	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
15	28	29	27	27	28	25	26	27	24	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
16	30	23	25	28	19	23	25	28	21	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
17	21	18	20	23	27	25	28	27	29	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
18	24	29	27	23	24	21	28	25	24	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
19	24	21	19	17	15	21	25	23	24	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
20	27	25	26	24	25	27	26	28	24	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE					FECHA: 26-9-2020					TRAMO: 1389+000					HUELLA: CARRIL DER																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
CARRIL: DERECHO					HORA: 8 :30 am					OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P.					FECHA: 26/09/2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ENSAYO N° 5					KM: 1389+000					HORA: 8 :30 am																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
LECTURA DE ENSAYO															TIPO DE PAVIMENTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> <tr><td>1</td><td>26</td><td>26</td><td>27</td><td>33</td><td>25</td><td>26</td><td>42</td><td>30</td><td>27</td><td>26</td></tr> <tr><td>2</td><td>25</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>24</td><td>31</td><td>26</td><td>25</td><td>26</td><td>30</td></tr> <tr><td>3</td><td>27</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>27</td><td>31</td><td>28</td><td>27</td><td>25</td></tr> <tr><td>4</td><td>19</td><td>24</td><td>24</td><td>23</td><td>11</td><td>29</td><td>27</td><td>23</td><td>27</td><td>25</td></tr> <tr><td>5</td><td>25</td><td>23</td><td>28</td><td>10</td><td>25</td><td>26</td><td>30</td><td>29</td><td>30</td><td>26</td></tr> <tr><td>6</td><td>30</td><td>31</td><td>30</td><td>26</td><td>24</td><td>26</td><td>20</td><td>27</td><td>21</td><td>30</td></tr> <tr><td>7</td><td>29</td><td>25</td><td>26</td><td>12</td><td>26</td><td>18</td><td>26</td><td>30</td><td>28</td><td>19</td></tr> <tr><td>8</td><td>23</td><td>30</td><td>26</td><td>18</td><td>23</td><td>23</td><td>26</td><td>27</td><td>22</td><td>25</td></tr> <tr><td>9</td><td>31</td><td>26</td><td>22</td><td>19</td><td>25</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>22</td><td>24</td></tr> <tr><td>10</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>27</td><td>24</td><td>26</td><td>29</td><td>21</td><td>29</td></tr> <tr><td>11</td><td>25</td><td>28</td><td>24</td><td>24</td><td>19</td><td>23</td><td>26</td><td>26</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>12</td><td>32</td><td>22</td><td>23</td><td>28</td><td>24</td><td>10</td><td>27</td><td>10</td><td>27</td><td>26</td></tr> <tr><td>13</td><td>24</td><td>26</td><td>24</td><td>28</td><td>29</td><td>28</td><td>24</td><td>29</td><td>24</td><td>27</td></tr> <tr><td>14</td><td>27</td><td>26</td><td>24</td><td>24</td><td>30</td><td>28</td><td>25</td><td>25</td><td>26</td><td>23</td></tr> <tr><td>15</td><td>28</td><td>29</td><td>27</td><td>27</td><td>28</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>16</td><td>30</td><td>23</td><td>25</td><td>28</td><td>19</td><td>23</td><td>25</td><td>28</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>17</td><td>21</td><td>18</td><td>20</td><td>23</td><td>27</td><td>25</td><td>28</td><td>27</td><td>29</td><td>26</td></tr> <tr><td>18</td><td>24</td><td>29</td><td>27</td><td>23</td><td>24</td><td>21</td><td>28</td><td>25</td><td>24</td><td>22</td></tr> <tr><td>19</td><td>24</td><td>21</td><td>19</td><td>17</td><td>15</td><td>21</td><td>25</td><td>23</td><td>24</td><td>28</td></tr> <tr><td>20</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>24</td><td>25</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>24</td><td>26</td></tr> </table>															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	26	26	27	33	25	26	42	30	27	26	2	25	23	24	25	24	31	26	25	26	30	3	27	26	26	25	27	27	31	28	27	25	4	19	24	24	23	11	29	27	23	27	25	5	25	23	28	10	25	26	30	29	30	26	6	30	31	30	26	24	26	20	27	21	30	7	29	25	26	12	26	18	26	30	28	19	8	23	30	26	18	23	23	26	27	22	25	9	31	26	22	19	25	26	25	27	22	24	10	27	26	27	28	27	24	26	29	21	29	11	25	28	24	24	19	23	26	26	30	30	12	32	22	23	28	24	10	27	10	27	26	13	24	26	24	28	29	28	24	29	24	27	14	27	26	24	24	30	28	25	25	26	23	15	28	29	27	27	28	25	26	27	24	25	16	30	23	25	28	19	23	25	28	21	22	17	21	18	20	23	27	25	28	27	29	26	18	24	29	27	23	24	21	28	25	24	22	19	24	21	19	17	15	21	25	23	24	28	20	27	25	26	24	25	27	26	28	24	26	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">AFIRMADO</th><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><th colspan="2">BASE GRANULAR</th><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><th colspan="2">BASE IMPRIMIDA</th><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><th colspan="2">TRAT. BI - CAPA</th><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><th colspan="2">CARPETA EN FRIO</th><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><th colspan="2">CARPETA EN CALIENTE</th><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><th colspan="2">RECAPEO ASFALTICO</th><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><th colspan="2">SELLO</th><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><th colspan="2">RECUBRIMIENTO BITUMINOSO</th><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>															AFIRMADO		<input type="checkbox"/>	BASE GRANULAR		<input type="checkbox"/>	BASE IMPRIMIDA		<input type="checkbox"/>	TRAT. BI - CAPA		<input type="checkbox"/>	CARPETA EN FRIO		<input type="checkbox"/>	CARPETA EN CALIENTE		<input checked="" type="checkbox"/>	RECAPEO ASFALTICO		<input type="checkbox"/>	SELLO		<input type="checkbox"/>	RECUBRIMIENTO BITUMINOSO		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	26	26	27	33	25	26	42	30	27	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	25	23	24	25	24	31	26	25	26	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
3	27	26	26	25	27	27	31	28	27	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	19	24	24	23	11	29	27	23	27	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
5	25	23	28	10	25	26	30	29	30	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
6	30	31	30	26	24	26	20	27	21	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
7	29	25	26	12	26	18	26	30	28	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
8	23	30	26	18	23	23	26	27	22	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
9	31	26	22	19	25	26	25	27	22	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
10	27	26	27	28	27	24	26	29	21	29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
11	25	28	24	24	19	23	26	26	30	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
12	32	22	23	28	24	10	27	10	27	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
13	24	26	24	28	29	28	24	29	24	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
14	27	26	24	24	30	28	25	25	26	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
15	28	29	27	27	28	25	26	27	24	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
16	30	23	25	28	19	23	25	28	21	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
17	21	18	20	23	27	25	28	27	29	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
18	24	29	27	23	24	21	28	25	24	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
19	24	21	19	17	15	21	25	23	24	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
20	27	25	26	24	25	27	26	28	24	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
AFIRMADO		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
BASE GRANULAR		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
BASE IMPRIMIDA		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
TRAT. BI - CAPA		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
CARPETA EN FRIO		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
CARPETA EN CALIENTE		<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
RECAPEO ASFALTICO		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
SELLO		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
RECUBRIMIENTO BITUMINOSO		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
CONTEO DE DESVIACIONES (V) POR INTERVALO															DETERMINACION DEL IRI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>7</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>8</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>10</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>11</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>12</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>13</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>14</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>15</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>16</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>17</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>18</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>19</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>20</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> </table>															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="15">Calculo del del rango "D"</td></tr> <tr><td colspan="15">D(mm) 52.22</td></tr> <tr><td colspan="15">Factor de Correccion de ajuste "F"</td></tr> <tr><td colspan="15">EP: 6.2</td></tr> <tr><td colspan="15">LF: 33</td></tr> <tr><td colspan="15">LI: 21</td></tr> <tr><td colspan="15">F.C = 1.033</td></tr> <tr><td colspan="15">Calculo del rango "D" Corregido</td></tr> <tr><td colspan="15">D (mm): 53.96</td></tr> <tr><td colspan="15">Determinacion del IRI</td></tr> <tr><td colspan="15">IRI: 3.13 m/km</td></tr> <tr><td colspan="15">Nivel de serviciabilidad (PSI)</td></tr> <tr><td colspan="15">PSI = 2.82 ≈ 3</td></tr> <tr><td colspan="15">NIVEL DE SERVICIO</td></tr> <tr><td colspan="15">Rango</td></tr> <tr><td colspan="15">2 3 Regular</td></tr> </table>															Calculo del del rango "D"															D(mm) 52.22															Factor de Correccion de ajuste "F"															EP: 6.2															LF: 33															LI: 21															F.C = 1.033															Calculo del rango "D" Corregido															D (mm): 53.96															Determinacion del IRI															IRI: 3.13 m/km															Nivel de serviciabilidad (PSI)															PSI = 2.82 ≈ 3															NIVEL DE SERVICIO															Rango															2 3 Regular														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Calculo del del rango "D"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
D(mm) 52.22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Factor de Correccion de ajuste "F"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
EP: 6.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
LF: 33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
LI: 21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
F.C = 1.033																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Calculo del rango "D" Corregido																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
D (mm): 53.96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Determinacion del IRI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
IRI: 3.13 m/km																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Nivel de serviciabilidad (PSI)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
PSI = 2.82 ≈ 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
NIVEL DE SERVICIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Rango																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2 3 Regular																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
OBSERVACIONES															OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

Yennil Porras Palomino
 INGENIERO DE CARRETERAS
 GEOTECNIA PUNO EIRL
 MECANICA DE SUELOS - PAVIMENTOS

ENSAYO N° 06															CALCULO DEL ANCHO DEL HISTOGRAMA - (IRI) - (PSI)																																																																																																																																																																																																																																										
INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI) MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																									
PROYECTO: TESIS "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Plateria - Acora, Puno 2020".															DATOS: CARRERA A EVALUAR: CARRERA PLATERIA - ACORA 2020																																																																																																																																																																																																																																										
TRAMO: PLATERIA - ACORA					OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P.					ENSAYO: N° 6					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>23</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>28</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td></tr> <tr><td>2</td><td>27</td><td>24</td><td>26</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td></tr> <tr><td>3</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>24</td><td>22</td><td>24</td><td>27</td></tr> <tr><td>4</td><td>28</td><td>26</td><td>24</td><td>30</td><td>28</td><td>32</td><td>32</td><td>27</td><td>26</td><td>20</td></tr> <tr><td>5</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>27</td><td>25</td><td>25</td><td>24</td><td>27</td><td>29</td><td>28</td></tr> <tr><td>6</td><td>25</td><td>24</td><td>27</td><td>28</td><td>28</td><td>27</td><td>25</td><td>27</td><td>28</td><td>26</td></tr> <tr><td>7</td><td>28</td><td>24</td><td>25</td><td>22</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>27</td></tr> <tr><td>8</td><td>25</td><td>24</td><td>27</td><td>26</td><td>23</td><td>25</td><td>26</td><td>23</td><td>27</td><td>26</td></tr> <tr><td>9</td><td>25</td><td>26</td><td>23</td><td>24</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>23</td></tr> <tr><td>10</td><td>25</td><td>24</td><td>24</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>24</td><td>27</td><td>25</td><td>23</td></tr> <tr><td>11</td><td>29</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td><td>24</td><td>26</td><td>26</td><td>29</td><td>25</td><td>25</td></tr> <tr><td>12</td><td>25</td><td>24</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>25</td><td>26</td><td>24</td><td>25</td><td>23</td></tr> <tr><td>13</td><td>26</td><td>21</td><td>20</td><td>24</td><td>23</td><td>25</td><td>24</td><td>25</td><td>25</td><td>24</td></tr> <tr><td>14</td><td>23</td><td>21</td><td>23</td><td>26</td><td>26</td><td>24</td><td>24</td><td>25</td><td>27</td><td>25</td></tr> <tr><td>15</td><td>25</td><td>24</td><td>25</td><td>25</td><td>27</td><td>27</td><td>25</td><td>23</td><td>24</td><td>24</td></tr> <tr><td>16</td><td>22</td><td>21</td><td>19</td><td>31</td><td>29</td><td>28</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td></tr> <tr><td>17</td><td>24</td><td>26</td><td>28</td><td>26</td><td>27</td><td>29</td><td>21</td><td>21</td><td>23</td><td>26</td></tr> <tr><td>18</td><td>26</td><td>22</td><td>29</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>24</td><td>28</td><td>26</td><td>23</td></tr> <tr><td>19</td><td>18</td><td>19</td><td>22</td><td>24</td><td>27</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>28</td><td>30</td></tr> <tr><td>20</td><td>25</td><td>23</td><td>22</td><td>25</td><td>24</td><td>26</td><td>27</td><td>24</td><td>26</td><td>26</td></tr> </table>					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	23	26	26	25	27	28	26	26	25	27	2	27	24	26	26	27	27	26	27	27	27	3	26	27	27	25	26	27	24	22	24	27	4	28	26	24	30	28	32	32	27	26	20	5	27	26	28	27	25	25	24	27	29	28	6	25	24	27	28	28	27	25	27	28	26	7	28	24	25	22	27	25	26	25	24	27	8	25	24	27	26	23	25	26	23	27	26	9	25	26	23	24	27	26	27	25	26	23	10	25	24	24	26	25	24	24	27	25	23	11	29	26	27	26	24	26	26	29	25	25	12	25	24	26	26	25	25	26	24	25	23	13	26	21	20	24	23	25	24	25	25	24	14	23	21	23	26	26	24	24	25	27	25	15	25	24	25	25	27	27	25	23	24	24	16	22	21	19	31	29	28	26	27	26	28	17	24	26	28	26	27	29	21	21	23	26	18	26	22	29	20	21	22	24	28	26	23	19	18	19	22	24	27	26	26	25	28	30	20	25	23	22	25	24	26	27	24	26	26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																
1	23	26	26	25	27	28	26	26	25	27																																																																																																																																																																																																																																															
2	27	24	26	26	27	27	26	27	27	27																																																																																																																																																																																																																																															
3	26	27	27	25	26	27	24	22	24	27																																																																																																																																																																																																																																															
4	28	26	24	30	28	32	32	27	26	20																																																																																																																																																																																																																																															
5	27	26	28	27	25	25	24	27	29	28																																																																																																																																																																																																																																															
6	25	24	27	28	28	27	25	27	28	26																																																																																																																																																																																																																																															
7	28	24	25	22	27	25	26	25	24	27																																																																																																																																																																																																																																															
8	25	24	27	26	23	25	26	23	27	26																																																																																																																																																																																																																																															
9	25	26	23	24	27	26	27	25	26	23																																																																																																																																																																																																																																															
10	25	24	24	26	25	24	24	27	25	23																																																																																																																																																																																																																																															
11	29	26	27	26	24	26	26	29	25	25																																																																																																																																																																																																																																															
12	25	24	26	26	25	25	26	24	25	23																																																																																																																																																																																																																																															
13	26	21	20	24	23	25	24	25	25	24																																																																																																																																																																																																																																															
14	23	21	23	26	26	24	24	25	27	25																																																																																																																																																																																																																																															
15	25	24	25	25	27	27	25	23	24	24																																																																																																																																																																																																																																															
16	22	21	19	31	29	28	26	27	26	28																																																																																																																																																																																																																																															
17	24	26	28	26	27	29	21	21	23	26																																																																																																																																																																																																																																															
18	26	22	29	20	21	22	24	28	26	23																																																																																																																																																																																																																																															
19	18	19	22	24	27	26	26	25	28	30																																																																																																																																																																																																																																															
20	25	23	22	25	24	26	27	24	26	26																																																																																																																																																																																																																																															
LUGAR: PAVIMENTO FLEXIBLE					FECHA: 26-9-2020					TRAMO: 1390+000					HUELLA: CARRIL DER																																																																																																																																																																																																																																										
CARRIL: DERECHO					HORA: 8 :30 am					OPERADOR: Tec. Yennil Y. Porras P.					FECHA: 26/09/2020																																																																																																																																																																																																																																										
ENSAYO N° 6					KM: 1390+000					HORA: 8 :30 am																																																																																																																																																																																																																																															
LECTURA DE ENSAYO															TIPO DE PAVIMENTO																																																																																																																																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> <tr><td>1</td><td>23</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>28</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td></tr> <tr><td>2</td><td>27</td><td>24</td><td>26</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td></tr> <tr><td>3</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>24</td><td>22</td><td>24</td><td>27</td></tr> <tr><td>4</td><td>28</td><td>26</td><td>24</td><td>30</td><td>28</td><td>32</td><td>32</td><td>27</td><td>26</td><td>20</td></tr> <tr><td>5</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>27</td><td>25</td><td>25</td><td>24</td><td>27</td><td>29</td><td>28</td></tr> <tr><td>6</td><td>25</td><td>24</td><td>27</td><td>28</td><td>28</td><td>27</td><td>25</td><td>27</td><td>28</td><td>26</td></tr> <tr><td>7</td><td>28</td><td>24</td><td>25</td><td>22</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>27</td></tr> <tr><td>8</td><td>25</td><td>24</td><td>27</td><td>26</td><td>23</td><td>25</td><td>26</td><td>23</td><td>27</td><td>26</td></tr> <tr><td>9</td><td>25</td><td>26</td><td>23</td><td>24</td><td>27</td><td>26</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>23</td></tr> <tr><td>10</td><td>25</td><td>24</td><td>24</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>24</td><td>27</td><td>25</td><td>23</td></tr> <tr><td>11</td><td>29</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td><td>24</td><td>26</td><td>26</td><td>29</td><td>25</td><td>25</td></tr> <tr><td>12</td><td>25</td><td>24</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>25</td><td>26</td><td>24</td><td>25</td><td>23</td></tr> <tr><td>13</td><td>26</td><td>21</td><td>20</td><td>24</td></tr></table>															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	23	26	26	25	27	28	26	26	25	27	2	27	24	26	26	27	27	26	27	27	27	3	26	27	27	25	26	27	24	22	24	27	4	28	26	24	30	28	32	32	27	26	20	5	27	26	28	27	25	25	24	27	29	28	6	25	24	27	28	28	27	25	27	28	26	7	28	24	25	22	27	25	26	25	24	27	8	25	24	27	26	23	25	26	23	27	26	9	25	26	23	24	27	26	27	25	26	23	10	25	24	24	26	25	24	24	27	25	23	11	29	26	27	26	24	26	26	29	25	25	12	25	24	26	26	25	25	26	24	25	23	13	26	21	20	24																																																																																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																
1	23	26	26	25	27	28	26	26	25	27																																																																																																																																																																																																																																															
2	27	24	26	26	27	27	26	27	27	27																																																																																																																																																																																																																																															
3	26	27	27	25	26	27	24	22	24	27																																																																																																																																																																																																																																															
4	28	26	24	30	28	32	32	27	26	20																																																																																																																																																																																																																																															
5	27	26	28	27	25	25	24	27	29	28																																																																																																																																																																																																																																															
6	25	24	27	28	28	27	25	27	28	26																																																																																																																																																																																																																																															
7	28	24	25	22	27	25	26	25	24	27																																																																																																																																																																																																																																															
8	25	24	27	26	23	25	26	23	27	26																																																																																																																																																																																																																																															
9	25	26	23	24	27	26	27	25	26	23																																																																																																																																																																																																																																															
10	25	24	24	26	25	24	24	27	25	23																																																																																																																																																																																																																																															
11	29	26	27	26	24	26	26	29	25	25																																																																																																																																																																																																																																															
12	25	24	26	26	25	25	26	24	25	23																																																																																																																																																																																																																																															
13	26	21	20	24																																																																																																																																																																																																																																																					

Anexo N°09: Ubicación del Tramo de estudio Platería – Acora.



N°	Tipos de Fallas	Cod.	und.	N°	Tipos de Fallas	Cod.	und.
1	Piel de cocodrillo	PC	m2	14	Cruce de Vía Férrea	CVF	m2
2	Exudación	EX	m2	15	Ahuellamiento	AHU	m2
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m2	16	Desplazamiento	DES	m2
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	ml	17	Grietas Parabólicas	GP	m2
5	Corrugación	COR	m2	18	Hinchamiento	HN	m2
6	Depresión	DEP	m2	19	Desprendimiento de agregados	DAG	m2
7	Grieta de borde	GB	ml				
8	Grieta de Reflexión de Junta	GR	ml				
9	Desnivel Carril / Berma	DN	ml				
10	Grieta Longitudinal y Transversal	GLT	ml				
11	Parcheo	PA	m2				
12	Pulimiento de Agregados	PU	m2				
13	Huecos (Bacheo)	HUE	und				

SEVERIDADES		
Low	Baja	L
Medium	Media	M
High	Alta	H

FALLAS EXISTENTES

Falla	Unid.	Severidad	Largo m	Ancho m	Prof. m	Parcial	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)
PC	m2	h	6.00	2.00		12.00			
PC	m2	h	4.00	2.40		9.60			
PC	m2	h	3.85	2.00		7.70			
PC	m2	h	3.00	2.60		7.80			
COR	m2	m	1.50	0.30		0.45			
COR	m2	m	0.34	0.25		0.09			
COR	m2	m	0.30	0.25		0.08			
DEP	m2	m	2.00	0.30	1.30	0.60			
DEP	m2	m	5.00	0.30	2.00	1.50			
DEP	m2	m	6.00	0.30	3.00	1.80			
DEP	m2	m	3.00	0.30	2.50	0.90			
DN	m	m	40.00	0.30	8.50	12.00			
GLT	m	m	4.00	3.50		14.00			
GLT	m	m	6.00	3.80		22.80			
GLT	m	m	3.00	2.60		7.80			
GLT	m	m	8.00	2.40		19.20			
GLT	m	m	3.20	1.50		4.80			
GLT	m	m	6.00	1.80		10.80			
							TOTAL VD	112.85	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.31
 Número deducido más alto (HVDI) : 64.00
 Número Max. de valores deducidos (m) : 4.31

N°	VALORES DEDUCIDOS	TOTAL VDT	q	CDV				
1	64.00	28.00	10.00	6.00	4.85	112.85	5.00	58.00
2	64.00	28.00	10.00	6.00	2.00	110.00	4.00	62.00
3	64.00	28.00	10.00	2.00	2.00	106.00	3.00	66.00
4	64.00	28.00	2.00	2.00	2.00	98.00	2.00	70.00
5	64.00	2.00	2.00	2.00	2.00	72.00	1.00	72.00
				Valor deducido corregido	MAX. CDV	72.60		

Rango	Clasificación	Simbología
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 condición del pavimento: PCI= 100 - CDV
 PCI= 27.40
 condición del estado del pavimento: MALO

PLANO DE LOCALIZACION
 ESCALA : Sin escala

ZONIFICACION: SISTEMA NACIONAL DE CARRETERAS

DEPARTAMENTO : PUNO
 PROVINCIA : PUNO
 DISTRITO : PLATERIA
 URBANIZACION : ASOCIACION PROPIETARIOS BELLO HORIZONTE
 NOMBRE DE LA VIA : RUTA NACIONAL PE-3S / DEL TRAMO SUR DE LA CARRETERA LONGITUDINAL DE LA SIERRA EN EL PERÚ.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

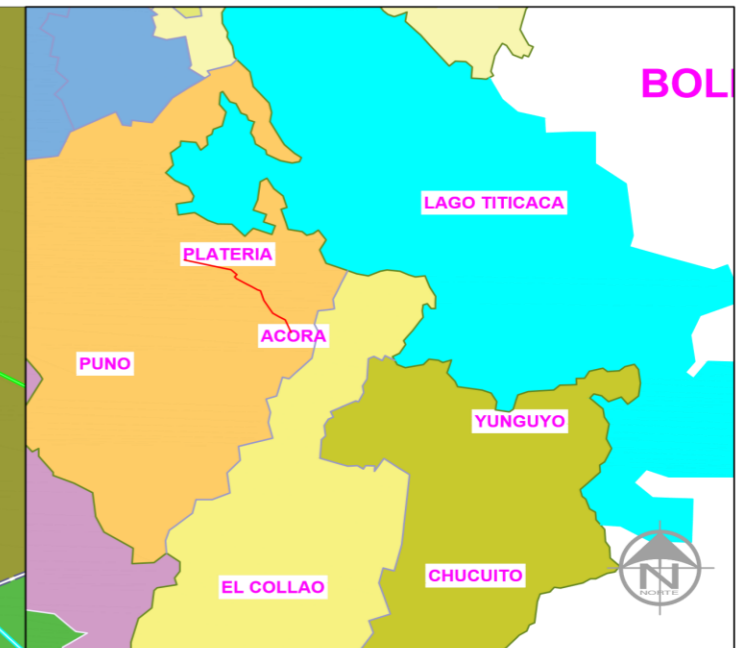
PROYECTO: "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Platería - Acora, Puno 2020"

PLANO: LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

PLANO: Baeh, Ely Magaly Canchao Ordoño
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: MARZO 2021

LAMINA: **A-1**

Anexo N° 10 : Plano de evaluación de la primera unidad de muestra , en el pavimento flexible

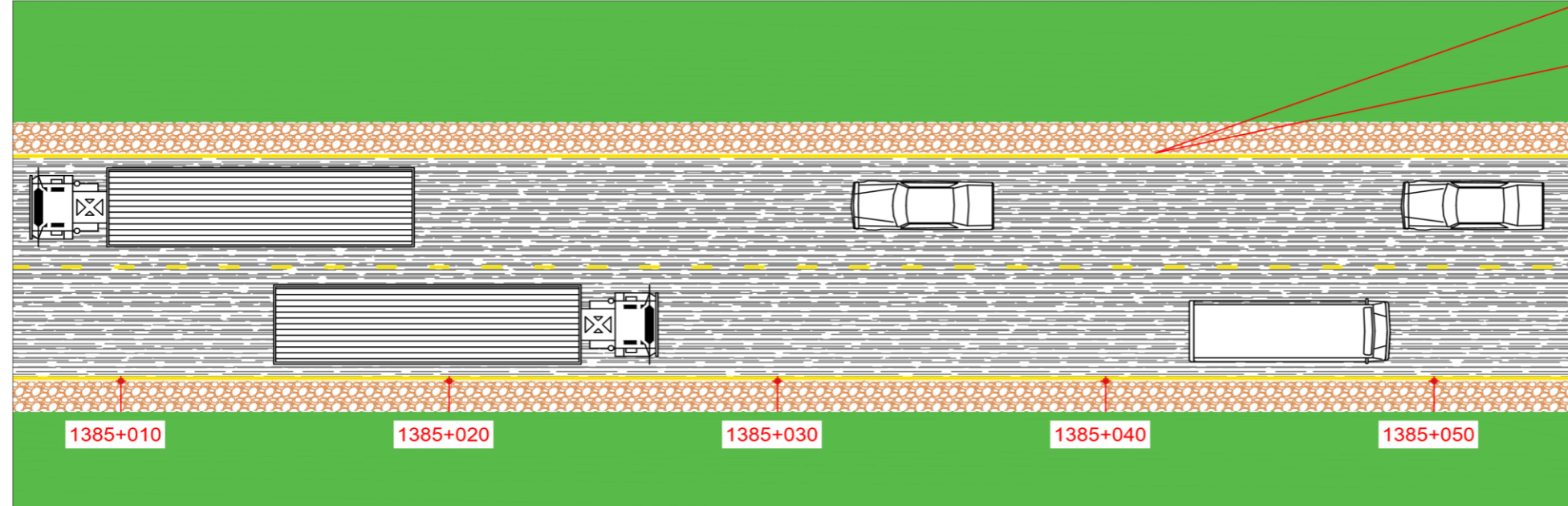


PLANO DE LOCALIZACION
 ESCALA : Sin escala

ZONIFICACION: SISTEMA NACIONAL DE CARRETERAS

DEPARTAMENTO : PUNO
 PROVINCIA : PUNO
 DISTRITO : PLATERIA
 URBANIZACION : ASOCIACION PROPIETARIOS BELLO HORIZONTE
 NOMBRE DE LA VIA : RUTA NACIONAL PE-3S / DEL TRAMO SUR DE LA CARRETERA LONGITUDINAL DE LA SIERRA EN EL PERU.

PLANO DE LOCALIZACIÓN
 ESCALA : 1 : 65,000



Detalle de 01 UM
 ESCALA : Sin Escala

FALLAS EXISTENTES

Falla	Unid.	Severidad	Largo m	Ancho m	Prof. m	Parcial	Total	Densidad %	Valor Deducido (VD)
PC	m ²	h	6.00	2.00		12.00			
PC	m ²	h	4.00	2.40		9.60	37.10	12.37	64.00
PC	m ²	h	3.85	2.00		7.70			
PC	m ²	h	3.00	2.60		7.80			
COR	m ²	m	1.50	0.30		0.45			
COR	m ²	m	0.34	0.25		0.09	0.61	0.20	6.00
COR	m ²	m	0.30	0.25		0.08			
DEP	m ²	m	2.00	0.20	1.30	0.60			
DEP	m ²	m	5.00	0.30	2.00	1.50	4.80	1.60	10.00
DEP	m ²	m	6.00	0.30	3.00	1.80			
DEP	m ²	m	2.00	0.30	2.50	0.90			
DN	m	m	40.00	0.30	8.50	12.00	12.00	4.00	4.85
GLT	m	m	4.00	3.50		14.00			
GLT	m	m	6.00	3.80		22.80			
GLT	m	m	3.00	2.60		7.80	79.40	26.47	28.00
GLT	m	m	3.00	2.40		19.20			
GLT	m	m	3.20	1.50		4.80			
GLT	m	m	6.00	1.80		10.80			
							TOTAL VD		112.85

Número de valores deducidos > 2 (q) : 4.31
 Número deducido más alto (HV D) : 64.00
 Número Max. de valores deducidos (m) : 4.31

Nº	VALORES DEDUCIDOS	TOTAL VDT	q	CDV				
1	64.00	28.00	10.00	6.00	4.85	112.85	5.00	58.00
2	64.00	28.00	10.00	6.00	2.00	110.00	4.00	62.00
3	64.00	28.00	10.00	2.00	2.00	106.00	3.00	66.00
4	64.00	28.00	2.00	2.00	2.00	98.00	2.00	70.00
5	64.00	2.00	2.00	2.00	2.00	72.00	1.00	74.60

Valor deducido corregido **MAX. CDV** 72.60

RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI

Rango	Clasificación	Simbología
100 - 85	Excelente	Verde
85 - 70	Muy Bueno	Amarillo
70 - 55	Bueno	Naranja
55 - 40	Regular	Rojo
40 - 25	Malo	Naranja Oscuro
25 - 10	Muy Malo	Rojo Oscuro
10 - 0	Fallado	Negro

Índice de condición del pavimento: **PCI= 100 - CDV**
 condición del estado del pavimento: **PCI= 27.40**
MALO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: "Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Plateria - Acora, Puno 2020"

PLANO: LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

PLANO: Bach. Ely Magaly Canchaco Ordoño ESCALA: INDICADA FECHA: MARZO 2021

LAMINA: **A-1**

Anexo N° 11: Parámetros de evaluación por el método PCI.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	EVALUACION SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO	
	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)	
	PARAMETROS DE EVALUACION	
PROYECTO	“Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Palateria – Acora, Puno 2021”	
NOMBRE DE LA VIA:	Carretera PE-3S (Plateria - Acora)	EVALUADO POR:
PROGRESIVA INICIAL:	1385+000	Bach. Ely Magaly Canchaco Ordoño
PROGRESIVA FINAL:	1390+000	

UNIDADES DE MUESTRA	PROG. INICIAL	PROG. FINAL	PC			ABH			COR			DEP			GB			DN			GLT			PA			HUE			AHU			DAG		
			L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
UM01	1380+000	1380+040			37.10	1.25				0.61			0.22				12			79.4															
UM02	1380+040	1380+080	22.50	15.00									0.52				4.00	20.00		0.50	5.00			2.03					10.14			52.60			
UM03	1380+080	1380+120		25.00	12.00			0.14							12.50			18.00	32.00		0.30	23.40			1.50							70.00			
UM04	1380+120	1380+160	5.36							12.00						25.30			40.00		3.00	1.63			3.33	1.00				14.00			35.50		
UM05	1380+160	1380+200		18.00	6.00								0.16			14.30			15.00	40.00			15.00					0.43	18.00			28.50			
UM06	1380+200	1380+240		10.88				1.5								12.60			20.00	27.00	12.00			42.50			1.00		1.63	22.00		20.50			
UM07	1380+240	1380+280	3.50					0.36		30.00						14.50			10.00	40.00		0.55	14.49	1.50		5.32			15	21.20			15.50		
UM08	1380+280	1380+320	2.50	8.50				0.48								16.20			12.00	30.00			17.45		2.50				42.5	12.50			28.50		
UM09	1380+320	1380+360		5.50												22.00			16.50				16.00			3.00				18.00		23.50			
UM10	1380+360	1380+400	4.00										0.18	0.48		12.50			27.50	40.00			25.00	22.58			3.84			16.00		28.50			
UM11	1380+400	1380+440		16.50														16.00				22.00			4.00	1.00				18.00					
UM12	1380+440	1380+480		6.50				0.23								16.20			14.75	25.50		4.00	22.00		4.50					22.00			18.50		
UM13	1380+480	1380+520	3.50	2.50									0.16	0.25					20.91	35.00			22.00			2.00				32.00			32.50		
UM14	1380+520	1380+560		20.50	12.00											15.60			14.00	22.58			22.00						0.22	42.00		14.50			
UM15	1380+560	1380+600		15.20									0.12			14.30				13.23	7.00			1.50			5.88			16.00			25.60		
UM16	1380+600	1380+640		8.50	14.60			1.8		40.00									21.38		6.00	21.38			3.00				15	18.00			29.50		
UM17	1380+640	1380+680		5.00												13.50				36.20		12.00							14	13.00			34.50		
UM18	1380+680	1380+720		2.50	42.50														22.00	14.62			15.88						13	12.00			12.50		
UM19	1380+720	1380+760		3.50				0.28								14.60				9.28		16.00	14.62			4.60			17	14.00			13.60		
UM20	1380+760	1380+800		10.50				0.50											13.80			20.91							20	18.00		42.50			
UM21	1380+800	1380+840		4.50				0.25			22.00			0.13		14.20		15.00	22.30							1.00				16.00			28.50		
UM22	1380+840	1380+880		6.50															36.00			14.00	12.60							24.00		22.50			
UM23	1380+880	1380+920		50.60												11.50				14.49			25			7.00				0.16	29.00				
UM24	1380+920	1380+960		90.50				0.72								13.50		19.00	10.73				14							22.00					
UM25	1380+960	1381+000		70.60															22.58	12.00			18			1.00				25.00		35.50			
UM26	1381+000	1381+040		118.50															40.00		22.00		16	2.6						24.20		22.50			
UM27	1381+040	1381+080		120.50							24.00			0.44		16.50		22.00	14.20							1.00				26.30		16.50			
UM28	1381+080	1381+120		120.50										0.15			18.50		15.88											28.00		18.00			
UM29	1381+120	1381+160		165.50															14.62			15.00	14.20							18.60		12.50			
UM30	1381+160	1381+200		150.60															20.91											34.00			25.50		

UM121	1384+800	1384+840			280.50					24.00					12.50			34.00									42.00			10.00					
UM122	1384+840	1384+880			280.50	0.25				25.00					14.60			4.00							1.00					10.60					
UM123	1384+880	1384+920			280.50					26.00					170.60				1.60	12.00									19.50						
UM124	1384+920	1384+960			280.50									11.47	31.50									1.00						8.50					
UM125	1384+960	1385+000			280.50	0.25																		1.00		0.54				9.50					
UM126	1385+000	1385+040	5.60		50.00							0.27															48.00			12.50					
UM127	1385+040	1385+080	4.80		56.00					26.00		0.15						10.00						1.00						6.50					
UM128	1385+080	1385+120	5.50		50.00	0.18																							18.50						
UM129	1385+120	1385+160	5.00		53.00	0.15								5.02	40.00			2.00	18.00		5.30									16.50					
UM130	1385+160	1385+200	12.50		53.00	0.15				25.00														2.00											
UM131	1385+200	1385+240			56.00	0.14																													
UM132	1385+240	1385+280	22.50		59.00	0.15																		1.00						17.50					
UM133	1385+280	1385+320			58.00					52.00							40.00							2.00		0.80									
UM134	1385+320	1385+360	5.36		56.00	0.15												5.00									46.00								
UM135	1385+360	1385+400			45.00	0.15				25.00		0.12																			30.50				
UM136	1385+400	1385+440			45.00	0.15				28.00					12.00				16.50					2.00							38.5				
UM137	1385+440	1385+480	3.50		56.00					25.00						15.60														14.50					
UM138	1385+480	1385+520	2.50		56.00												8.00							2.00							40.50				
UM139	1385+520	1385+560		45.60											3.78									1.00							40.50				
UM140	1385+560	1385+600	4.00	90.50		0.18				28.00					8.00			3.00								2.00				12.50					
UM141	1385+600	1385+640		60.30		0.256																		2.00			32.00			13.50					
UM142	1385+640	1385+680		85.50		0.15				25.00					7.80						5.50										42.50				
UM143	1385+680	1385+720	3.50	52.50						25.00					2.00																42.50				
UM144	1385+720	1385+760			36.00					25.00						14.50	6.00		5.00					2.00							42.50				
UM145	1385+760	1385+800			35.00						62.00																								
UM146	1385+800	1385+840			36.00					28.00					18.00			4.60						2											
UM147	1385+840	1385+880			36.00	0.15				29.00										2.50			1.00												
UM148	1385+880	1385+920			36.00	0.13									43.60												2.50								
UM149	1385+920	1385+960			35.00	0.15				28.00						23	12.00		8.00					2.00				28							
UM150	1385+960	1386+000			35.00	0.16																		1.00											
SUB - TOTAL			116.12	1984.28	25469.70	8.13	14.60	0.90	851.00	662.22	126.00	3.10	8.39	2.05	404.58	940.25	0.00	878.30	1815.33	165.00	435.01	832.65	156.15	40.50	59.40	4.00	61.00	27.00	0.00	169.31	1649.74	0.00	790.00	1762.10	0.00

Fuente: Elaboración Propia