

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO
DE LA CARRETERA CA. 1108, TRAMO: EMP. CA. 1109 (COLQUETIN) –
PUENTE “LA RINCONADA” UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PCI”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. Jheyser Edinson Alva Chilon

ASESOR:

M. T. Ing. Alejandro Cubas Becerra

CAJAMARCA – PERÚ

2026

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- FACULTAD DE INGENIERÍA -

1. Investigador: ALVA CHILON, Jheyser Edinson

DNI: 74862504

Escuela Profesional: Ingeniería Civil

2. Asesor: M.T Alejandro Cubas Becerra

Facultad: Ingeniería

3. Grado académico o título profesional

☐ Bachiller

☒ Título profesional

☐ Segunda especialidad

☐ Maestro

☐ Doctor

4. Tipo de Investigación:

☒ Tesis

☐ Trabajo de investigación

☐ Trabajo de suficiencia profesional

☐ Trabajo académico

5. Título de Trabajo de Investigación:

"EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA CARRETERA CA. 1108, TRAMO: Emp. CA. 1109 (COLQUETIN) – PUENTE "LA RINCONADA" UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PCI"

"Fecha de evaluación: 5 de febrero de 2026"

6. Software antiplagio:

☒ TURNITIN

☐ URKUND (OURIGINAL) (*)

7. Porcentaje de Informe de Similitud: 16%

8. Código Documento: oid:::3117:553260028

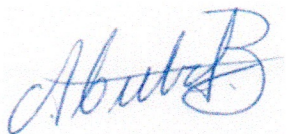
9. Resultado de la Evaluación de Similitud: 16%

10. :

☒ APROBADO

☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 6 de febrero del 2026.



FIRMA DEL ASESOR

Alejandro Cubas Becerra

DNI: 26623287



Firmado digitalmente por:
BAZAN DIAZ Laura Sofia
FAU 20148258601 soft
Motivo: En señal de
conformidad
Fecha: 06/02/2026 00:01:48-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI



Universidad Nacional de Cajamarca

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERÍA

Teléf. N° 365976 Anexo N° 1129-1130



SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

ACTA N° 0059-2026

TITULO : *EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA CARRETERA CA. 1108, TRAMO: Emp. CA. 1109 (COLQUETIN) - PUENTE "LA RINCONADA" UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PCI.*

ASESOR : *M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.*

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 035 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca, la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería da a conocer que, a los **diecisiete días del mes de febrero de 2026**, siendo las nueve horas (09:00 a.m.) en la Sala de Audiovisuales (Edificio 1A - Segundo Piso), de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Cajamarca, se reunieron los Señores Miembros del Jurado Evaluador:

Presidente : M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.
Vocal : M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Secretario : Ing. William Prospero Quiroz Gonzales

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada *EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA CARRETERA CA. 1108, TRAMO: Emp. CA. 1109 (COLQUETIN) - PUENTE "LA RINCONADA" UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PCI*, presentado por el Bachiller en Ingeniería Civil *JHEYSER EDINSON ALVA CHILON*, asesorado por el M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra, para la obtención del Título Profesional

Los Señores Miembros del Jurado replicaron al sustentante debatieron entre sí en forma libre y reservada y lo evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA : 07 PTS.
EVALUACIÓN PÚBLICA : 11 PTS.
EVALUACIÓN FINAL : 18 PTS. Dieciocho (En letras)

En consecuencia, se lo declara APROBADO con el calificativo de Dieciocho (18) acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las 10.30 horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.

M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.
Presidente

M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Vocal

Ing. William Prospero Quiroz Gonzales.
Secretario

M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.
Asesor

COPYRIGHT © 2026
ALVA CHILON, Jheyser Edinson
TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

AGRADECIMIENTO

A mi mamá, por su amor incondicional, su paciencia y su apoyo constante en cada etapa de este camino.

A mi papá, por su ejemplo, esfuerzo y dedicación que me impulsaron a seguir adelante.

A mi hermano, por su compañía, apoyo y confianza, que hicieron este proceso más llevadero.

Al ING. Alejandro Cubas, por su orientación, apoyo y dedicación a lo largo del desarrollo de esta investigación.

A mis amigos, por compartir esfuerzos, aprendizajes y momentos que formaron parte esencial de este logro.

DEDICATORIA

A mi mamá, a mi papá y a mi hermano, por ser el origen de mi motivación, la razón de mi esfuerzo y el sentido de cada meta alcanzada. Este trabajo refleja no solo un logro académico, sino también todo lo aprendido junto a ustedes en el camino.

“Al final somos una mezcla de todas las personas que han sido parte de nuestro camino. Me alegra saber que algunas de ellas son parte esencial de quien soy hoy”

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA.....	iv
ABREVIATURAS	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
01.01. Planteamiento del Problema	1
01.01.01. Descripción del Problema.....	1
01.02. Formulación del Problema.....	2
01.03. Objetivos.....	2
01.03.01. Objetivo General.....	2
01.03.02. Objetivos Específicos	2
01.04. Hipótesis	2
01.05. Variable	2
01.06. Justificación de la Investigación	2
01.07. Delimitación de la Investigación	3
01.08. Limitaciones de la Investigación	3
01.09. Operacionalización de variables	4
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	7
02.01. Antecedente Teóricos.....	7
02.01.01. Antecedentes Internacionales	7
02.01.02. Antecedentes Nacionales	7
02.01.03. Antecedentes Locales	7
02.02. Bases Teóricas.....	8
02.02.01. Pavimento	8
02.02.02. Tipo de Fallas en pavimentos asfálticos	8
02.02.03. Evaluación del Pavimento	18
02.02.04. Método del Índice de Condición del Pavimento (PCI).....	19
02.02.05. Procedimiento de la metodología PCI para la evaluación del pavimento	19
02.02.06. Categorización de Fallas en el Pavimento según PCI	22
02.03. Términos Básicos.....	23
02.03.01. Pavimento	23
02.03.02. Metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI).....	23
02.03.03. Falla Superficial de Pavimentos	23

02.03.04. Falla Estructural de Pavimentos	24
02.03.05. Mantenimiento de Pavimentos	24
CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS	25
03.01. Ubicación Geográfica	25
03.02. Datos geográficos:	25
03.03. Metodología	28
03.03.01. Tipo de Investigación.....	28
03.03.02. Nivel de la Investigación	28
03.03.03. Enfoque de la Investigación	28
03.03.04. Diseño de la Investigación.....	28
03.03.05. Población de Estudio	28
03.03.06. Muestra	28
03.03.07. Unidad de Análisis.....	29
03.03.08. Unidad de Observación	29
03.03.09. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	29
03.03.10. Técnicas e Instrumentos de Tratamientos de la Información	30
03.04. Materiales, equipos, instrumentos, etc.	30
03.04.01. Materiales	30
03.04.02. Equipos	30
03.04.03. Instrumentos	30
03.04.04. Softwares de análisis	30
03.05. Procedimiento	32
03.05.01. Estudio de Tráfico.....	32
03.05.02. Levantamiento Topográfico.....	36
03.05.03. Características de la vía de estudio	37
03.05.04. Evaluación del pavimento por la metodología PCI	40
CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	53
04.01. Análisis de la Condición Actual del Pavimento por Unidades de Muestreo	53
04.02. Análisis de Fallas y Resultado Final de la Evaluación del Pavimento.	99
04.02.01. Análisis de las Fallas Existentes en el Tramo de la Vía Evaluada.....	99
04.02.02. Análisis del PCI Final en el Tramo de la Vía Evaluada.....	101
04.03. Discusión de resultados.....	103
04.04. Contrastación de Hipótesis	104
04.05. Posibles causas de las fallas encontradas en la evaluación.....	104
04.06. Propuestas de Mantenimiento y/o Reparación.....	105

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
05.01. Conclusiones	106
05.02. Recomendaciones	107
REFERENCIAS.....	108
ANEXO A: FORMATOS USADOS EN LA INVESTIGACIÓN.....	110
ANEXO B: RESULTADOS DE LAS UNIDADES DE MUESTRA.....	112
ANEXO C: PANEL FOTOGRÁFICO	194
ANEXO D: PLANOS	197

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de consistencia metodológica	4
Tabla 2 Matriz de operacionalización de componentes de variables	5
Tabla 3 Rangos de clasificación del PCI.....	19
Tabla 4 Categorización de fallas según PCI.....	23
Tabla 5 Coordenadas Geográficas y UTM del tramo evaluado	25
Tabla 6 Características geométricas de la vía de estudio	37
Tabla 7 Densidad de las fallas encontradas en la UM-01.	42
Tabla 8 Valores deducidos correspondientes a la UM-01	48
Tabla 9 Valores Deducidos Corregidos correspondientes a la UM-01.....	52
Tabla 10 Análisis de fallas de la UM-01	53
Tabla 11 Análisis de fallas de la UM-02	54
Tabla 12 Análisis de fallas de la UM-03	55
Tabla 13 Análisis de fallas de la UM-04	57
Tabla 14 Análisis de fallas de la UM-05	58
Tabla 15 Análisis de fallas de la UM-06	59
Tabla 16 Análisis de fallas de la UM-07	60
Tabla 17 Análisis de fallas de la UM-08	61
Tabla 18 Análisis de fallas de la UM-09	62
Tabla 19 Análisis de fallas de la UM-10	64
Tabla 20 Análisis de fallas de la UM-11	65
Tabla 21 Análisis de fallas de la UM-12	66
Tabla 22 Análisis de fallas de la UM-13	67
Tabla 23 Análisis de fallas de la UM-14	68
Tabla 24 Análisis de fallas de la UM-15	70
Tabla 25 Análisis de fallas de la UM-16	71
Tabla 26 Análisis de fallas de la UM-17	72
Tabla 27 Análisis de fallas de la UM-18	73
Tabla 28 Análisis de fallas de la UM-19	74
Tabla 29 Análisis de fallas de la UM-20	75
Tabla 30 Análisis de fallas de la UM-21	76
Tabla 31 Análisis de fallas de la UM-22	77
Tabla 32 Análisis de fallas de la UM-23	78
Tabla 33 Análisis de fallas de la UM-24	79
Tabla 34 Análisis de fallas de la UM-25	81

Tabla 35 Análisis de fallas de la UM-26	82
Tabla 36 Análisis de fallas de la UM-27	83
Tabla 37 Análisis de fallas de la UM-28	84
Tabla 38 Análisis de fallas de la UM-29	85
Tabla 39 Análisis de fallas de la UM-30	86
Tabla 40 Análisis de fallas de la UM-31	87
Tabla 41 Análisis de fallas de la UM-32	88
Tabla 42 Análisis de fallas de la UM-33	89
Tabla 43 Análisis de fallas de la UM-34	90
Tabla 44 Análisis de fallas de la UM-35	92
Tabla 45 Análisis de fallas de la UM-36	93
Tabla 46 Análisis de fallas de la UM-37	94
Tabla 47 Análisis de fallas de la UM-38	95
Tabla 48 Análisis de fallas de la UM-39	96
Tabla 49 Análisis de fallas de la UM-40	97
Tabla 50 Análisis de fallas de la UM-41	98
Tabla 51 Resultado de PCI por Unidad de Muestra	101
Tabla 52 Posibles causas de las fallas encontradas	104
Tabla 53 Alternativas de solución para las fallas encontradas	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Estructura del pavimento flexible</i>	8
Figura 2 <i>Nivel de Severidad de la Falla 01: Piel de cocodrilo</i>	9
Figura 3 <i>Nivel de Severidad de la Falla 02: Exudación</i>	9
Figura 4 <i>Nivel de Severidad de la Falla 03: Fisuras en Bloque</i>	10
Figura 5 <i>Nivel de Severidad de la Falla 04: Protuberancias y Hundimientos</i>	10
Figura 6 <i>Nivel de Severidad de la Falla 05: Corrugación</i>	11
Figura 7 <i>Nivel de Severidad de la Falla 06: Hundimiento</i>	11
Figura 8 <i>Nivel de Severidad de la Falla 07: Grieta de Borde</i>	12
Figura 9 <i>Nivel de Severidad de la Falla 08: Grieta de Reflexión de Juntas de losas.</i>	12
Figura 10 <i>Nivel de Severidad de la Falla 09: Desnivel de Carril/Hombro</i>	13
Figura 11 <i>Nivel de Severidad de la Falla 10: Grietas Longitudinales y Transversales</i>	13
Figura 12 <i>Nivel de Severidad de la Falla 11: Parches y Zanjas Reparadas</i>	14
Figura 13 <i>Nivel de Severidad de la Falla 12: Agregado Pulido</i>	14
Figura 14 <i>Nivel de Severidad de la Falla 13: Baches</i>	15
Figura 15 <i>Nivel de Severidad de la Falla 14: Cruce de Vía Férrea</i>	15
Figura 16 <i>Nivel de Severidad de la Falla 15: Ahuellamiento</i>	16
Figura 17 <i>Nivel de Severidad de la Falla 16: Deformaciones por Desplazamiento</i>	16
Figura 18 <i>Nivel de Severidad de la Falla 17: Grietas Parabólica o por Desplazamiento</i>	17
Figura 19 <i>Nivel de Severidad de la Falla 18: Hinchamiento</i>	17
Figura 20 <i>Nivel de Severidad de la Falla 19: Desprendimiento de Agregados</i>	18
Figura 21 <i>Diagrama de flujo para la clasificación por el método PCI</i>	22
Figura 22 <i>Ubicación nacional, provincial y distrital de la vía evaluada</i>	26
Figura 23 <i>Ubicación del tramo de vía evaluado</i>	27
Figura 24 <i>Nivel de confianza según unidades de muestra.</i>	29
Figura 25 <i>Materiales y equipos usados en el estudio.</i>	31
Figura 26 <i>Uso del odómetro durante la evaluación del pavimento</i>	31
Figura 27 <i>Conteo Vehicular en la vía de estudio</i>	32
Figura 28 <i>Clasificación Vehicular – Conteo para el estudio de Tráfico - IMDA</i>	33
Figura 29 <i>Variación Diaria de Vehículos</i>	34
Figura 30 <i>Índice Medio Diario Anual (IMDA)</i>	35
Figura 31 <i>Levantamiento Topográfico realizado el 07 de setiembre de 2025</i>	36
Figura 32 <i>Sección Típica N° 01</i>	38
Figura 33 <i>Sección Típica N° 02</i>	38
Figura 34 <i>Sección Típica N° 03</i>	39

Figura 35 <i>Sección Típica N° 04</i>	39
Figura 36 <i>Evaluación PCI de la muestra UM-01</i>	41
Figura 37 <i>Gráfico del VD - Falla 01 – Severidad Bajo</i>	43
Figura 38 <i>Gráfico del VD - Falla 01 – Severidad Medio</i>	43
Figura 39 <i>Gráfico del VD - Falla 01 – Severidad Alto</i>	44
Figura 40 <i>Gráfico del VD - Falla 11 – Severidad Bajo</i>	44
Figura 41 <i>Gráfico del VD - Falla 11 – Severidad Medio</i>	45
Figura 42 <i>Gráfico del VD - Falla 12 – Sin Severidad</i>	45
Figura 43 <i>Gráfico del VD - Falla 13 – Severidad Bajo</i>	46
Figura 44 <i>Gráfico del VD - Falla 13 – Severidad Medio</i>	46
Figura 45 <i>Gráfico del VD - Falla 13 – Severidad Alto</i>	47
Figura 46 <i>Gráfico del VD - Falla 16 - Severidad Medio</i>	47
Figura 47 <i>Gráfico del Valores Deducidos Corregidos - $q=7$</i>	48
Figura 48 <i>Gráfico del Valores Deducidos Corregidos - $q=6$</i>	49
Figura 49 <i>Gráfico del Valores Deducidos Corregidos - $q=5$</i>	49
Figura 50 <i>Gráfico de Valores Deducidos Corregidos - $q=4$</i>	50
Figura 51 <i>Gráfico de Valores Deducidos Corregidos - $q=3$</i>	50
Figura 52 <i>Gráfico de Valores Deducidos Corregidos - $q=2$</i>	51
Figura 53 <i>Gráfico de Valores Deducidos Corregidos - $q=1$</i>	51
Figura 54 <i>Cálculo del PCI de la UM-01</i>	52
Figura 55 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-01</i>	53
Figura 56 <i>Cálculo del PCI de la UM-01</i>	54
Figura 57 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-02</i>	55
Figura 58 <i>Cálculo del PCI de la UM-02</i>	55
Figura 59 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-03</i>	56
Figura 60 <i>Cálculo del PCI de la UM-03</i>	56
Figura 61 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-04</i>	57
Figura 62 <i>Cálculo del PCI de la UM-04</i>	57
Figura 63 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-05</i>	58
Figura 64 <i>Cálculo del PCI de la UM-05</i>	59
Figura 65 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-06</i>	59
Figura 66 <i>Cálculo del PCI de la UM-06</i>	60
Figura 67 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-07</i>	60
Figura 68 <i>Cálculo del PCI de la UM-07</i>	61
Figura 69 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-08</i>	62

Figura 70 <i>Cálculo del PCI de la UM-08</i>	62
Figura 71 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-09</i>	63
Figura 72 <i>Cálculo del PCI de la UM-09</i>	63
Figura 73 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-10</i>	64
Figura 74 <i>Cálculo del PCI de la UM-10</i>	64
Figura 75 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-11</i>	65
Figura 76 <i>Cálculo del PCI de la UM-11</i>	66
Figura 77 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-12</i>	66
Figura 78 <i>Cálculo del PCI de la UM-12</i>	67
Figura 79 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-13</i>	68
Figura 80 <i>Cálculo del PCI de la UM-13</i>	68
Figura 81 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-14</i>	69
Figura 82 <i>Cálculo del PCI de la UM-14</i>	69
Figura 83 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-15</i>	70
Figura 84 <i>Cálculo del PCI de la UM-15</i>	70
Figura 85 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-16</i>	71
Figura 86 <i>Cálculo del PCI de la UM-16</i>	71
Figura 87 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-17</i>	72
Figura 88 <i>Cálculo del PCI de la UM-17</i>	73
Figura 89 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-18</i>	73
Figura 90 <i>Cálculo del PCI de la UM-18</i>	74
Figura 91 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-19</i>	74
Figura 92 <i>Cálculo del PCI de la UM-19</i>	75
Figura 93 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-20</i>	75
Figura 94 <i>Cálculo del PCI de la UM-20</i>	76
Figura 95 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-21</i>	76
Figura 96 <i>Cálculo del PCI de la UM-21</i>	77
Figura 97 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-22</i>	77
Figura 98 <i>Cálculo del PCI de la UM-22</i>	78
Figura 99 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-23</i>	79
Figura 100 <i>Cálculo del PCI de la UM-23</i>	79
Figura 101 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-24</i>	80
Figura 102 <i>Cálculo del PCI de la UM-24</i>	80
Figura 103 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-25</i>	81
Figura 104 <i>Cálculo del PCI de la UM-25</i>	81

Figura 105 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-26</i>	82
Figura 106 <i>Cálculo del PCI de la UM-26</i>	82
Figura 107 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-27</i>	83
Figura 108 <i>Cálculo del PCI de la UM-27</i>	84
Figura 109 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-28</i>	84
Figura 110 <i>Cálculo del PCI de la UM-28</i>	85
Figura 111 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-29</i>	85
Figura 112 <i>Cálculo del PCI de la UM-29</i>	86
Figura 113 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-30</i>	86
Figura 114 <i>Cálculo del PCI de la UM-30</i>	87
Figura 115 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-31</i>	87
Figura 116 <i>Cálculo del PCI de la UM-31</i>	88
Figura 117 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-32</i>	88
Figura 118 <i>Cálculo del PCI de la UM-32</i>	89
Figura 119 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-33</i>	89
Figura 120 <i>Cálculo del PCI de la UM-33</i>	90
Figura 121 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-34</i>	91
Figura 122 <i>Cálculo del PCI de la UM-34</i>	91
Figura 123 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-35</i>	92
Figura 124 <i>Cálculo del PCI de la UM-35</i>	92
Figura 125 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-36</i>	93
Figura 126 <i>Cálculo del PCI de la UM-36</i>	93
Figura 127 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-37</i>	94
Figura 128 <i>Cálculo del PCI de la UM-37</i>	95
Figura 129 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-38</i>	95
Figura 130 <i>Cálculo del PCI de la UM-38</i>	96
Figura 131 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-39</i>	96
Figura 132 <i>Cálculo del PCI de la UM-39</i>	97
Figura 133 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-40</i>	97
Figura 134 <i>Cálculo del PCI de la UM-40</i>	98
Figura 135 <i>Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-41</i>	98
Figura 136 <i>Cálculo del PCI de la UM-41</i>	99
Figura 137 <i>Análisis de fallas en todo el pavimento de la vía evaluada</i>	100
Figura 138 <i>Cálculo del PCI de la Vía Evaluada</i>	102
Figura 139 <i>Distribución Porcentual de los Resultados PCI</i>	102

Figura 140 <i>Conteo Vehicular</i>	194
Figura 141 <i>Medición de ancho de vía</i>	194
Figura 142 <i>Levantamiento Topográfico</i>	194
Figura 143 <i>Uso del odómetro durante la evaluación</i>	195
Figura 144 <i>Registro de la falla 11 en la UM 11</i>	195
Figura 145 <i>Registro de la falla 01 en la UM 28</i>	195
Figura 146 <i>Registro de la falla 07 de la UM 19</i>	196
Figura 147 <i>Registro de la falla 10 de la UM 38</i>	196
Figura 148 <i>Unidad de muestra con el menor PCI (UM 28)</i>	196

ABREVIATURAS

<i>ASTM D</i>	American Society for Testing and Materials – Standards D (Normas ASTM para materiales asfálticos, suelos y agregados)
<i>CA</i>	Concreto Asfáltico
<i>CA.</i>	Código vial del departamento de Cajamarca (red vial departamental)
<i>EMP.</i>	Empalme con carretera
<i>EMS</i>	Estudio de mecánica de suelos
<i>MTC</i>	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
<i>NDT</i>	Non-Destructive Testing (Ensayos No Destructivos)
<i>OICA</i>	Organización Internacional de Constructores de Automóviles
<i>ONSV</i>	Observatorio Nacional de Seguridad Vial
<i>PCC</i>	Portland Cement Concrete (Concreto de Cemento Portland)
<i>PCI</i>	Pavement Condition Index (Índice de Condición del Pavimento)
<i>UM</i>	Unidad de Muestra
<i>UTM</i>	Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator
<i>VD</i>	Valor Deducible
<i>VDC</i>	Valor Deducible Corregido
<i>VDT</i>	Valor Deducible Total

RESUMEN

La carretera CA. 1108, específicamente el tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” atraviesa un deterioro significativo del pavimento, causado por el incremento del parque automotor, tránsito de vehículos pesados y falta de un mantenimiento adecuado, por lo cual este estudio tuvo como objetivo determinar el estado de conservación del pavimento de la vía utilizando la metodología PCI. La investigación es aplicada, de nivel descriptivo, con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental, descriptivo y prospectivo. De un total de 41 unidad de muestreo, se observó que un 32% (13) presentan un PCI en el rango de Muy Malo (10-25) lo que indica que gran parte del pavimento en estas áreas se encuentra en condiciones críticas. Por otro lado, tanto la clasificación Malo (25-40) y Regular (40-55) representaron el mismo porcentaje del total evaluado, equivalente al 17% (7). En cuanto, las unidades clasificadas como Muy Bueno (70-85) representan el 20% (08), lo que indica que estas se encuentran en excelentes condiciones. Finalmente, las unidades con un PCI de rango Fallado representan un 7% (03), lo cual indica que las áreas de análisis presentan un deterioro extremadamente grave que ha comprometido por completo la integridad del pavimento. Durante la evaluación se identificaron que las fallas más frecuentes fueron el agregado pulido con un área de 7140.87 m², parches y zanjas reparadas con un área de 694.52 m² y grietas de borde con 330.97 ml. Estos resultados permitieron determinar que el estado de conservación del pavimento del tramo evaluado es de 39.78 con una calificación de MALO.

Palabras clave: Metodología PCI, estado de conservación, pavimento flexible

ABSTRACT

Highway CA 1108, specifically the section between the CA 1109 junction (Colquetin) and the "La Rinconada" Bridge, exhibits significant pavement deterioration due to the increasing number of vehicles, heavy truck traffic, and inadequate maintenance. Therefore, this study aimed to determine the pavement's condition using the PCI methodology. The research is applied, descriptive, quantitative, and employs a non-experimental, descriptive, and prospective design. Of the 41 sample units, 32% (13) were found to have a PCI score in the Very Poor range (10-25), indicating that a large portion of the pavement in these areas is in critical condition. The Poor (25-40) and Fair (40-55) classifications each represented 17% (7) of the total evaluated. The units classified as Very Good (70-85) represent 20% (8), indicating that they are in excellent condition. Finally, the units with a PCI in the Failed range represent 7% (3), indicating that the analyzed areas exhibit extremely severe deterioration that has completely compromised the pavement's integrity. During the evaluation, the most frequent defects identified were polished aggregate with an area of 7140.87 m², repaired patches and ditches with an area of 694.52 m², and edge cracks with 330.97 ml. These results allowed us to determine that the pavement's condition of the evaluated section is 39.78, with a rating of POOR.

Keywords: PCI methodology, condition, flexible pavement

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

01.01. Planteamiento del Problema

En el contexto mundial, en el 2023 el crecimiento acelerado de la población y el desarrollo urbano han impulsado un notable incremento en el parque automotor. Según la Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA, 2023), la producción de vehículos aumentó en 17% con respecto al año 2021. Esto se traduce en una mayor cantidad de vehículos en circulación, lo cual incrementa la presión en las redes viales existentes. Este incremento provoca un acelerado deterioro de las vías, causado por la repetición de cargas y esfuerzos dinámicos que superan, por lo general, la capacidad de diseño inicial.

En América latina, y específicamente el Perú, el deterioro de las vías es un problema grave debido a la gran cantidad de accidentes que estos provocan. Según el Observatorio Nacional de Seguridad Vial (ONSV, 2024), al término del 2023, se registró 1376 accidentes de tránsito a causa del mal estado de las vías. Esto evidencia la estrecha relación entre el estado de conservación del pavimento y la seguridad vial. Si bien es cierto, una gran parte de la red vial nacional esta pavimentada, hay tramos que se encuentran en mal estado, lo que no solo compromete la seguridad de los conductores, sino también de los peatones.

En el distrito de Los Baños del Inca, las principales vías de acceso a la ciudad presentan un deterioro significativo en el pavimento, afectando el confort, causando accidentes y desincentivando el turismo, lo cual afecta de manera directa la economía de los locales, así como su calidad de vida. El deterioro acelerado del pavimento de las vías refleja la falta de mantenimientos rutinario o periódicos oportunos causado por la ausencia de las autoridades competentes.

Esta investigación tiene como objetivo evaluar el estado del pavimento utilizando la metodología PCI, la cual permite identificar fallas y proponer soluciones para un mantenimiento y/o reparación de forma efectiva, mejorando la durabilidad y seguridad de las vías.

01.01.01. Descripción del Problema

La carretera CA. 1108, específicamente en el tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” atraviesa un deterioro significativo del pavimento, causado por el incremento del parque automotor, tránsito de vehículos pesados y falta de un mantenimiento adecuado. Los pavimentos estudiados presentan fallas como piel de cocodrilo, grietas de borde, baches, ahuellamientos, etc., lo que afecta la seguridad y comodidad de los usuarios.

En este contexto, es necesario utilizar una metodología adecuada para evaluar el estado del pavimento, la cual tengan en consideración los más amplios criterios de análisis de

las fallas, generando los mayores índices de confiabilidad y efectividad en las decisiones de mantenimiento, las cuales buscan garantizar la seguridad, funcionalidad de las vías a largo plazo.

01.02. Formulación del Problema

¿Cuál es el estado de conservación del pavimento de la carretera CA 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” según la metodología PCI?

01.03. Objetivos

01.03.01. Objetivo General

Determinar el estado de conservación del pavimento de la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. ca. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” utilizando la metodología PCI.

01.03.02. Objetivos Específicos

Realizar levantamiento topográfico del tramo de la vía en evaluación.

Inventariar las fallas superficiales existentes en el pavimento.

Calcular el índice de condición del pavimento.

Proponer alternativas para el mantenimiento o reparación en función del estado de conservación.

01.04. Hipótesis

El estado de conservación del pavimento de la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” se clasifica en REGULAR.

01.05. Variable

Estado de conservación del pavimento de la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”.

01.06. Justificación de la Investigación

El estado del pavimento en la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” ha experimentado un deterioro significativo en los últimos años, afectando la calidad de vida de los residentes y visitantes.

Esta investigación tiene como propósito realizar un análisis con la metodología PCI, con el fin de proponer alternativas de solución más eficientes para la gestión de un mantenimiento y/o reparación de la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” en el distrito de Los Baños del Inca. Esto permitirá priorizar acciones según el estado real del pavimento, reduciendo costos, mejorando la eficiencia en los procesos de mantenimiento y así optimizar la seguridad y movilidad de conductores, peatones y transporte público.

01.07. Delimitación de la Investigación

Se desarrollará en el Centro Poblado de Otuzco, distrito de Los Baños del Inca, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca, Perú, en particular, en la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”, la cual desempeña un papel clave en la conectividad del distrito, esta brinda acceso directo al aeropuerto de la ciudad de Cajamarca, instituciones educativas, recreos campestres y centro poblados aledaños. Se utilizará el método de evaluación: Índice de condición del pavimento (PCI). Se incluirá una explicación detallada del método, su aplicación y procedimientos utilizados para la recolección de datos, abarcando un análisis de los resultados obtenidos.

01.08. Limitaciones de la Investigación

La investigación no presenta limitaciones significativas, ya que está diseñado de manera que se ajuste completamente a los objetivos planteados y a la metodología seleccionada.

01.09. Operacionalización de variables

Tabla 1

Matriz de consistencia metodológica

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuente o instrumento	Metodología	Población y muestra
¿Cuál es el estado de conservación del pavimento de la carretera CA 1108, Tramo: Emp? CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” según la metodología PCI?	O. General							
	Determinar el estado de conservación del pavimento de la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. ca. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” utilizando la metodología PCI.	El estado de conservación del pavimento de la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” se clasifica en	Estado de conservación del pavimento de la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”	Condición de fallas	Tipos de fallas			Población Carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”
	O. Específicos							Muestra 41 unidades muestrales, correspondiente a la metodología PCI aplicada en la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”
	Realizar levantamiento topográfico del tramo de la vía en evaluación.			Magnitud del deterioro	Niveles de severidad	Formatos de registro de datos método PCI	Tipo Aplicada Nivel Descriptivo Enfoque Cuantitativo Diseño No experimental	
	Inventariar las fallas superficiales existentes en el pavimento.							
	Calcular el índice de condición del pavimento.	REGULAR		Índice de condición del pavimento	Densidad de fallas y valores deducidos			
	Proponer alternativas para el mantenimiento o reparación en función del estado de conservación.							

Tabla 2*Matriz de operacionalización de componentes de variables*

Hipótesis	Definición	Definición operacional de las variables			
		Variable	Dimensiones	Indicador	Instrumentos
El estado de conservación del pavimento de la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” se clasifica en REGULAR	Se define como la condición operativa y estructural de la superficie de rodadura, la cual se determina mediante la identificación, cuantificación y clasificación de las fallas visibles. (ASTM D6433, 2018)	Estado de conservación del pavimento de la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”.	Condición de fallas Magnitud del deterioro Índice de condición del pavimento	Tipos de fallas Niveles de severidad Densidad de fallas y valores deducidos	Formatos de registro de datos método PCI

La presente investigación contiene cinco (05) capítulos:

Capítulo I: Introducción

En este capítulo se presenta el planteamiento y formulación del problema, objetivos, hipótesis, variable, justificación, delimitación, limitación y operacionalización de variables.

Capítulo II: Marco Teórico

Aquí se desarrollan los antecedentes y bases teóricas, además de cada término básico utilizado en el desarrollo de la investigación.

Capítulo III: Materiales y Métodos

Se expone la ubicación y datos geográficos de la vía, así como el tipo, nivel, enfoque, diseño de la investigación. Asimismo, se define la población, muestra unidad de análisis y observación. También se detalla las técnicas e instrumentos utilizados en la recolección y tratamientos de datos, juntamente con sus materiales y equipos, el procedimiento seguido y la metodología aplicada.

Capítulo IV: Análisis y discusión de resultados

Presenta el análisis de las unidades de muestra, las fallas encontradas y el resultado final, además se contrasta la hipótesis y se describe los posibles orígenes de las fallas para finalmente proponer alternativas de mantenimiento y/o reparación.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones

Reúne las conclusiones y recomendaciones que derivaron de la investigación realizada.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

02.01. Antecedente Teóricos

02.01.01. Antecedentes Internacionales

Según Bustamante (2021) en su investigación *“Pavimento Flexible mediante método PCI y propuesta de intervención de la Av. Temeri Del Barrió Las Américas, En El Municipio Guanare del Edo. Portuguesa”*, concluyó que debido a la falla superficial de bacheo la cual tiene mayor incidencia, la aplicación del método PCI determinó una condición para el pavimento flexible de 43.60, correspondiente a un estado MALO en la Av. Temeri del Barrio Las Américas.

Según Cusme (2024) en su investigación *“Evaluación del pavimento flexible aplicando el método PCI en la calle Efrén Flor de la parroquia Picoazá del cantón Portoviejo”* se concluyó que los tramos en estudio en su mayor parte presentan pavimento fallado y malo, teniendo como resultado promedio del índice de condición de pavimento un valor de 32, clasificándolo como un pavimento MALO, indicando que requiere una reconstrucción total a nivel de carpeta asfáltica.

02.01.02. Antecedentes Nacionales

Según Mamani (2024) en su investigación *“Evaluación Superficial del Pavimento Flexible por el Método del PCI para Mejorar la Transitabilidad de las Principales Vías del Distrito de Ciudad Nueva -Tacna”*, concluyó que estado de conservación del pavimento flexible de la Av. El Sol fue REGULAR obteniéndose un valor de 54.91 en la calzada izquierda y BUENO con un valor de 62.09 en la calzada derecha. A su vez la Av. Internacional obtuvo una clasificación de MALO con un valor de 34.66 en el carril izquierdo y REGULAR con un valor de 42.03 en el carril derecho.

Según Alonzo (2023) en su investigación *“Uso del método PCI para evaluar la funcionalidad del pavimento flexible de la avenida La Cultura en el sector San Sebastián”*, concluyó que el cálculo de PCI refleja un estado deficiente a muy deficiente reflejando un significativo deterioro del pavimento flexible.

02.01.03. Antecedentes Locales

Según Delgado (2024) en su investigación *“Evaluación Superficial del Pavimento Flexible aplicando el Método del PCI en el Tramo de la Carretera Jaén - San Ignacio - Cajamarca 2024”*, concluyó que en la evaluación en la Carretera Jaén - San Ignacio se recolectaron 64 muestras, las cuales obtuvieron un PCI general acumulado de 40, lo que evidencia un estado MALO del pavimento sugiriendo intervenciones de mantenimiento rutinario y periódicos.

Según Cieza (2021) en su investigación “*Evaluación del Estado del Pavimento Mediante el Método PCI del Jr. Progreso, en la Ciudad de Cajamarca*”, concluyó que se encontraron un total de 76 fallas entre la Av. El Maestro y Jr. Juan XXIII, las cuales generaron un índice de condición del pavimento flexible de 46.80, correspondiente a un estado REGULAR.

02.02. Bases Teóricas

02.02.01. Pavimento

El Pavimento es una estructura de varias capas construida sobre la subrasante del camino para resistir y distribuir esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformada por las siguientes capas: base, subbase y capa de rodadura. (MTC, 2013, p. 25)

Pavimento Flexible

Este tipo de pavimentos están formados por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la subbase. No obstante, puede prescindirse de cualquiera de estas dependencias de las necesidades particulares de cada obra. (Montejo, 2006, p. 02)

Figura 1

Estructura del pavimento flexible



Nota: Adaptado de: Loria, L. (2019). Fotografías de tipos de pavimento.

02.02.02. Tipo de Fallas en pavimentos asfálticos

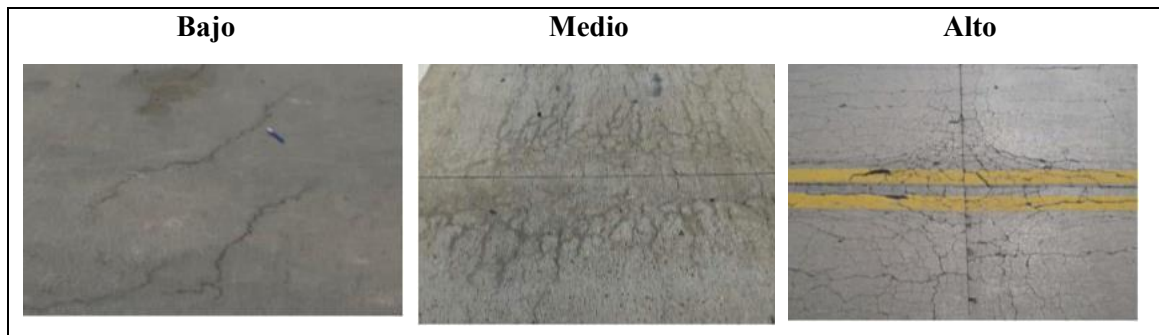
Según la norma ASTM D6433-18 (2018), define las siguientes fallas para pavimentos asfálticos:

Falla 01: Piel de Cocodrilo

La piel de cocodrilo o agrietamiento por fatiga se refiere a una serie de fisuras interconectadas causadas por acción de la fatiga de la superficie de pavimento asfáltico sometida a repeticiones de carga de tráfico. El agrietamiento se origina en la base de la superficie de concreto asfáltico, ó base estabilizada, donde los valores de esfuerzos de tensión y las deformaciones unitarias son más altos bajo la carga de una rueda. (p. 18)

Figura 2

Nivel de Severidad de la Falla 01: Piel de cocodrilo



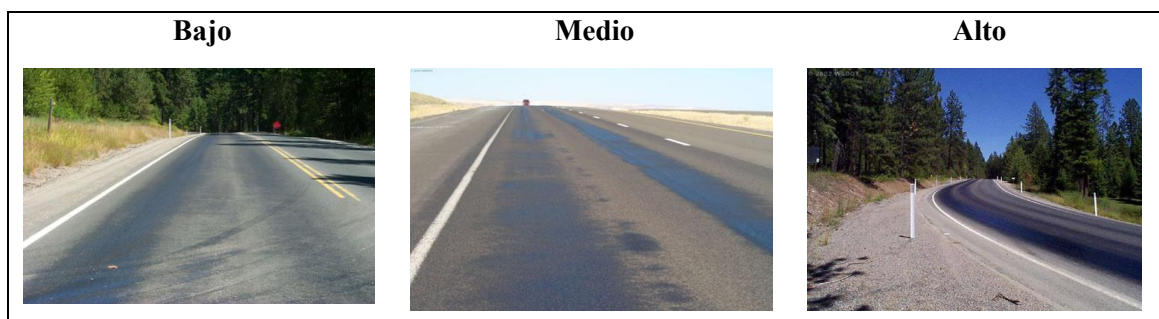
Nota: Adaptado de: ASTM D6433-18 (2018). Fotografías de la Falla 01: Piel de cocodrilo

Falla 02: Exudación (Mancha en pavimentos)

La exudación se presenta como una película de material bituminoso sobre la superficie el pavimento, que crea una superficie brillante, cristalina y reflexiva que generalmente se vuelve pegajosa. La exudación es causada por: cantidades excesivas de cemento asfáltico o alquitranes en la mezcla, la aplicación excesiva de un sello bituminoso, ó un bajo contenido de vacíos, ó una combinación de estas causas. (p. 20)

Figura 3

Nivel de Severidad de la Falla 02: Exudación



Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 02: Exudación

Falla 03: Fisuras en Bloque

Las fisuras en bloque son fisuras interconectadas que dividen el pavimento en piezas aproximadamente rectangulares. Los bloques pueden variar en tamaño desde

aproximadamente 0.3m x 0.3m hasta 3m x 3m. Las fisuras en bloque son causadas principalmente por la contracción del concreto asfáltico y la variación diaria de temperatura, que resulta en ciclos diarios de esfuerzo/deformación unitaria. (p. 21)

Figura 4

Nivel de Severidad de la Falla 03: Fisuras en Bloque



Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 03: Fisuras en Bloque

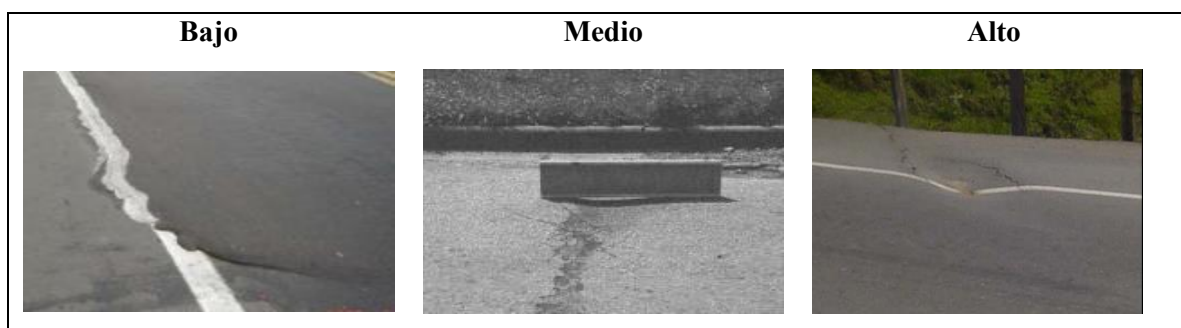
Falla 04: Protuberancias y Hundimientos

Las protuberancias son pequeños desplazamientos hacia arriba que se encuentran localizados en la superficie del pavimento. Estas son diferentes de los desplazamientos, los cuales son causados por un pavimento inestable. La protuberancia, por otro lado, pueden ser causados por diversos factores, en los cuales se incluyen:

Pandeo o abultamiento de losas concreto de cemento Portland, expansión por congelación, infiltración y acumulación de material en una grieta en combinación con carga de tráfico, etc. (p. 23)

Figura 5

Nivel de Severidad de la Falla 04: Protuberancias y Hundimientos



Nota: Adaptado de: ASTM D6433-18 (2018). Fotografías de la Falla 04: Protuberancias y Hundimientos

Falla 05: Corrugación

Corrugación, también conocida como "sarteneja", es una serie de crestas muy próximas y valles (ondas) que ocurren a intervalos bastante regulares, generalmente menos de 3 m a lo largo del pavimento. Las crestas son perpendiculares a la dirección del tráfico. Este tipo de falla generalmente es causado por una acción de tráfico combinada con una inestabilidad de la superficie o base del pavimento. (p. 24)

Figura 6

Nivel de Severidad de la Falla 05: Corrugación



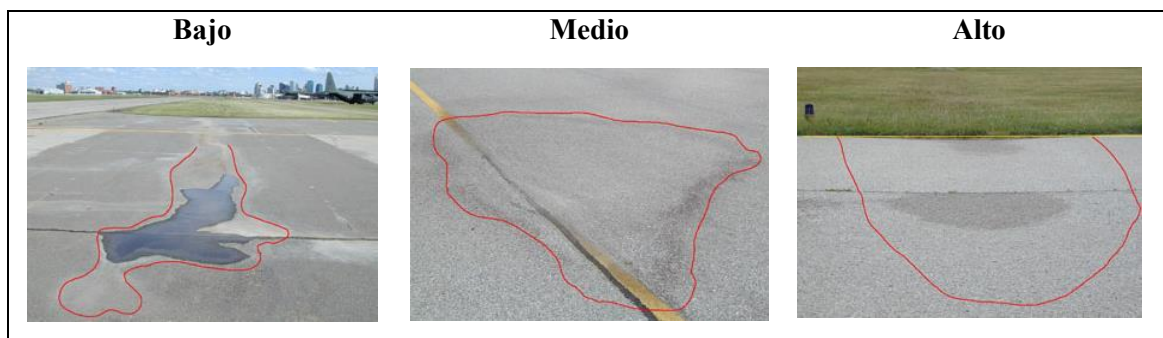
Nota: Adaptado de: ASTM D6433-18 (2018). Fotografías de la Falla 05: Corrugación

Falla 06: Hundimiento

Los hundimientos son depresiones localizadas en diferentes áreas de la superficie de un pavimento, estas presentan elevaciones ligeramente más bajas que las del pavimento circundante. En muchos casos, las depresiones leves son no se notan hasta después de una lluvia, cuando el agua se acumula crea un área de "baño para pájaros"; en pavimento seco, se pueden observar las depresiones buscando manchas causadas por la acumulación de agua. (p. 25)

Figura 7

Nivel de Severidad de la Falla 06: Hundimiento



Nota: Adaptado de: ASTM D6433-18 (2018). Fotografías de la Falla 06: Hundimiento

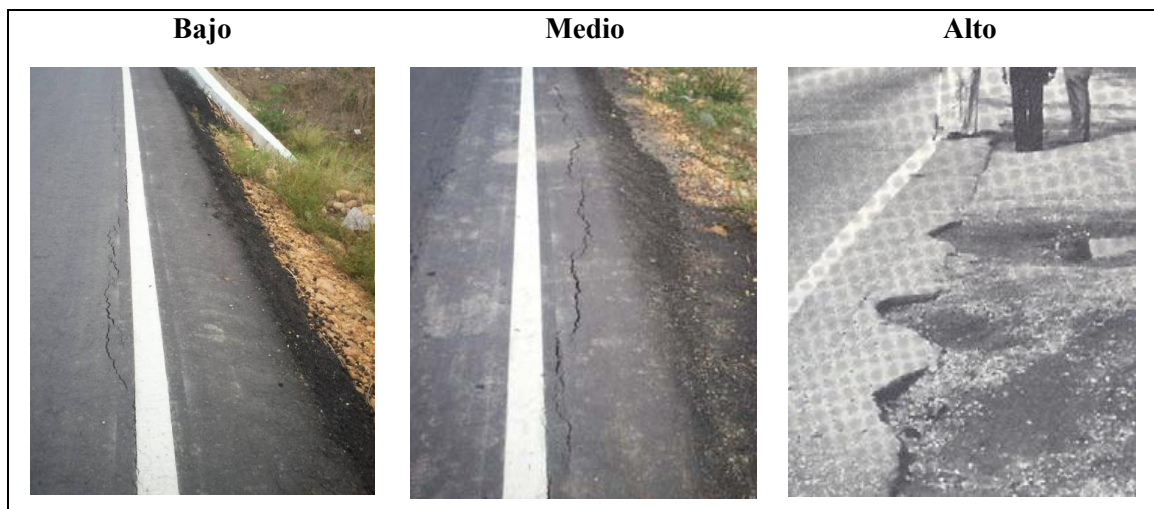
Falla 07: Grieta de Borde

Las grietas de borde son paralelas al eje de la vía y generalmente se encuentran dentro de 0.3 m a 0.5 m de distancia del borde exterior del pavimento. Este tipo de falla en los

pavimentos se acelera por la carga de tránsito y puede originarse por debilitamiento debido a condiciones climáticas, de la base o de la subrasante próximas al borde del pavimento. (p. 26)

Figura 8

Nivel de Severidad de la Falla 07: Grieta de Borde



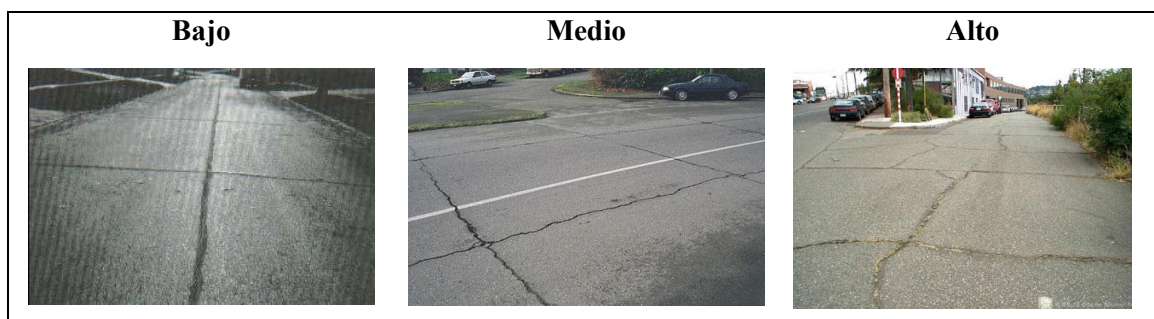
Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 07: Grieta de Borde

Falla 08: Grieta de Reflexión de Juntas

Solo ocurre en superficie asfáltica construidos sobre una losa de concreto de cemento Portland (PCC). Eso no incluye grietas de reflexión de ningún otro tipo de base, estas grietas son causadas principalmente por movimiento térmico o inducido por la humedad de la losa de PCC bajo de la superficie del concreto asfáltico (CA). (p. 27)

Figura 9

Nivel de Severidad de la Falla 08: Grieta de Reflexión de Juntas de losas.



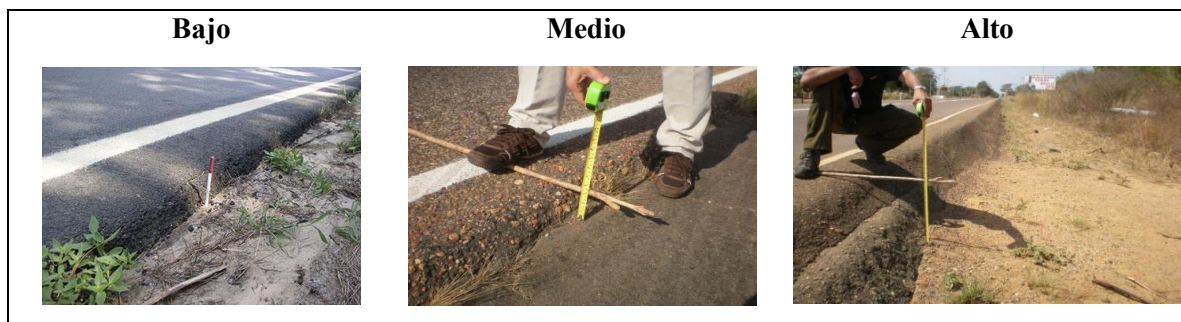
Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 08: Grieta de Reflexión de Juntas de losas de PCC

Falla 09: Desnivel de Carril/Hombro.

La caída de carril / hombro es una diferencia en elevación entre el borde del pavimento y el arcén. Esta falla se debe a la erosión del hombro, el asentamiento del hombro o a la colocación de sobrecarpetas en la calzada sin elevar el nivel del hombro. (p. 29)

Figura 10

Nivel de Severidad de la Falla 09: Desnivel de Carril/Hombro



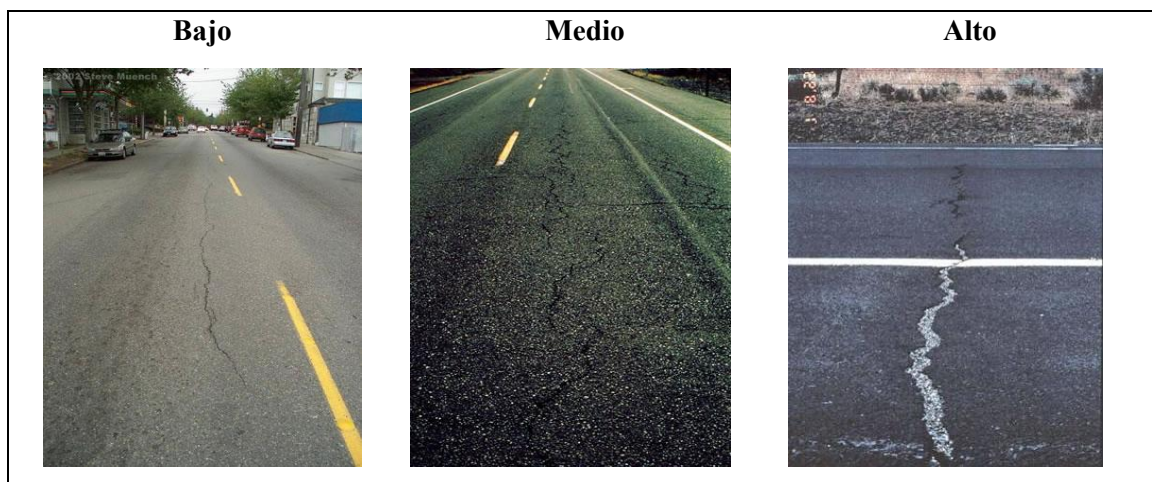
Nota: Adaptado de: ASTM D6433-18 (2018). Fotografías de la Falla 09: Desnivel de Carril/Hombro

Falla 10: Grietas Longitudinales y Transversales

Las grietas longitudinales son paralelas al eje del pavimento o a la dirección de construcción y pueden ser causadas por: Una junta de carril de pavimentación mal construida, contracción de la superficie de concreto asfáltico, debido a bajas temperaturas o al endurecimiento del asfalto, o al ciclo diario de temperatura, etc. (p. 30)

Figura 11

Nivel de Severidad de la Falla 10: Grietas Longitudinales y Transversales



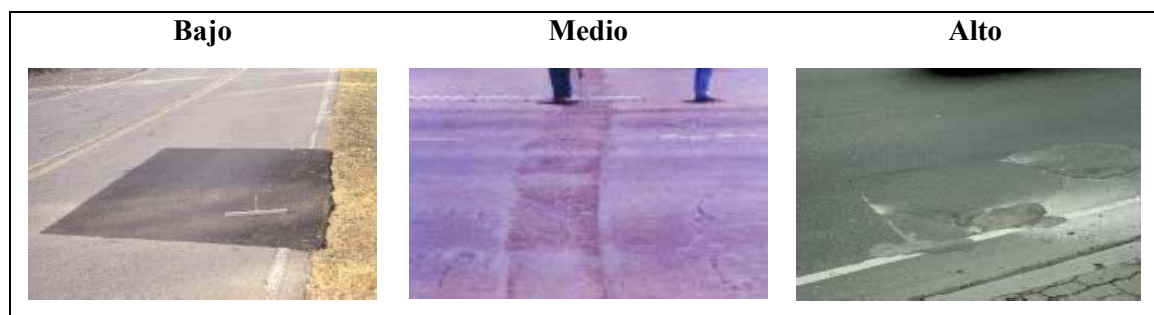
Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 10: Grietas Longitudinales y Transversales

Falla 11: Parches y Zanjas Reparadas.

Es un área de pavimento que ha sido reemplazada con material nuevo para reparar el pavimento existente. Un parche se considera un defecto, no importa que tan bien se comporte (un área parcheada o el área adyacente generalmente no se comporta tan bien como la sección de pavimento original). (p. 32)

Figura 12

Nivel de Severidad de la Falla 11: Parches y Zanjas Reparadas



Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 11: Parches y Zanjas Reparadas

Falla 12: Agregado Pulido

Es causada por las cargas de tránsito. Existe cuando en una evaluación exhaustiva del pavimento revela que la porción de agregado que se extiende sobre el asfalto es muy pequeña, o no existe aspereza o partículas de agregado angular que proporcionen buena resistencia al deslizamiento. (p. 33)

Figura 13

Nivel de Severidad de la Falla 12: Agregado Pulido

No se define ningún nivel de severidad, sin embargo, para que se considere en la evaluación, el grado de pulimento debe ser significativo.



Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 12: Agregado Pulido

Falla 13: Baches

Son pequeñas depresiones, generalmente se encuentran entre los 750 mm (30 pulgadas) de diámetro -depresiones en forma de cuenco en la superficie del pavimento. Generalmente tienen bordes agudos y lados verticales cerca de la parte superior de la falla. Cuando se crean baches por grietas tipo piel de cocodrilo de alta severidad, deben clasificarse como baches, no como peladura por la intemperie. (p. 34)

Figura 14

Nivel de Severidad de la Falla 13: Baches



Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 13: Baches

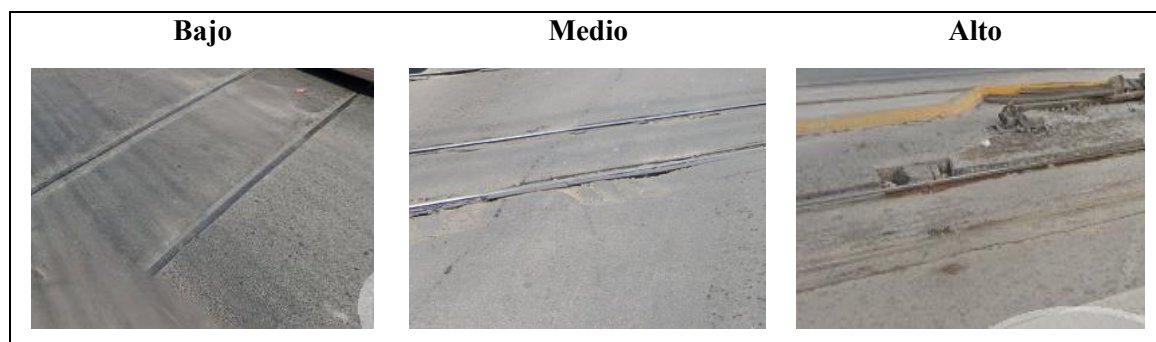
Falla 14: Cruce de Vía Férrea

Los defectos de cruce de ferrocarril son depresiones o abultamientos alrededor o entre los rieles, o ambos. (p. 35)

(*) Reemplazar esta falla por acceso a Puentes, Pontones y Rejillas de Drenaje.

Figura 15

Nivel de Severidad de la Falla 14: Cruce de Vía Férrea



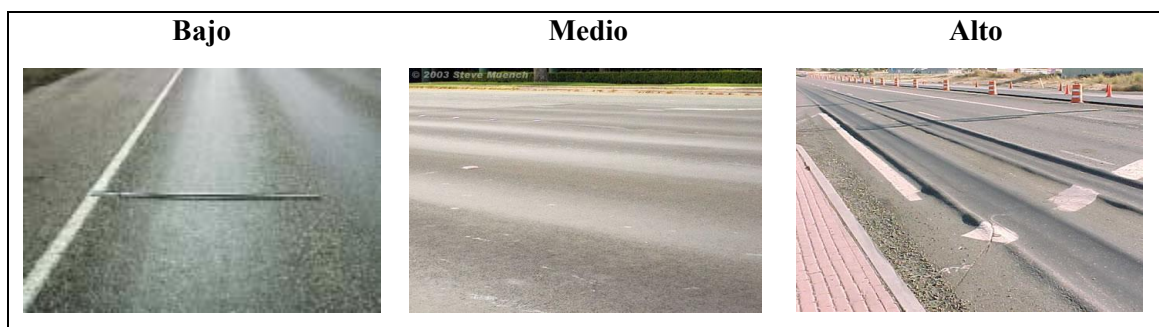
Nota: Adaptado de: ASTM D6433-18 (2018). Fotografías de la Falla 14: Cruce de Vía Férrea

Falla 15: Ahuellamiento

Es una depresión superficial en la superficie de rodamiento. El levantamiento del pavimento puede ocurrir a lo largo de los lados del ahuellamiento, pero, en muchos casos, los ahuellamientos se notan solo después de una lluvia cuando los caminos están llenos de agua. (p. 36)

Figura 16

Nivel de Severidad de la Falla 15: Ahuellamiento



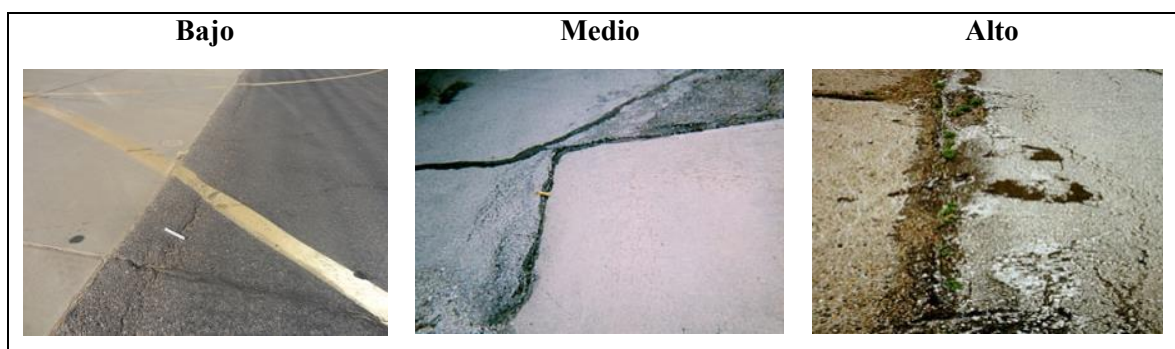
Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 15: Ahuellamiento

Falla 16: Deformaciones por Desplazamiento

Es un corrimiento longitudinal permanente de un área localizada de la superficie del pavimento causada por la acción de la carga de tráfico. Cuando el tráfico empuja contra el pavimento, se produce una onda corta y brusca en la superficie del pavimento. (p. 38)

Figura 17

Nivel de Severidad de la Falla 16: Deformaciones por Desplazamiento



Nota: Adaptado de: ASTM D6433-18 (2018). Fotografías de la Falla 16: Deformaciones por Desplazamiento

Falla 17: Grietas Parabólicas o por Desplazamiento

Las fisuras parabólicas o por deslizamiento, son fisuras en forma de medialuna, generalmente se presentan en forma transversal a la dirección del tránsito. Estas fisuras se producen por acción del frenado de las ruedas o cambio de dirección, la superficie del pavimento se desliza o deforma. Esta falla ocurre generalmente en capas superpuestas, cuando existe una adherencia pobre (liga pobre) entre la capa superficial y la capa subyacente de la estructura del pavimento. (p. 39)

Figura 18

Nivel de Severidad de la Falla 17: Grietas Parabólicas o por Desplazamiento



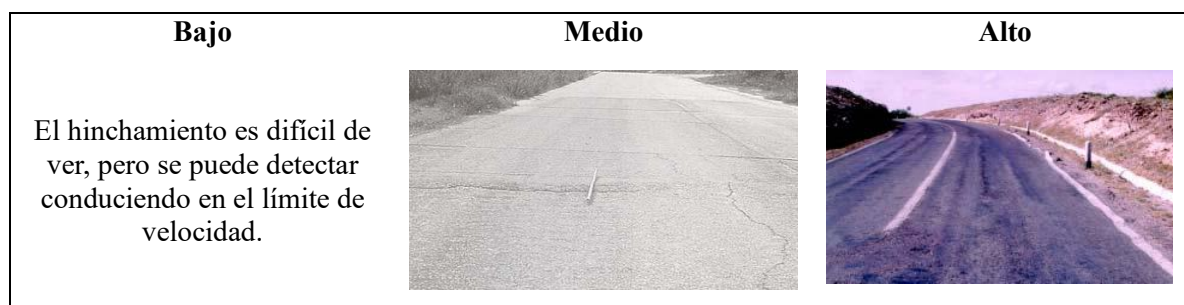
Nota: Adaptado de: ASTM D6433-18 (2018). Fotografías de la Falla 17: Grietas Parabólicas o por Desplazamiento

Falla 18: Hinchamiento

Se caracteriza por presentar una protuberancia hacia arriba en la superficie del pavimento, una onda larga y gradual de más de 3m de longitud. Un hinchamiento puede estar acompañado de agrietamiento superficial. Este tipo de falla generalmente es causada por el congelamiento del material de la subrasante o por la presencia de suelos expansivos. (p. 41)

Figura 19

Nivel de Severidad de la Falla 18: Hinchamiento



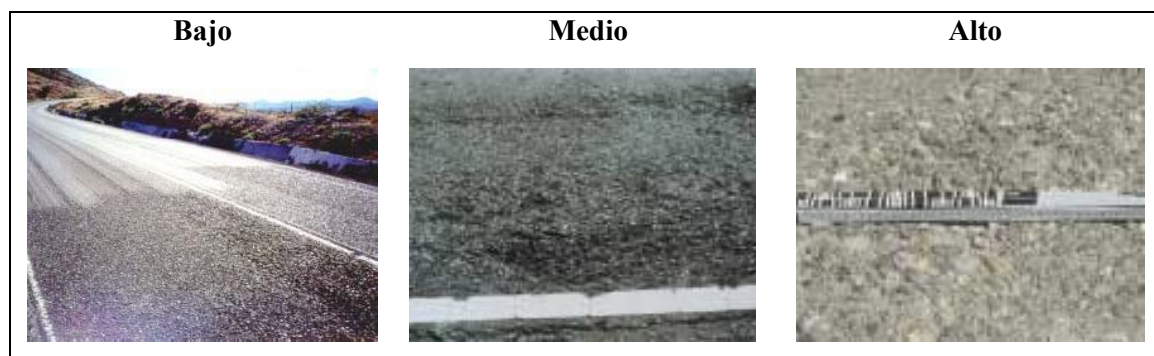
Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 18: Hinchamiento

Falla 19: Desprendimiento de Agregados

El desprendimiento de agregados es el desplazamiento de los agregados gruesos. El desprendimiento puede ser causado por poco ligante asfáltico, mala calidad de la mezcla, compactación, segregación o pérdida de recubrimiento. (p. 41-42)

Figura 20

Nivel de Severidad de la Falla 19: Desprendimiento de Agregados



Nota: Adaptado de: Manual de Evaluación de Pavimentos (2009). Fotografías de la Falla 19: Desprendimiento de Agregados

02.02.03. Evaluación del Pavimento

Evaluación Funcional

Morales (2005), se entiende por evaluación funcional a la inspección superficial realizada en una vialidad con el objeto de determinar los deterioros que afectan al usuario, pero que no comprometen la capacidad estructural del pavimento. Existen diferentes indicadores para establecer el estado superficial de un pavimento. Cada indicador generalmente es expresado a través de fórmulas, en las que se recoge una serie de parámetros del pavimento. Para cada indicador existen tablas en las cuales se dan valores que indican en que condición se encuentra el pavimento, generalmente cada país en su norma de pavimentos establece estos límites.

Evaluación Estructural

Morales, (2005), la evaluación estructural se refiere a una apreciación de los tramos cuyo estado de deterioro ha decaído hasta un nivel en el cual el pavimento ha reducido su capacidad de resistir cargas; y cualquier programa de mantenimiento tradicional ya no es factible.

Por lo tanto, dichos tramos deben ser rehabilitados para que vuelvan a ser transitables. El principal objetivo de la evaluación estructural es determinar la capacidad estructural efectiva del pavimento existente, ya que de ella va a depender que el refuerzo sea correctamente diseñado. Hay tres maneras de determinar la capacidad estructural del pavimento existente:

- Capacidad estructural basada en la observación visual y ensayo de materiales.
- Capacidad estructural basada en ensayos no destructivos (NDT).
- Capacidad estructural basada en la vida remanente.

02.02.04. Método del Índice de Condición del Pavimento (PCI)

El deterioro de la estructura de pavimento es una función de la clase de daño, su severidad y cantidad o densidad de este. La formulación de un índice que tuviese en cuenta los tres factores mencionados ha sido problemática debido al gran número de posibles condiciones. Para superar esta dificultad se introdujeron los “valores deducidos”, como un arquetipo de factor de ponderación, con el fin de indicar el grado de afectación que cada combinación de clase de daño, nivel de severidad y densidad tiene sobre la condición del pavimento. El PCI es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado. En la tabla 3 se presentan los rangos de PCI con la correspondiente descripción cualitativa de la condición del pavimento. (Vásquez, 2002, p. 02)

Tabla 3

Rangos de clasificación del PCI

Rango	Clasificación
100 – 86	Excelente
85 – 71	Muy Bueno
70 – 56	Bueno
55 – 41	Regular
40 – 26	Malo
25 – 11	Muy malo
10 – 0	Fallado

Nota: Tomado de ASTM D6433-18 (2018, p.02)

02.02.05. Procedimiento de la metodología PCI para la evaluación del pavimento

Según la norma ASTM D6433-18 (2018), define el procedimiento para la evaluación del pavimento.

Número total de unidades de muestreo (N)

Divida las secciones del pavimento en unidades de muestra de 225 ± 90 cada una. Las unidades de muestra individuales a inspeccionar deben ser marcadas o identificadas de manera que los inspectores y el personal de control de calidad puedan ubicarlos fácilmente sobre la superficie del pavimento.

$$N = \frac{\text{Área total del pavimento}}{\text{Área por cada unidad de muestra}} \quad \dots (1)$$

Número mínimo de unidades de muestreo (n)

Debe ser inspeccionado dentro de una sección determinada para obtener un valor

estadísticamente adecuado (95% de confiabilidad) del PCI de la sección utilizando la siguiente fórmula y redondeando el valor obtenido n al siguiente número entero más alto

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

Donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo.

N: Número total de unidades de muestreo.

e: Error admisible en el estimativo del PCI de la sección (e=5%).

σ : Desviación estándar del PCI (en una primera inspección se considera 10 para pavimentos flexibles y 15 para pavimentos de concreto armado)

*Si $n < 5$, deberán evaluarse todas las unidades de la sección

Intervalo entre las unidades de muestreo (i)

El intervalo de separación de las unidades utiliza un muestreo aleatorio sistemático.

Las muestras estarán espaciadas por igual en toda la sección con la primera muestra seleccionada al azar. El intervalo de espaciado (i) de las unidades a muestrear se calcula mediante la ecuación (3) redondeada al siguiente número entero más bajo:

$$i = \frac{N}{n} \quad \dots (3)$$

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo.

n: Número mínimo de unidades de muestreo.

Densidad para cada tipo de falla

Luego de obtenidos los datos en campo según la unidad de muestreo, se procede a calcular la densidad y severidad para cada tipo de falla.

$$\text{Densidad (\%)} = \frac{\text{Área total de la falla}}{\text{Área total de la unidad de muestra}} \times 100 \quad \dots (4)$$

Valores deducidos (VD)

Obtenida las densidades de cada tipo de falla, se determinan los valores deducidos de cada tipo de falla y severidad correspondiente, utilizando los gráficos de valores deducidos para daños (VD) que proporciona la ASTM D6433-2018 desarrollando los siguientes pasos:

- Seleccionamos la curva correspondiente a la falla.
- Identificamos el valor obtenido de la densidad (%) en el eje X de la gráfica.

- Trazamos una línea vertical hasta interceptarla con la curva de severidad identificado.
- Trazamos una línea horizontal desde el punto de intercepción hacia el eje Y.
- El valor obtenido de la intersección de la horizontal con el eje Y representaría el valor deducido.

Número admisible máximo deducidos (m_i)

Para determinar el número máximo admisible de los valores deducidos (m_i) se utiliza la siguiente ecuación.

$$m_i = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi) \quad \dots (5)$$

Donde:

m_i : Número máximo admisible de valores deducidos

$HDVi$: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestro i .

Máximo valor deducido corregido (VDC).

Para determinar el máximo valor deducido corregido (VDC) se determina por un proceso iterativo que consta en los siguientes pasos mostrados:

- Se determina el número de valores deducidos (q), mayores que 2.
- Se calcula el número máximo admisible de valores deducidos (m_i).
- Verificamos la cantidad de valores deducidos individuales; deben ser los mayores.
- Calculamos el valor deducido total, sumando todos los valores deducidos individuales.
- Reducir a 2 el menor valor deducido individual mayor a 2, repetimos el procedimiento hasta que “ q ” sea igual a 1.
- Determinar el máximo valor deducido corregido (VDC), identificamos el valor deducido total en el eje X, trazamos una recta vertical hasta interceptarla con el “ q ” que corresponde al mayor de los máximos deducidos corregidos (VDC) del proceso.
- Con ese procedimiento, se calculó el valor deducido corregido total para todos los números máximos admisibles que fueron deducidos siendo $m_i=7$.

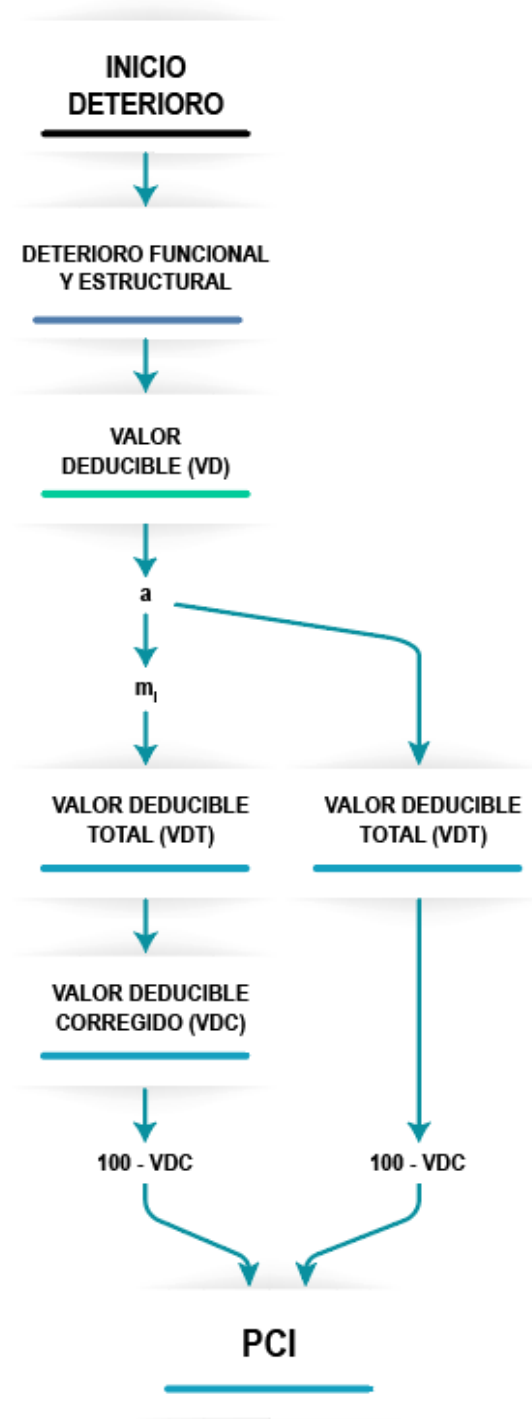
PCI de la unidad de muestreo.

Para determinar el PCI de la unidad de muestreo evaluada es necesario utilizar la siguiente ecuación:

$$PCIi = 100 - \text{MáxCDV} \quad \dots (6)$$

Figura 21

Diagrama de flujo para la clasificación por el método PCI



02.02.06. Categorización de Fallas en el Pavimento según PCI

Este método fue desarrollado para obtener un índice de la integridad del pavimento y su condición en la superficie. Esta información nos da una visión más clara de las causas de los daños debido a la carga vehicular. (Vásquez, 2002, p.03)

Tabla 4*Categorización de fallas según PCI*

Nombre del Deterioro	Código	Unidad Medida
Piel de cocodrilo	PC	m ²
Exudación	EX	m ²
Fisuras en Bloque	FB	m ²
Protuberancias y Hundimientos	PH	m
Corrugación	CO	m ²
Depresión	HU	m ²
Grietas de borde	GB	m
Grieta de Reflexión de Juntas de losas de Concreto	GRJ	m
Desnivel Calzada/Hombro	DC	m
Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m
Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m ²
Agregado Pulido	AP	m ²
Baches	BA	und
Cruce de Vía férrea	CF	m ²
Ahuellamiento	AH	m ²
Deformación por Desplazamiento	DD	m ²
Grietas de Parabólica o por Desplazamiento	GP	m ²
Hinchamiento	HN	m ²
Desprendimiento de Agregados	DA	m ²

Nota: Adaptado de ASTM D6433-18 (2018)

02.03. Términos Básicos

02.03.01. Pavimento

Según el MTC (2014), es una estructura que consta de varias capas construida sobre una subrasante que resiste y distribuye los esfuerzos generados por los vehículos y mejora las condiciones de seguridad y comodidad. p (25)

02.03.02. Metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI)

Según Vásquez (2002), es un índice numérico que varía entre cero (0) y cien (100) para un pavimento fallado o en deterioro hasta uno de tipo perfecto respectivamente.

02.03.03. Falla Superficial de Pavimentos

Son el tipo de fallas que se presentan en la superficie de rodamiento, causado por fallas en la capa de rodadura del pavimento y que no tiene relación directa con la estructura de la calzada. (Montejo, 2010)

02.03.04. Falla Estructural de Pavimentos

Para Montejo (2010), está constituido por defectos en la superficie de rodamiento cuyo origen es una falla en una o más capas de la estructura que constituye el pavimento que resiste el conjunto de factores que impone el tránsito y clima.

02.03.05. Mantenimiento de Pavimentos

Para Crafcó (2024), son estrategias a largo plazo que mejora el desempeño del pavimento mediante un conjunto integrado y rentable de prácticas que prolongan la vida del pavimento.

CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

03.01. Ubicación Geográfica

El lugar de investigación se sitúa en Perú, en la región Cajamarca, específicamente provincia de Cajamarca, distrito de Los Baños del Inca. Se ubica en la sierra norte del país conocida por sus características geográficas montañosas y su diversidad ecológica.

Se encuentra a una altitud de 2735 m.s.n.m. el cual implica un clima frio seco. Estas condiciones pueden influir directamente en el estado del pavimento generando una diferenciación en los resultados de la investigación.

El levantamiento de la información del tramo evaluado se realizó utilizando el Datum WGS 84, zona 17 y banda M. Las coordenadas geográficas y UTM son:

Tabla 5

Coordenadas Geográficas y UTM del tramo evaluado

	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas		Cota
	Este (m)	Norte (m)	Latitud	Longitud	
Inicio	780451.79 E	9211054.61 N	7°07'49.8"S	78°27'39.4"W	2726.20 msnm.
Final	782378.53 E	9212638.50 N	7°06'57.9"S	78°26'37.0"W	2749.00 msnm.

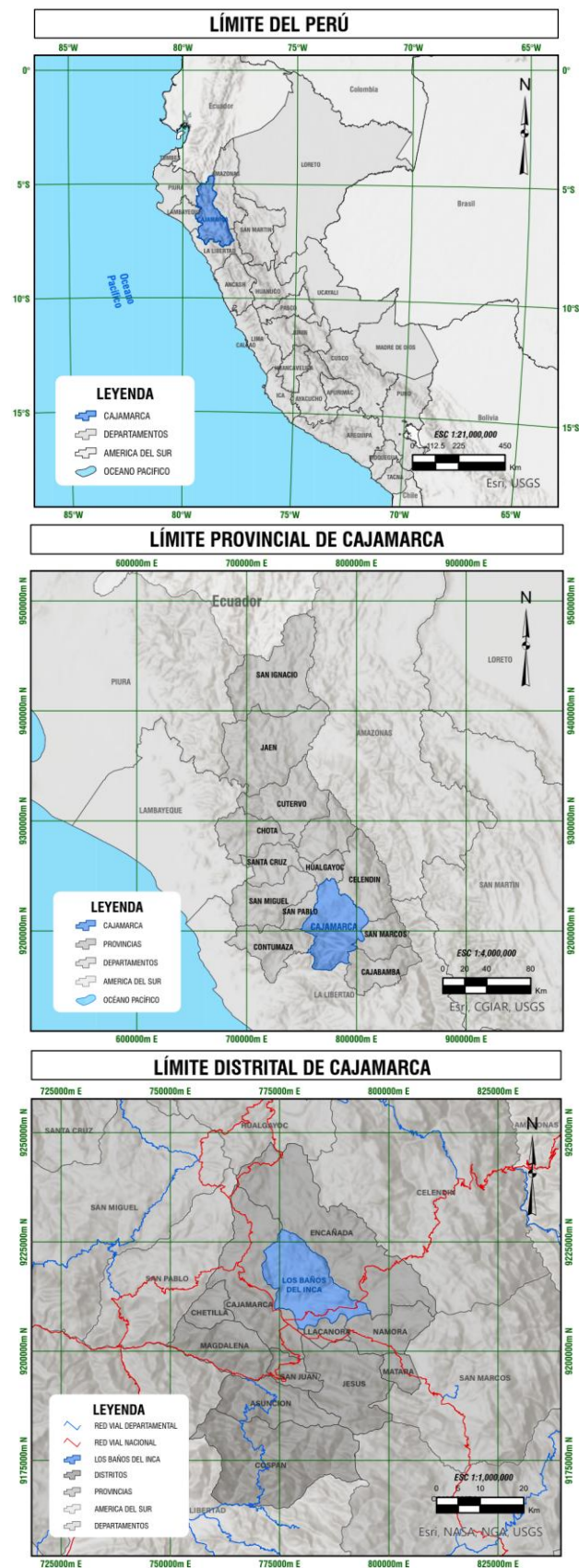
03.02. Datos geográficos:

Limites:

- **Por el Norte:** Distrito de La Encañada
- **Por el Sur:** Distrito de Llacanora y Namora
- **Por el Este:** Distrito de La Encañada
- **Por el Oeste:** Distrito de Cajamarca

Figura 22

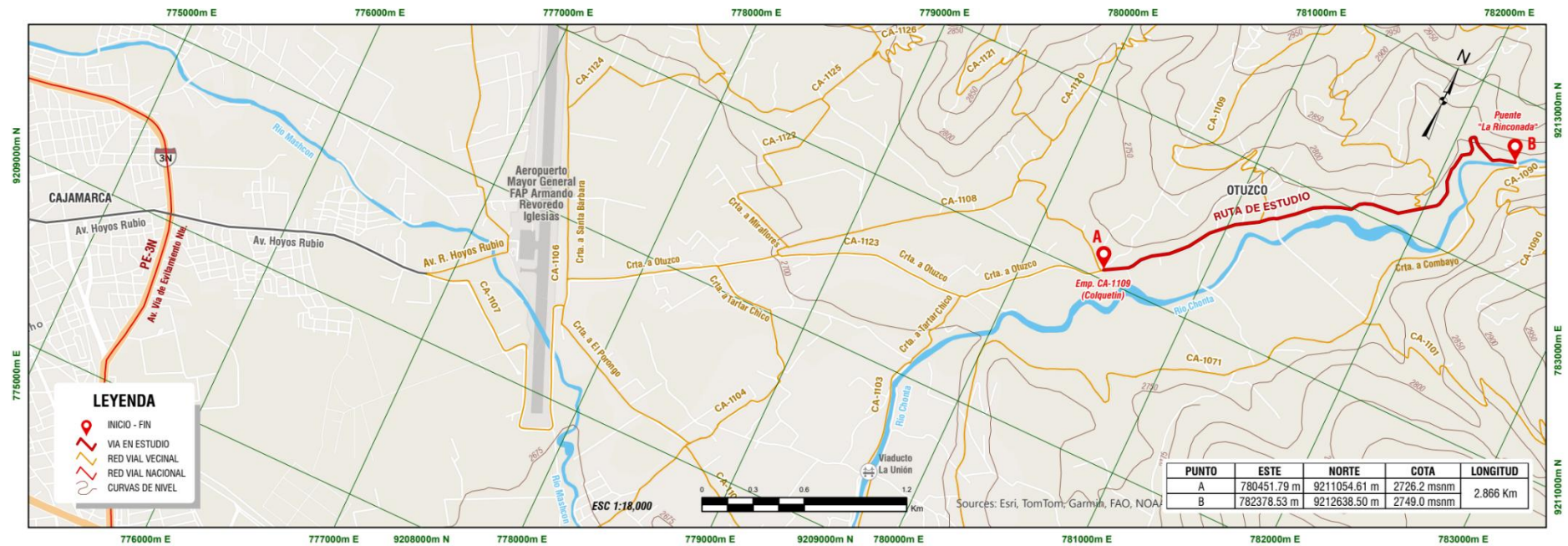
Ubicación nacional, provincial y distrital de la vía evaluada



Nota: La figura fue elaborada con datos cartográficos extraídos de GEO GPS Perú.

Figura 23

Ubicación del tramo de vía evaluado



Nota: La figura fue elaborada con datos cartográficos extraídos de GEO GPS Perú.

03.03. Metodología

03.03.01. Tipo de Investigación

Según el contexto de la investigación se considera aplicada, puesto que busca resolver el deterioro del estado del pavimento en la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”, esto se debe a que al evaluar el pavimento con la metodología PCI se generan datos concretos que permitirán proponer soluciones efectivas para el mantenimiento y rehabilitación.

03.03.02. Nivel de la Investigación

La investigación es de nivel descriptivo, dado que se centra en detallar y caracterizar el estado actual del pavimento de la vía en estudio y poder clasificar los diferentes tipos de fallas presentes con el uso de la metodología PCI, obteniendo un diagnóstico claro y objetivo del problema para fundamentar las propuestas de mejora.

03.03.03. Enfoque de la Investigación

Presenta un enfoque cuantitativo, porque se basa en la recolección, análisis y comparación de datos numéricos obtenidos por la metodología PCI, la cual utiliza rangos e indicadores de clasificación predefinidos que aseguran precisión y replicabilidad en los resultados facilitando así, la identificación de patrones y tendencias.

03.03.04. Diseño de la Investigación

Tiene un diseño no experimental, descriptivo y prospectivo, por cuanto evalúa el estado del pavimento sin manipularlo, utilizando una metodología para identificar y medir fallas en su situación natural, describiendo su condición actual, clasificando según el tipo de fallas, severidad y extensión proyectando soluciones prácticas que busquen mejorar la infraestructura vial y prevenir futuros deterioros.

03.03.05. Población de Estudio

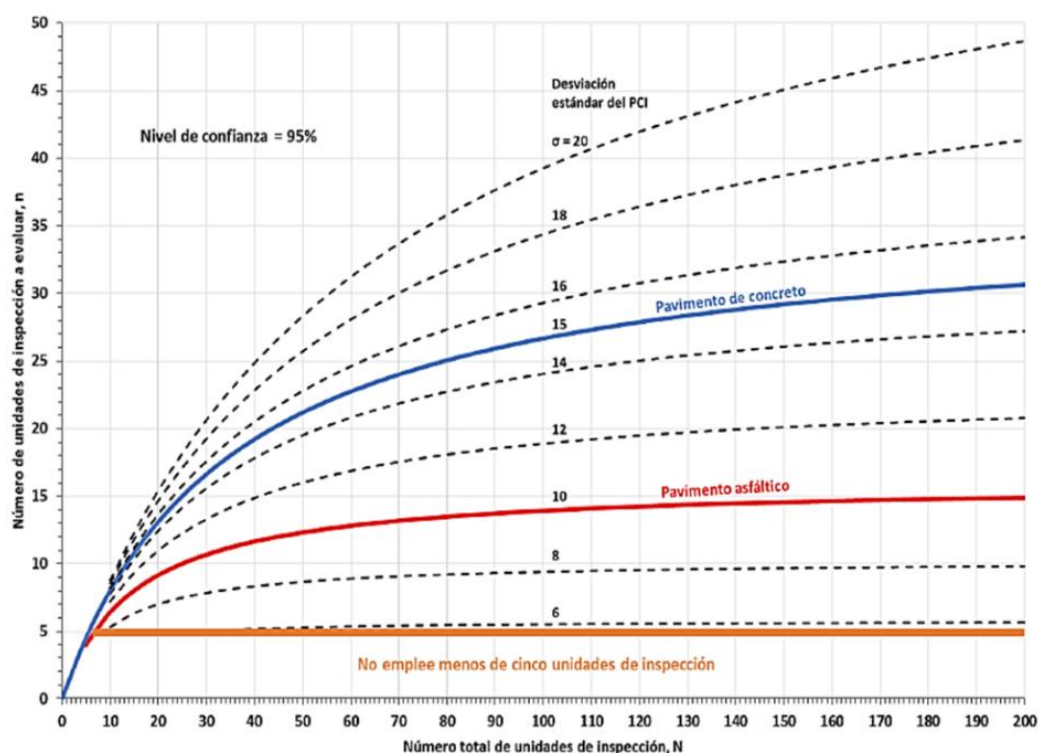
La población de estudio para la investigación se centrará en la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” en el distrito Los Baños del Inca, provincia Cajamarca, región Cajamarca.

03.03.06. Muestra

Está constituido por 41 unidades muestrales, correspondiente a la metodología PCI aplicada en la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”.

Figura 24

Nivel de confianza según unidades de muestra.



Nota: Extraído de INVIAS

03.03.07. Unidad de Análisis

Corresponde todo el pavimento dentro del área de estudio (carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”) sobre la cual se aplican la metodología de evaluación PCI. Esto incluye áreas específicas del pavimento que se evaluarán para determinar su condición e identificar fallas.

03.03.08. Unidad de Observación

Está constituida por la unidad de muestra (UM). Esta representa la porción donde se aplicó directamente el formato de registro de datos de la metodología PCI para inventariar las fallas.

03.03.09. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La recopilación de datos se realizó mediante los procedimientos de la metodología PCI, la cual permite identificar y clasificar las fallas presentes en la vía para posteriormente realizar el correspondiente análisis que nos permitirá elaborar las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

Para la recopilación de las muestras se utilizaron equipos de medición: odómetro manual, cinta métrica, regla. Además, se utilizaron cámaras fotográficas, equipos de computación, manuales, información bibliográfica y formatos de registros de medición según

la cantidad, tipo y severidad de las fallas existentes.

03.03.10. Técnicas e Instrumentos de Tratamientos de la Información

Para llevar un tratamiento de información adecuado, se procesaron mediante un análisis estadístico, que permitió la identificación de patrones y la calificación del nivel de deterioro.

Los instrumentos necesarios incluyeron hojas de cálculo en Excel, los cuales facilitaron el análisis y resultado de los índices, mientras que un sistema GIS permitió mapear visualmente los tramos evaluados. Los resultados se presentan mediante planos, mapas temáticos, gráficos y reportes que resumen el diagnóstico y como consecuencia generar recomendaciones para la intervención de mantenimiento y/o reparación.

03.04. Materiales, equipos, instrumentos, etc.

03.04.01. Materiales

- Libreta de campo
- Tiza

03.04.02. Equipos

- Teléfono celular
- Odómetro
- Computadora
- Conos de seguridad
- Chaleco
- Casco de seguridad
- Wincha

03.04.03. Instrumentos

- Manual de daños para pavimentos flexible
- Formato de conteo vehicular. (Ver anexo)
- Formatos de registro de datos método PCI. (Ver anexo)

03.04.04. Softwares de análisis

- Microsoft Excel
- ArcGIS Pro

- AutoCAD Civil 3D
- Google Earth Pro
- AppSheet

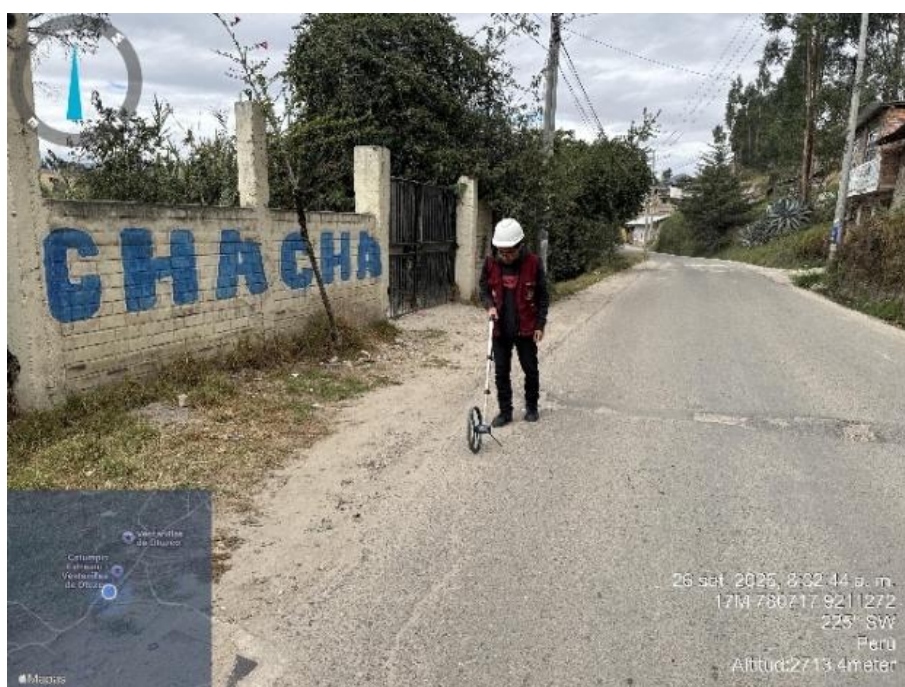
Figura 25

Materiales y equipos usados en el estudio.



Figura 26

Uso del odómetro durante la evaluación del pavimento



03.05. Procedimiento

03.05.01. Estudio de Tráfico

Para una correcta evaluación es necesario realizar un estudio de tráfico, este se desarrolló del 18 de agosto al 24 de agosto de 2025, con el propósito de diagnosticar en las condiciones reales de movilidad vehicular, identificar picos de congestión y contar con una base técnica para proponer estrategias de mejora vial. Previamente, en la fase de reconocimiento preliminar se seleccionaron puntos estratégicos con alta transitividad vehicular y cruces importantes para realizar el estudio.

El punto de observación fue la entrada al Centro Poblado de Otuzco, donde se identificó un movimiento considerable de tránsito público y privado.

Se recopilaron datos de volumen vehicular y tipos de vehículos. La recolección se realizó en el formato establecido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), utilizando métodos manuales como dispositivos de videograbación, contadores digitales. Posteriormente, toda la información obtenida se procesó en gabinete utilizando herramientas de cálculo y conteo lo cual permitió determinar volúmenes horarios promedio.

Los resultados determinados y obtenidos evidenciaron el motivo del estado del pavimento en las vías estudiadas. A continuación, se presentan las tablas obtenidas del conteo vehicular, además de los resultados obtenidos.

Figura 27

Conteo Vehicular en la vía de estudio



Figura 28

Clasificación Vehicular – Conteo para el estudio de Tráfico - IMDA

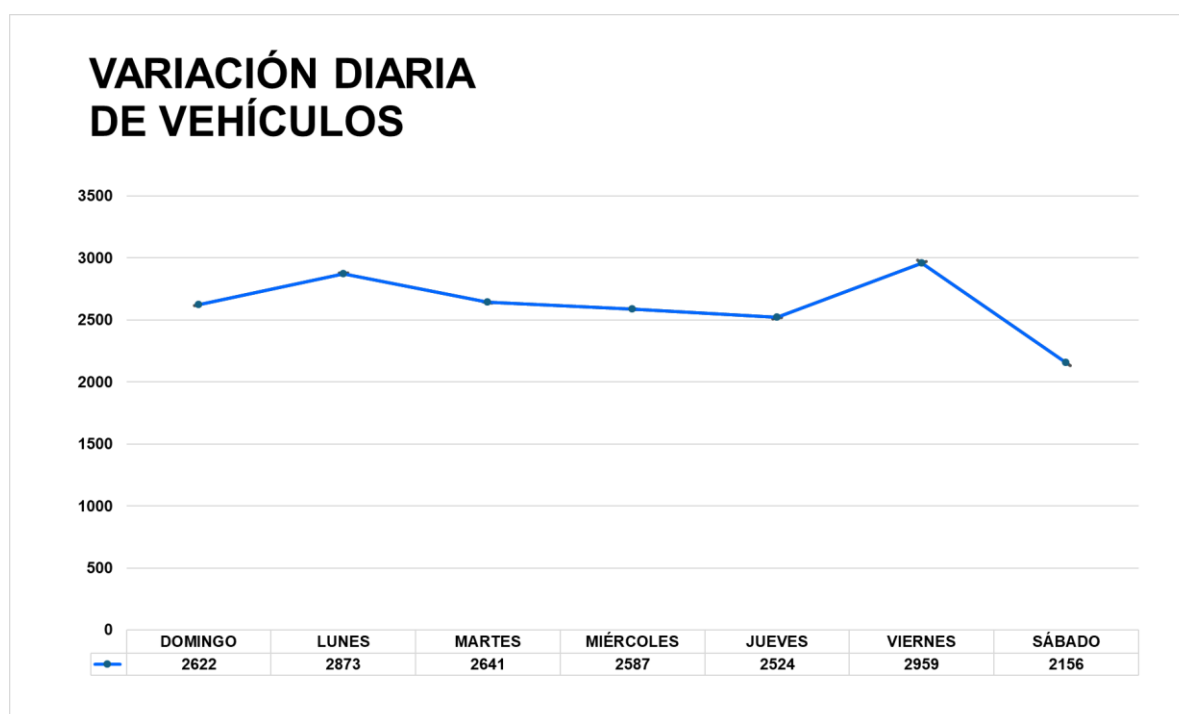
FORMATO A.2 CLASIFICACIÓN VEHICULAR - CONTEO PARA EL ESTUDIO DE TRÁFICO - IMDA																							
						UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																	
TRAMO DE LA CARRETERA		Emp. CA. 1109 (Colquetín) – Puente “La Rinconada”				ESTACIÓN		Estación única				FACTORES DE CORRECCIÓN											
SENTIDO		Derecho e Izquierdo				CODIGO DE ESTACIÓN		E-01				VEHICULOS LIGEROS						1.027062866					
UBICACIÓN		Carretera a Otuzco				FECHA		18 de agosto al 24 de agosto de 2025				VEHICULOS PESADOS						1.052229623					
DÍA	AUTO	SW	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER						TRAYLER				TOTAL
																							
DOMINGO	634	167	444	76	959	0	92	1	0	225	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2622
LUNES	693	183	485	84	1048	0	101	1	0	247	27	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2873
MARTES	638	168	446	77	965	0	93	0	0	227	24	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2641
MIÉRCOLES	625	165	437	75	945	0	91	1	0	222	24	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2587
JUEVES	609	161	426	73	921	0	89	0	0	217	23	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2524
VIERNES	714	188	500	86	1080	0	104	2	0	254	27	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2959
SÁBADO	523	138	366	63	791	0	76	1	0	186	11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2156
TDS	634	167	443	76	958	0	92	1	0	225	23	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2622
IMDA _{EXISTENTE}	91	24	63	11	137	0	13	0	0	32	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374
F. CORRECCIÓN	1.027063	1.027063	1.027063	1.027063	1.027063	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	1.05223	-
IMDA _{CERO}	93	25	65	11	141	0	14	0	0	34	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	386

Variación Diaria de Vehículos

Se representa gráficamente la variación horaria del volumen total de vehículos diarios. La interpretación del gráfico muestra que los lunes y viernes son los que presentan mayor cantidad de vehículos. Además, se observa que existe un movimiento considerable durante los fines de semana. lo cual puede ser atribuido al flujo turístico de la zona, lo cual destaca la importancia de tener la vía en un buen estado.

Figura 29

Variación Diaria de Vehículos

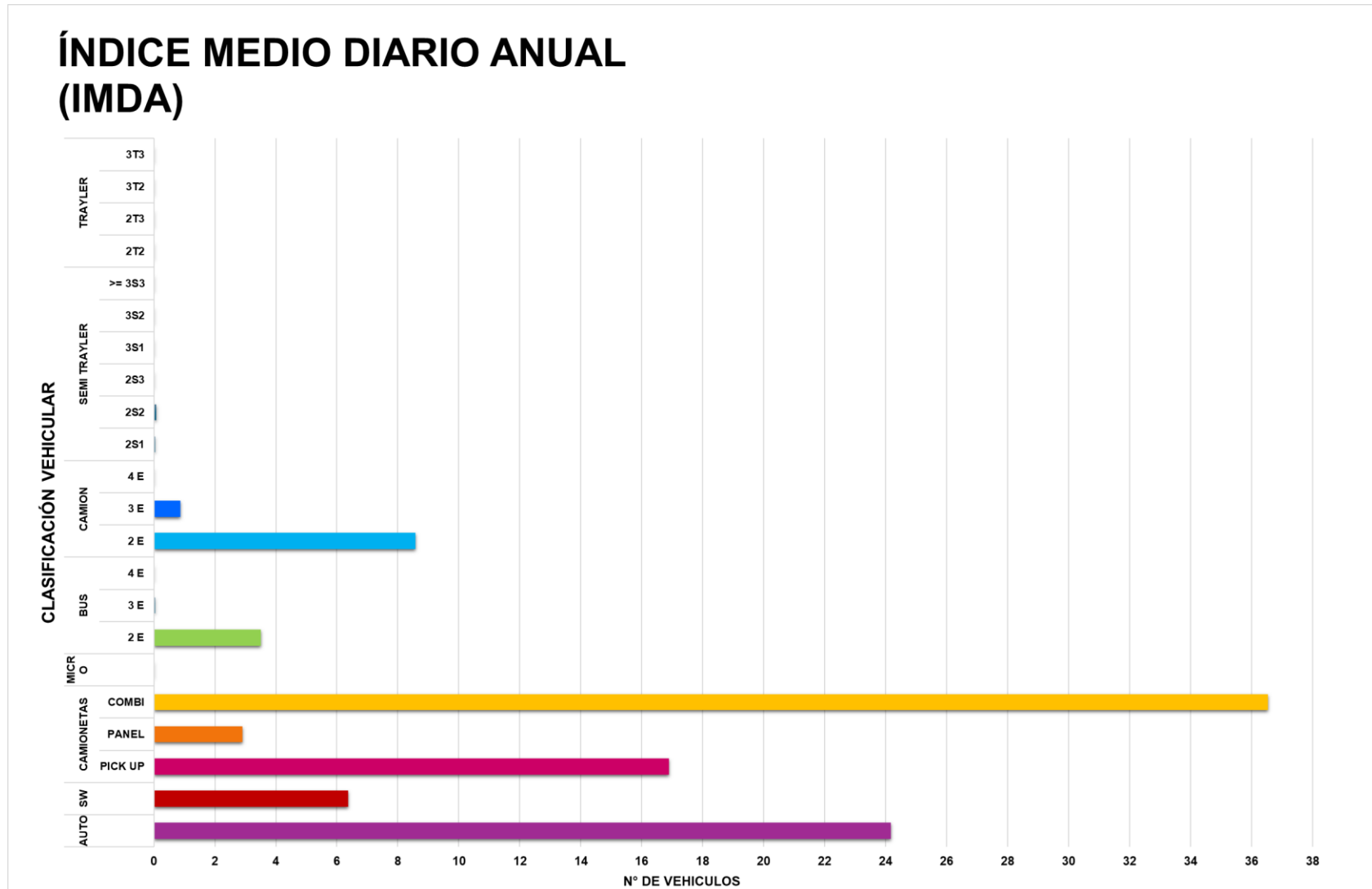


Índice Medio Diario Anual

El gráfico resalta la gran incidencia diaria de camionetas combi rural y camionetas pickup. Estas categorías de vehículos livianos tienen una representación significativa, lo que refleja su alta participación en el flujo vehicular de la zona.

Figura 30

Índice Medio Diario Anual (IMDA)



03.05.02. Levantamiento Topográfico

Adicionalmente, fue necesario obtener las características topográficas de la vía, el mismo que se llevó a cabo los días 30, 31 de agosto y 07 de setiembre del presente año. Como parte del levantamiento se realizó un reconocimiento previo, se identificaron ubicaciones estratégicas con buena visibilidad de las zonas de estudio, ideales para posicionar los cambios de estación.

Para lo cual se empleó una estación total, mediante el establecimiento de una poligonal abierta. En cada vértice de la poligonal se estacionó el equipo, teniendo en cuenta el centrado óptico sobre el punto de estaca y la nivelación de precisión mediante los niveles esférico y tubular, registrando además la altura del instrumento para el cálculo de las cotas. Una vez estacionado el equipo, se orientó y se tomaron los datos por el método de radicación. Este método permitió capturar con precisión los datos planimétricos y altimétricos de la vía, determinándose así la geometría de la calzada, con la finalidad de delimitar las unidades muestrales.

En total, se realizaron 26 estaciones bajo un plan previamente estudiado. Esta información fue procesada en gabinete utilizando Autodesk Civil 3d y softwares dedicados al procesamiento de información geoespacial.

Como resultado se adjunta en los anexos el plano topográfico del área de estudio.

Figura 31

Levantamiento Topográfico realizado el 07 de setiembre de 2025



03.05.03. Características de la vía de estudio

La Carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” es una importante vía de acceso al Centro Poblado de Otuzco y a la ciudad de Los Baños del Inca. Sus características geométricas son las siguientes:

Tabla 6

Características geométricas de la vía de estudio

Características geométricas de la vía de estudio			
Carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”			
Tipo de pavimento		Flexible	
N° de carriles		02	
Ancho de carril Promedio (m)		3.00	
Ancho de calzada Promedio (m)		6.00	
Longitud (Km)		2.866 km	
Bombeo Promedio (%)		2%	
Coordenadas UTM	Inicio	780451.79 m E	9211054.61 m N
	Final	782378.53 m E	9212638.50 m N

Figura 32

Sección Típica N° 01

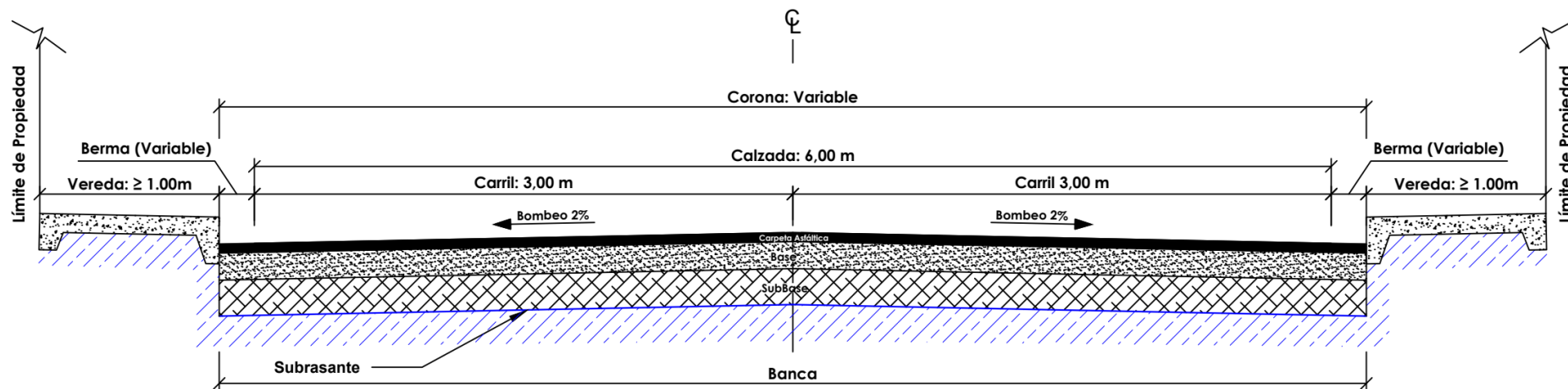


Figura 33

Sección Típica N° 02

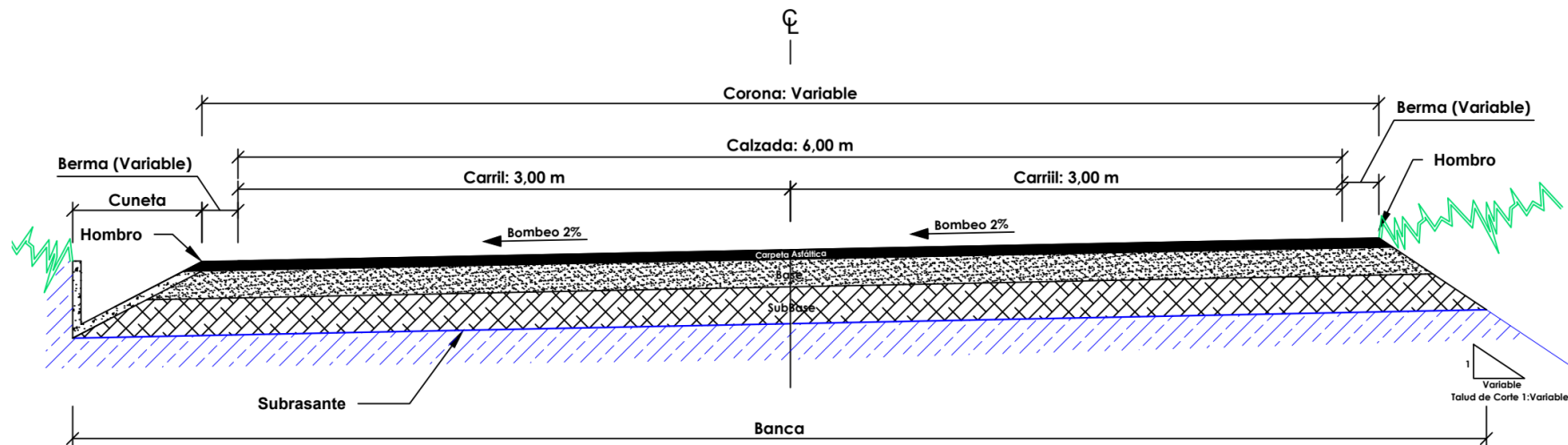


Figura 34

Sección Típica N° 03

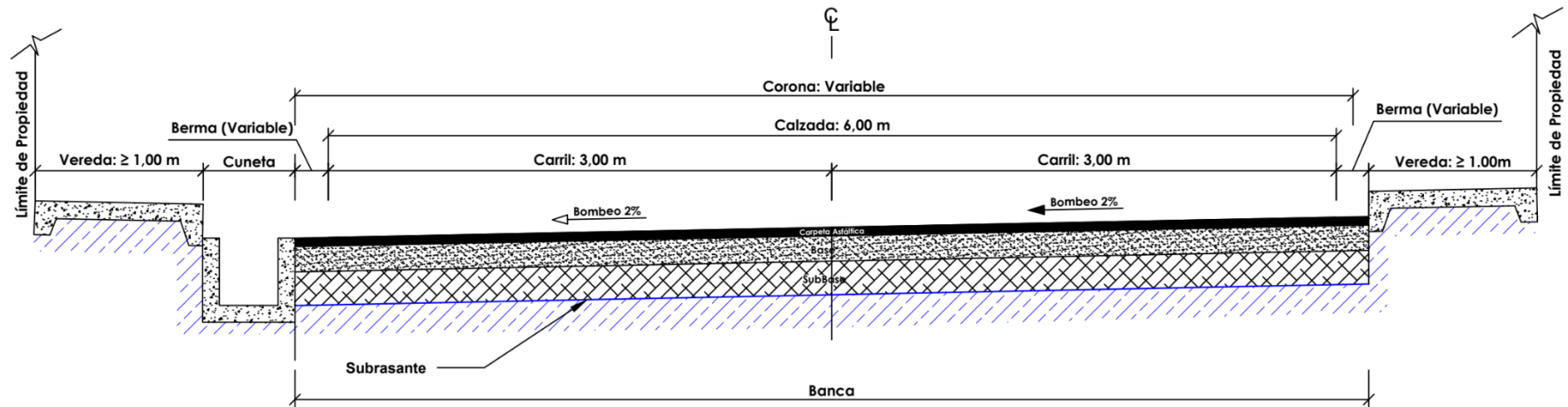
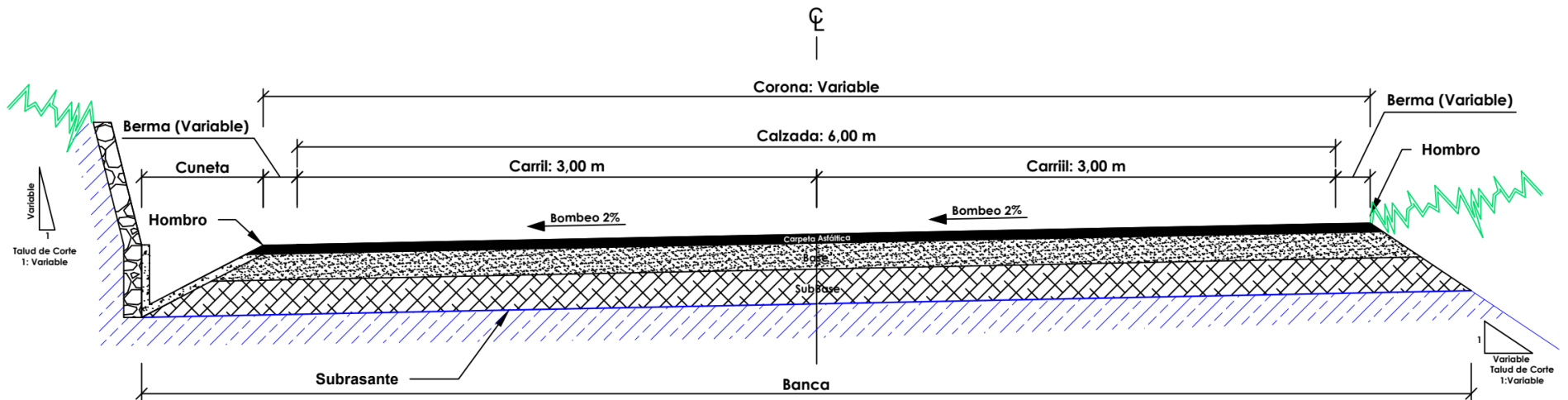


Figura 35

Sección Típica N° 04



03.05.04. Evaluación del pavimento por la metodología PCI

Identificación de la muestra

El tramo intervenido de la carretera CA 1108 se encuentra comprendido entre el Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada”, tiene una extensión de **2866 m** abarcando un área total de **17'196.00 m²** de pavimento flexible.

Cálculo de las numero total de unidades de muestreo (N)

La misma nos indica que la sección de pavimento debe dividirse en unidades aéreas trabajables, encontrándose en el intervalo de $225 \pm 90 \text{ m}^2$ cada una, para lo cual se dividió el área **17'196.00 m²** en **82** unidades de muestro de **210.00 m²**, verificando que se encuentra en el rango cumpliéndose así con la condición planteada por la metodología.

$$N = \frac{17196.00 \text{ m}^2}{210.00 \text{ m}^2}$$

$$N = 82 \text{ und}$$

Cálculo del número mínimo de unidades de muestreo (n)

Seleccionar un número mínimo de unidades, estas son analizadas cuidadosamente, anotando detalladamente cada falla en una plantilla de evaluación, este número de unidades viene siendo determinada mediante la ecuación (2).

$$n = \frac{78 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (78 - 1) + 10^2}$$

$$n = 13.56$$

$$n \cong 14$$

l número mínimo de unidades a ser evaluadas es de 14, teniendo en cuenta una desviación estándar (σ) igual a 10 y un error admisible (e) igual a 5%. Asimismo, se verificó que se cumple con la condición establecida, la cual expresa que el valor “n” tiene que ser mayor a 5 para no evaluar todas las unidades.

Cálculo del intervalo entre las unidades de muestreo (i)

Se procede a calcular el intervalo de muestro (i) reemplazando los datos obtenidos en la ecuación (3).

$$i = \frac{82}{14} \rightarrow i = 5.85$$

Según la ecuación (03), se determinó que se debe evaluar con un intervalo de 5 unidades de muestreo. Sin embargo, con el fin de no omitir unidades de muestreo que tengan gran significancia en los resultados y minimizar la probabilidad de error, se optó por un

intervalo de muestreo (i) de 2. Esto garantizará una mayor precisión en los resultados obtenidos. Para el procesamiento de datos por el método PCI, se han usado hojas de cálculo previamente programadas como se muestran en la siguiente figura, correspondiente a la UM 01 de la vía evaluada.

Figura 36

Evaluación PCI de la muestra UM-01

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI													
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		23 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía					
Unidad de muestra:		UM-01											
Progresiva inicial (Km):		0+000											
Progresiva Final (Km):		2+866											
Longitud de vía (km):		2.866											
Ancho de calzada (m):		6.00											
Longitud de muestra (m):		35											
Área de la unidad (m²):		210.00											
N: Número total de la muestra:		82											
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00											
i: selección de muestras:		5.85714											
El intervalo de muestreo total será:		5											
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1													
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875	
N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad								
1	Piel de cocodrilo			PC	m²								
2	Exudación			EX	m²								
3	Fisuras en Bloque			FB	m²								
4	Protu. y Hundi.			PH	m								
5	Corrugación			CO	m²								
6	Depresión			HU	m²								
7	Grietas de borde			GB	m								
8	Grieta de reflexión de junta			GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro			DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.			GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas			PZ	m²								
12	Agregado Pulido			AP	m²								
N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad								
13	Baches			BA	und								
14	Cruce de Vía Ferrea			CF	m²								
15	Ahuellamiento			AH	m²								
16	Deformación por Deslizamiento			DD	m²								
17	Grieta parabólica			GP	m²								
18	Hinchamientos			HN	m²								
19	Desprendimiento de Agregados			DA	m²								
Severidad													
Low		Bajo		B									
Medium		Medio		M									
High		Alto		A									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-01													
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD			
1	Bajo	2.6	5.3					7.8	3.72%	22.80			
1	Medio	1.5						1.5	0.70%	18.23			
1	Alto	0.6	1.1					1.7	0.82%	27.61			
11	Bajo	1.1	2.3	0.9				4.3	2.05%	4.50			
11	Medio	12.2	4.8					17.0	8.10%	28.48			
12	-	174.1						174.1	82.91%	17.62			
13	Bajo	1.0	1.0					2.0	0.95%	18.56			
13	Medio	1.0	1.0	1.0	1.0			4.0	1.90%	44.67			
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54			
16	Medio	0.6						0.6	0.29%	3.88			

Determinar la densidad para cada tipo de falla

Luego de obtenidos los datos en campo según la unidad de muestreo, se procede a calcular la densidad y severidad para cada tipo de falla. Para este ejemplo aplicativo/demostrativo se utilizará la UM-01.

$$Densidad (\%) = \frac{\text{Área total de la falla}}{\text{Área total de la unidad de muestra}} \times 100$$

$$Densidad (\%) = \frac{7.8}{210.00} \times 100$$

$$Densidad (\%) = 3.72\%$$

Este proceso debe de repetirse por cada daño que haya en la unidad de muestreo evaluada. La siguiente tabla muestra la densidad de todas las fallas encontradas en la UM-01.

Tabla 7

Densidad de las fallas encontradas en la UM-01.

VALOR DEDUCIDO DE LA UM-01										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	2.6	5.3					7.8	3.72%	22.80
1	Medio	1.5						1.5	0.70%	18.23
1	Alto	0.6	1.1					1.7	0.82%	27.61
11	Bajo	1.1	2.3	0.9				4.3	2.05%	4.50
11	Medio	12.2	4.8					17.0	8.10%	28.48
12	-	174.1						174.1	82.91%	17.62
13	Bajo	1.0	1.0					2.0	0.95%	18.56
13	Medio	1.0	1.0	1.0	1.0			4.0	1.90%	44.67
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54
16	Medio	0.6						0.6	0.29%	3.88

Cálculo de los valores deducidos (VD)

Obtenida las densidades de cada tipo de falla, se determinan los valores deducidos de cada tipo de falla y severidad correspondiente, utilizando los gráficos de valores deducidos para daños (VD) que proporciona la ASTM D6433-2018. Para determinar el valor deducido (VD) se siguieron los pasos definidos anteriormente.

Con ese procedimiento, determinamos el valor deducido de cada falla con su respectivo nivel de severidad:

Figura 37

Gráfico del VD - Falla 01 – Severidad Bajo

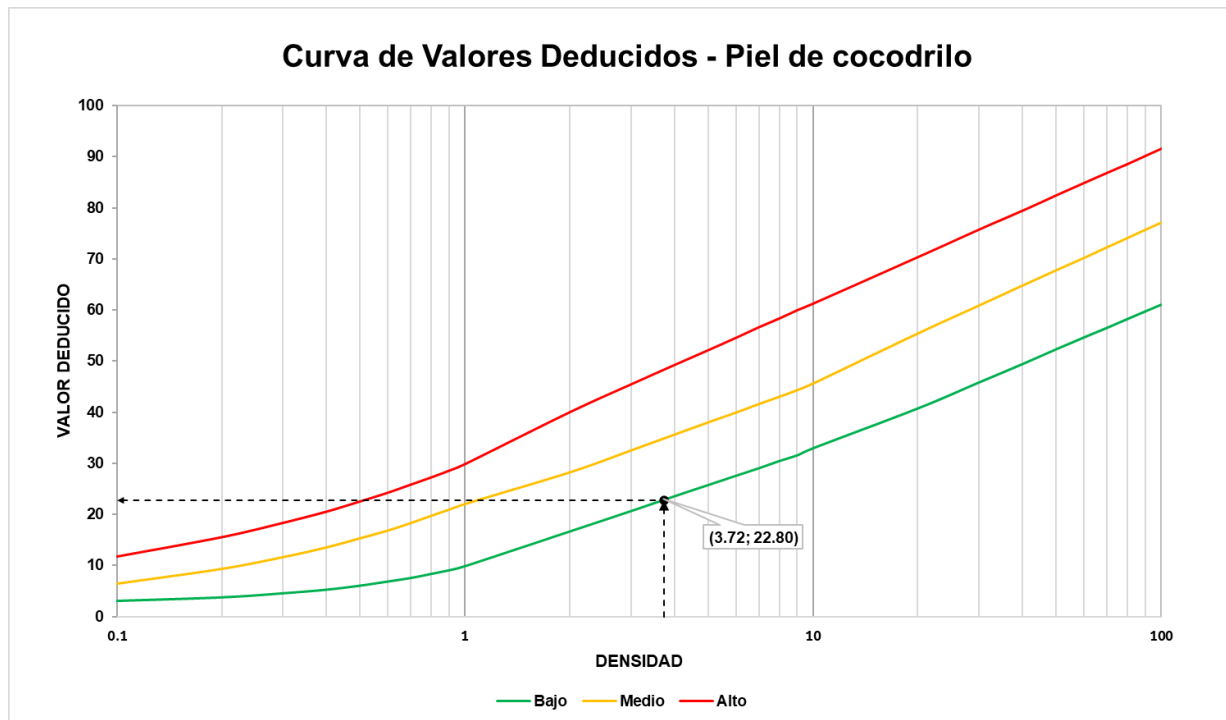


Figura 38

Gráfico del VD - Falla 01 – Severidad Medio

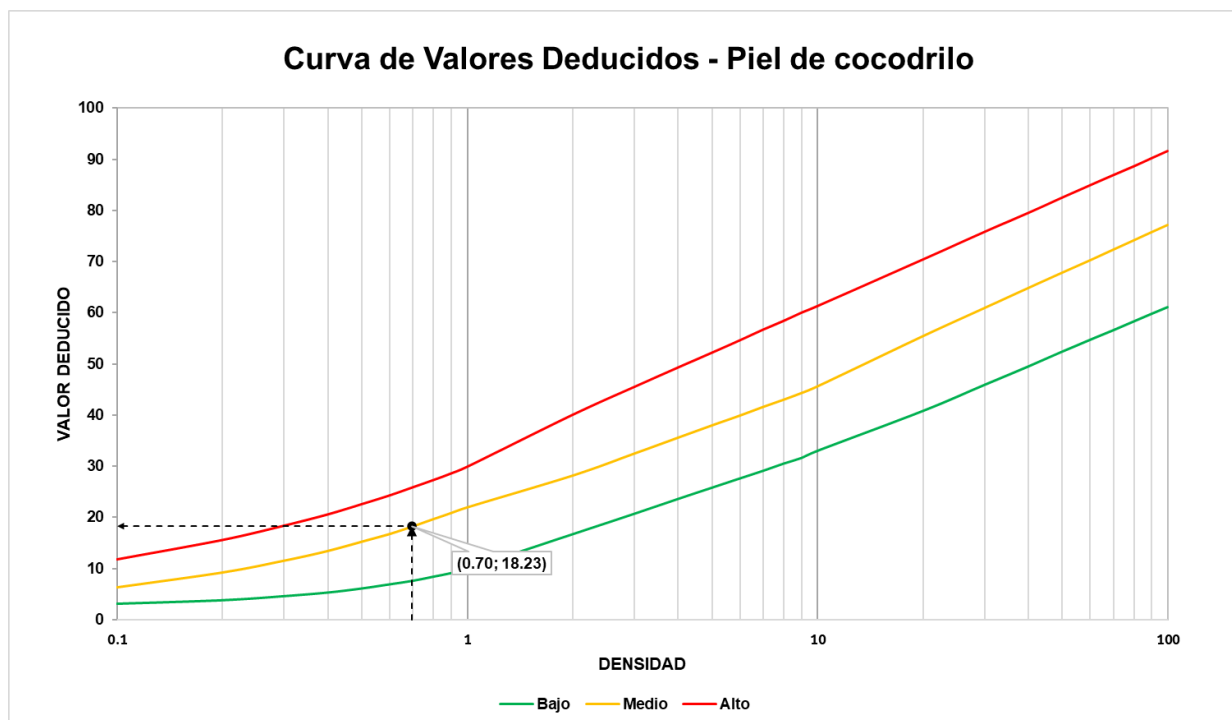


Figura 39

Gráfico del VD - Falla 01 – Severidad Alto

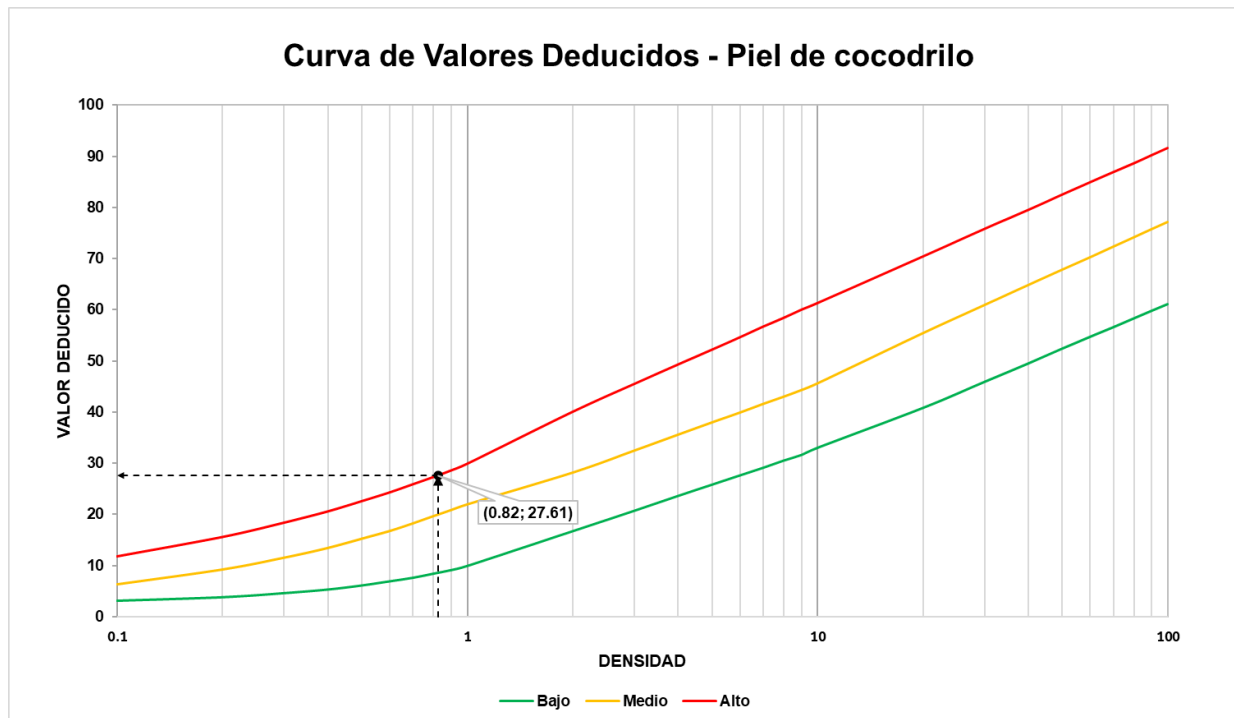


Figura 40

Gráfico del VD - Falla 11 – Severidad Bajo

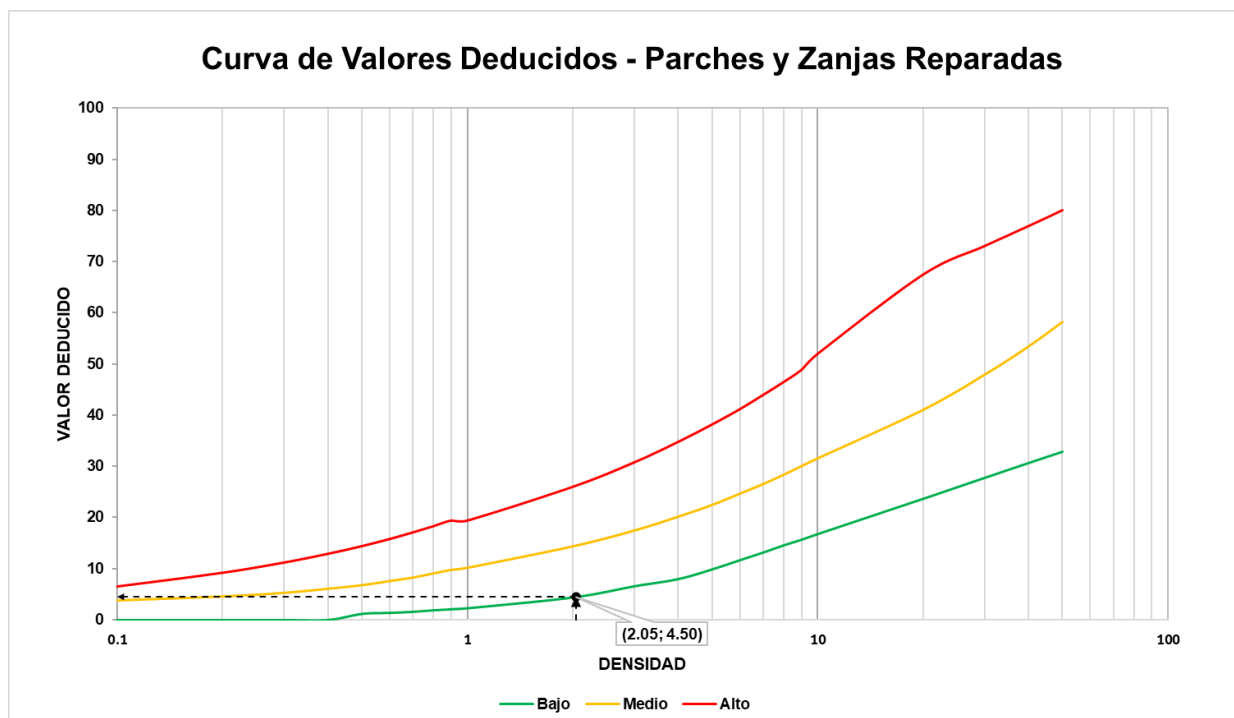


Figura 41

Gráfico del VD - Falla 11 – Severidad Medio

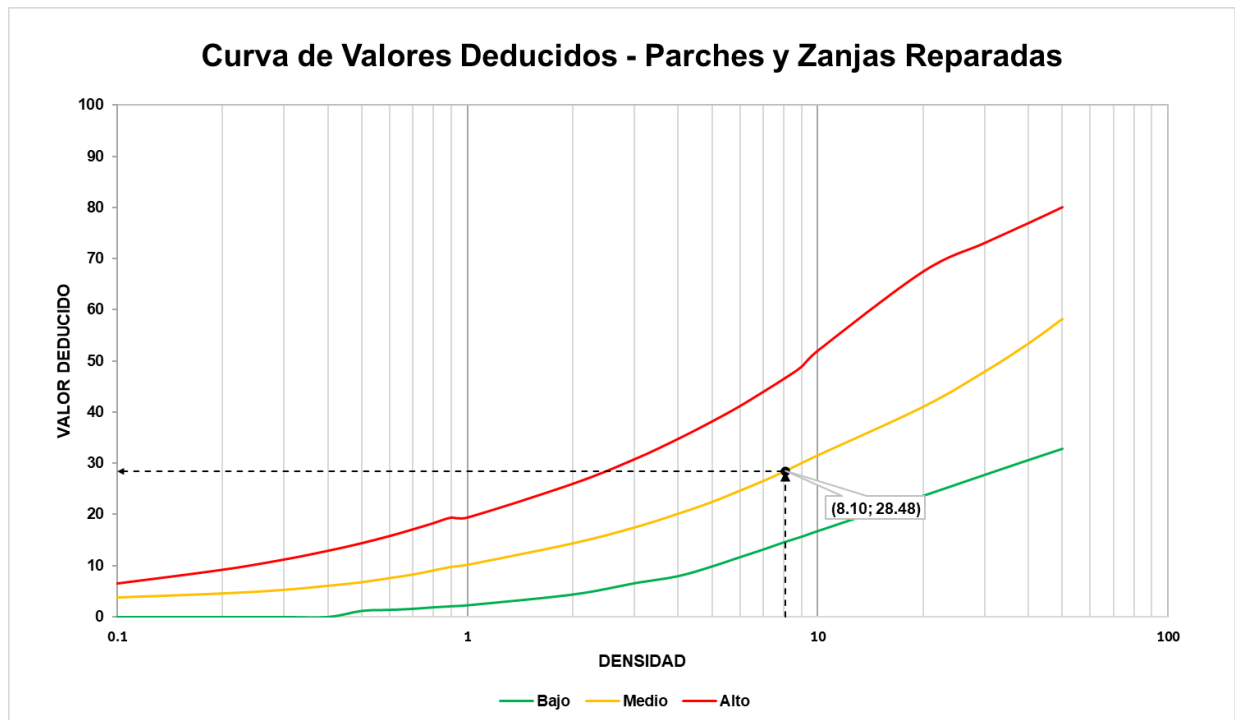


Figura 42

Gráfico del VD - Falla 12 – Sin Severidad

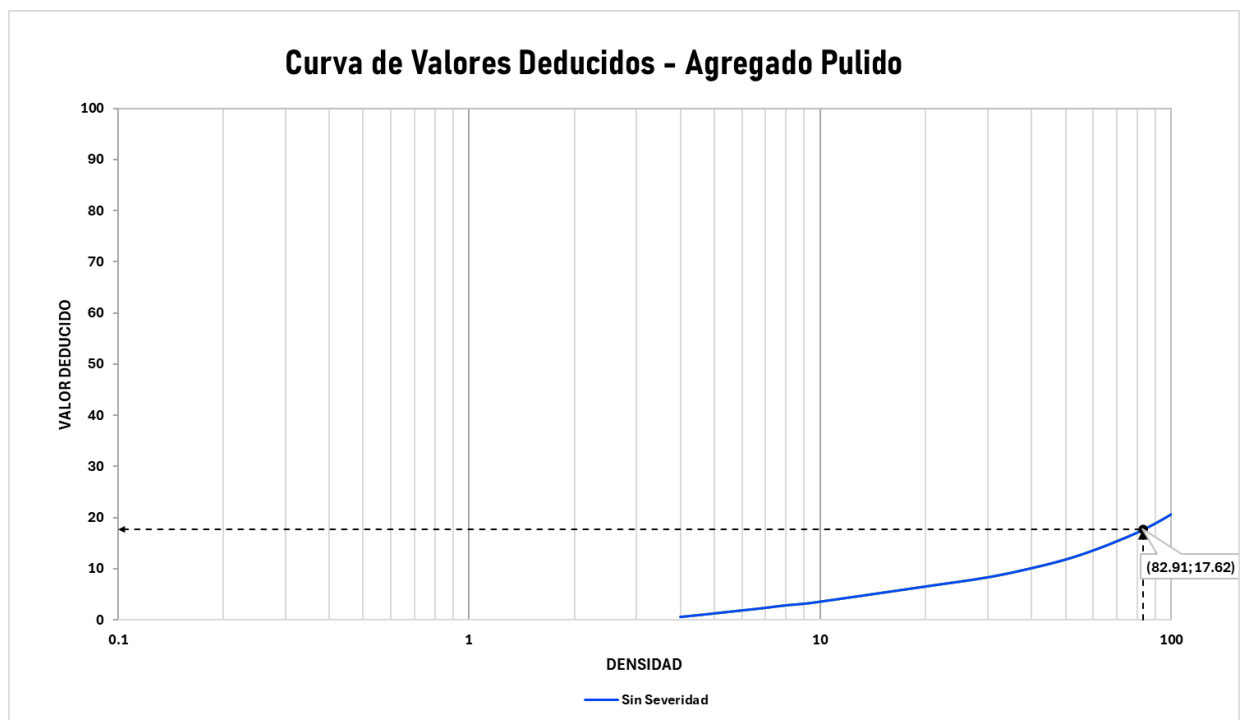


Figura 43

Gráfico del VD - Falla 13 – Severidad Bajo

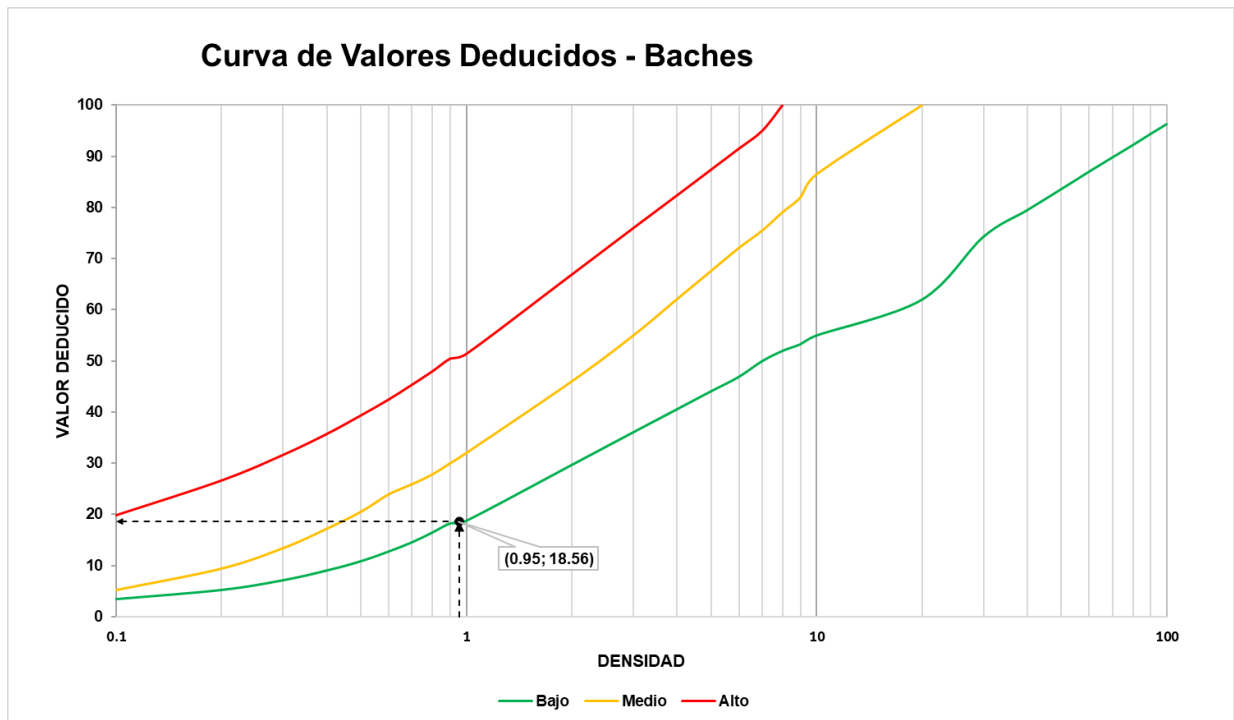


Figura 44

Gráfico del VD - Falla 13 – Severidad Medio

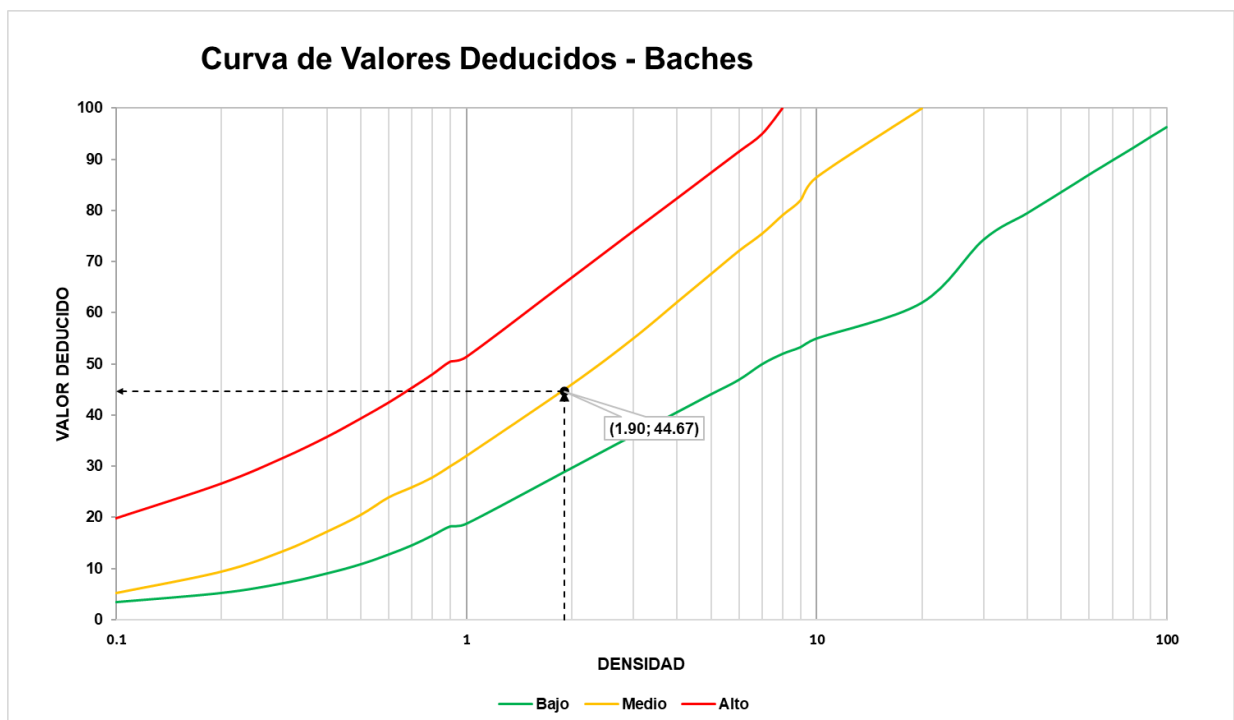


Figura 45

Gráfico del VD - Falla 13 – Severidad Alto

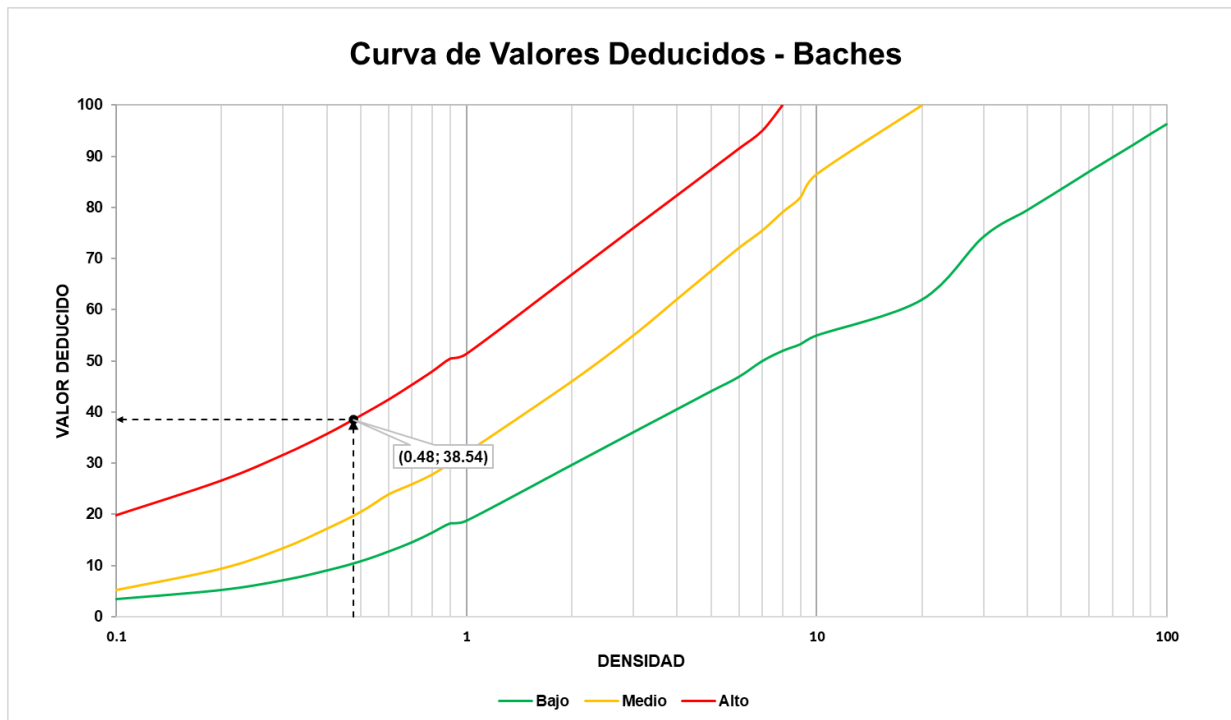


Figura 46

Gráfico del VD - Falla 16 - Severidad Medio

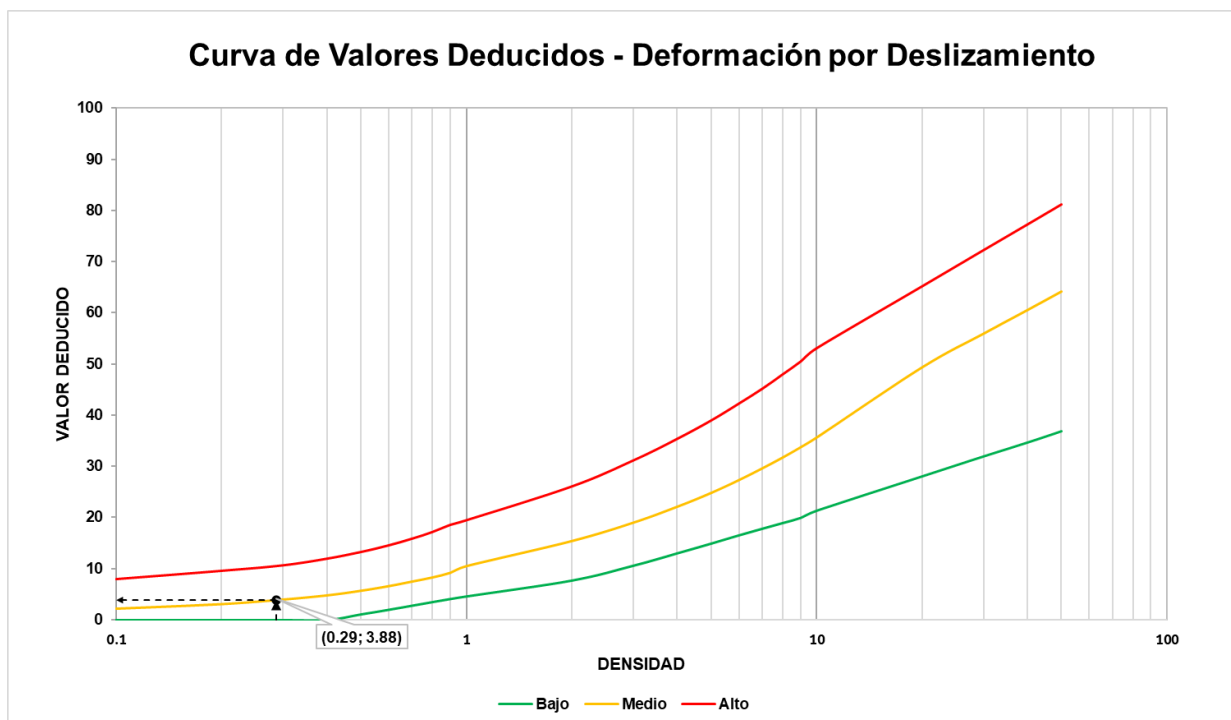


Tabla 8

Valores deducidos correspondientes a la UM-01

VALOR DEDUCIDO DE LA UM-01										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	2.6	5.3					7.8	3.72%	22.80
1	Medio	1.5						1.5	0.70%	18.23
1	Alto	0.6	1.1					1.7	0.82%	27.61
11	Bajo	1.1	2.3	0.9				4.3	2.05%	4.50
11	Medio	12.2	4.8					17.0	8.10%	28.48
12	-	174.1						174.1	82.91%	17.62
13	Bajo	1.0	1.0					2.0	0.95%	18.56
13	Medio	1.0	1.0	1.0	1.0			4.0	1.90%	44.67
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54
16	Medio	0.6						0.6	0.29%	3.88

Cálculo del número admisible máximo deducidos (mi)

Para determinar el número máximo admisible de los valores deducidos (mi) se utiliza la ecuación (5). En el ejemplo aplicativo, el HDVi de los valores deducidos es 44.67.

$$mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - 44.67)$$

$$mi = 6.08 \rightarrow mi \cong 7$$

Cálculo del máximo valor deducido corregido (VDC).

Para determinar el máximo valor deducido corregido (VDC) se determina por un proceso iterativo que consta en los pasos descritos anteriormente. Se calculó el valor deducido corregido total para todos los números máximos admisibles que fueron deducidos.

Figura 47

Gráfico del Valores Deducidos Corregidos - q=7

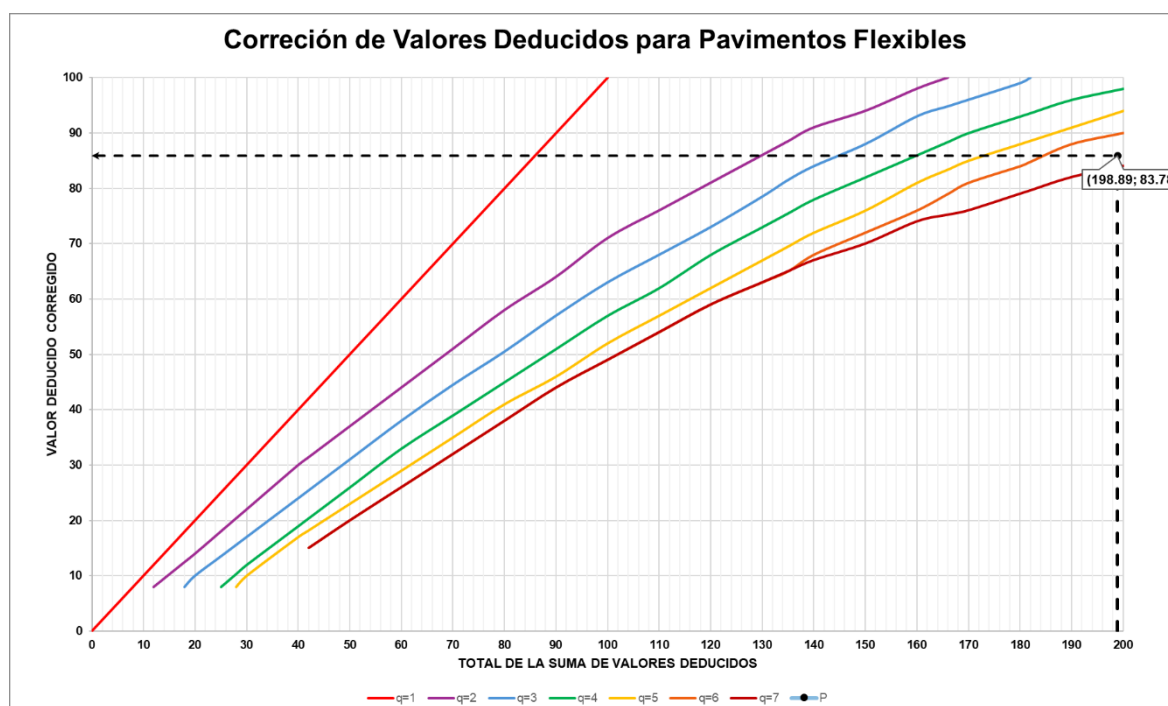


Figura 48

Gráfico del Valores Deducidos Corregidos - $q=6$

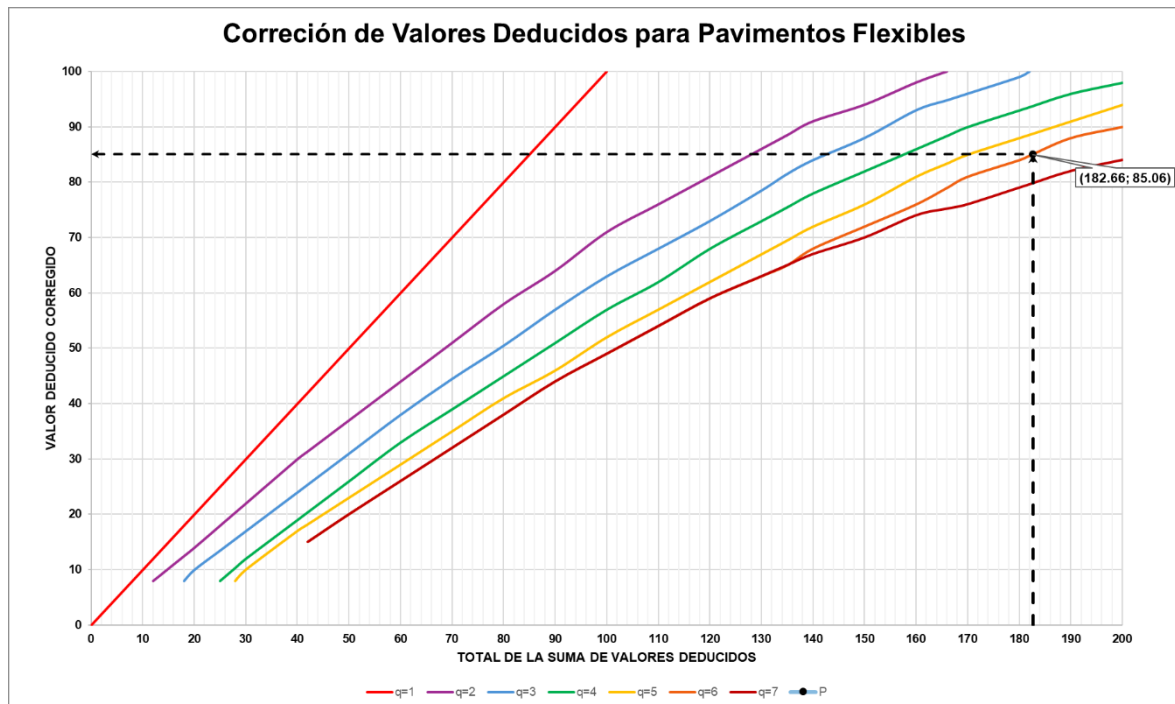


Figura 49

Gráfico del Valores Deducidos Corregidos - $q=5$

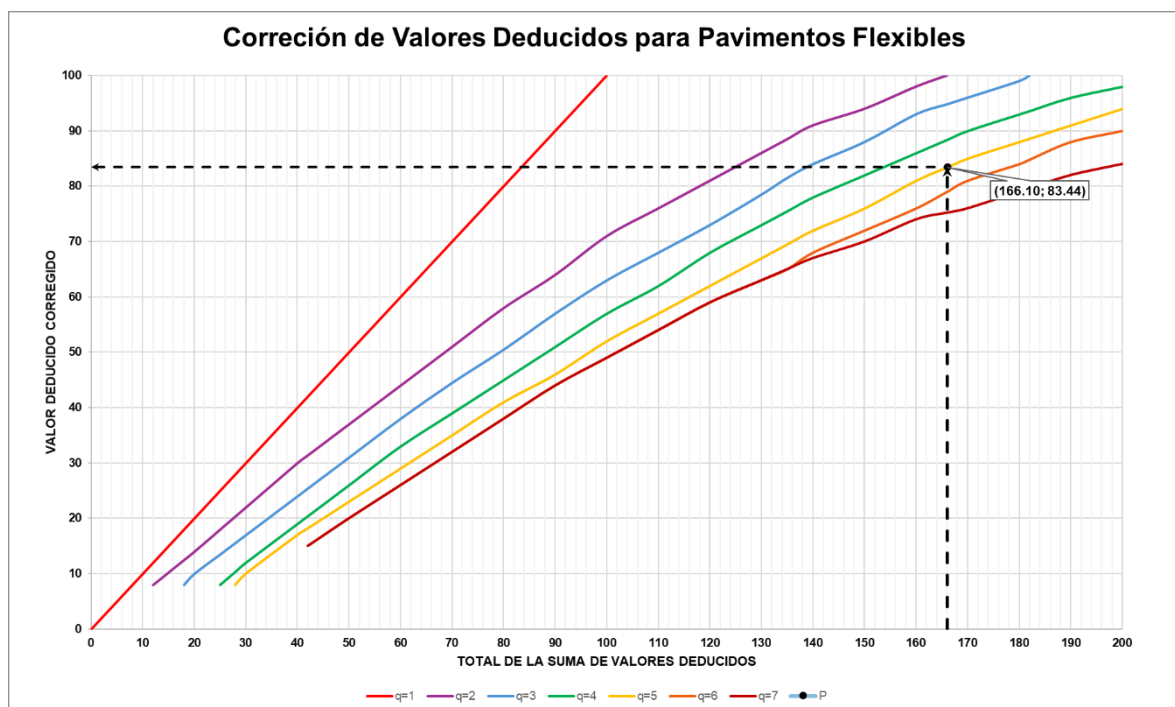


Figura 50

Gráfico de Valores Deducidos Corregidos - $q=4$

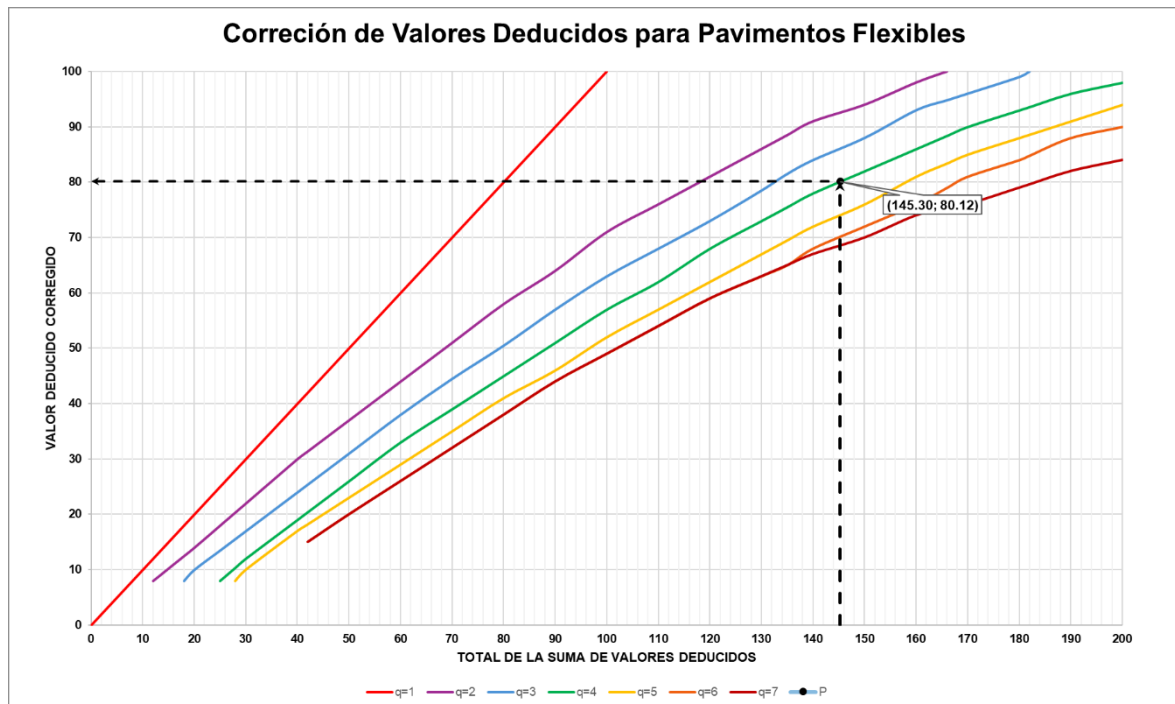


Figura 51

Gráfico de Valores Deducidos Corregidos - $q=3$

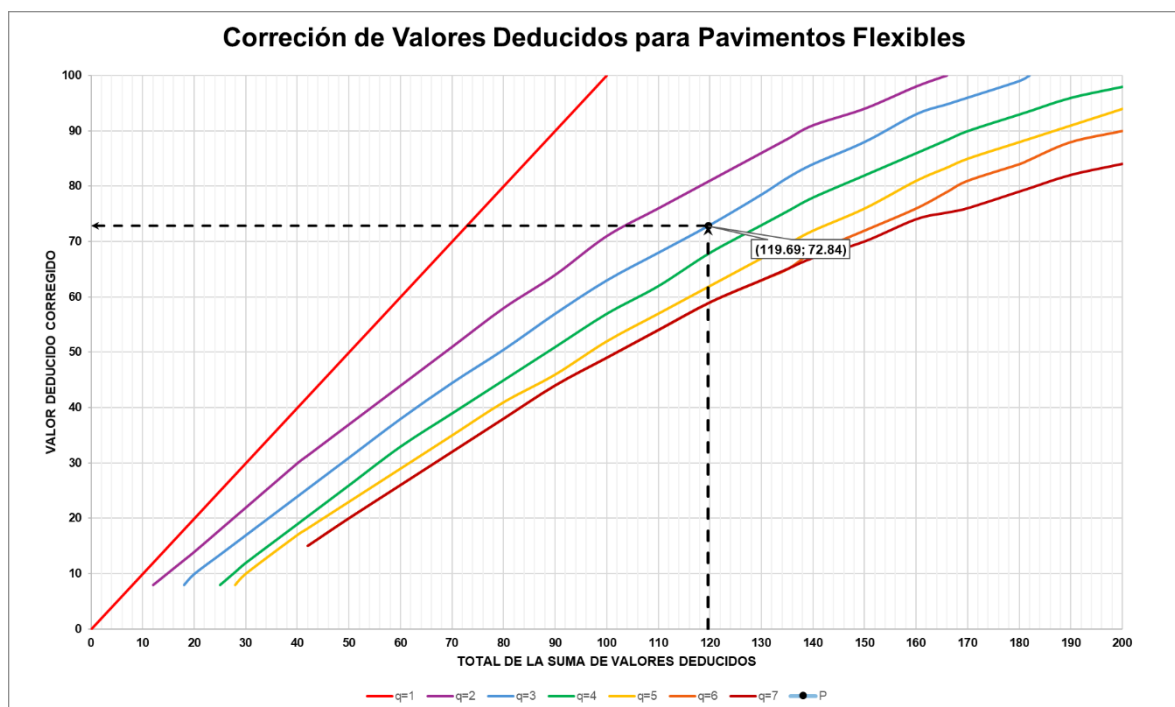


Figura 52

Gráfico de Valores Deducidos Corregidos - $q=2$

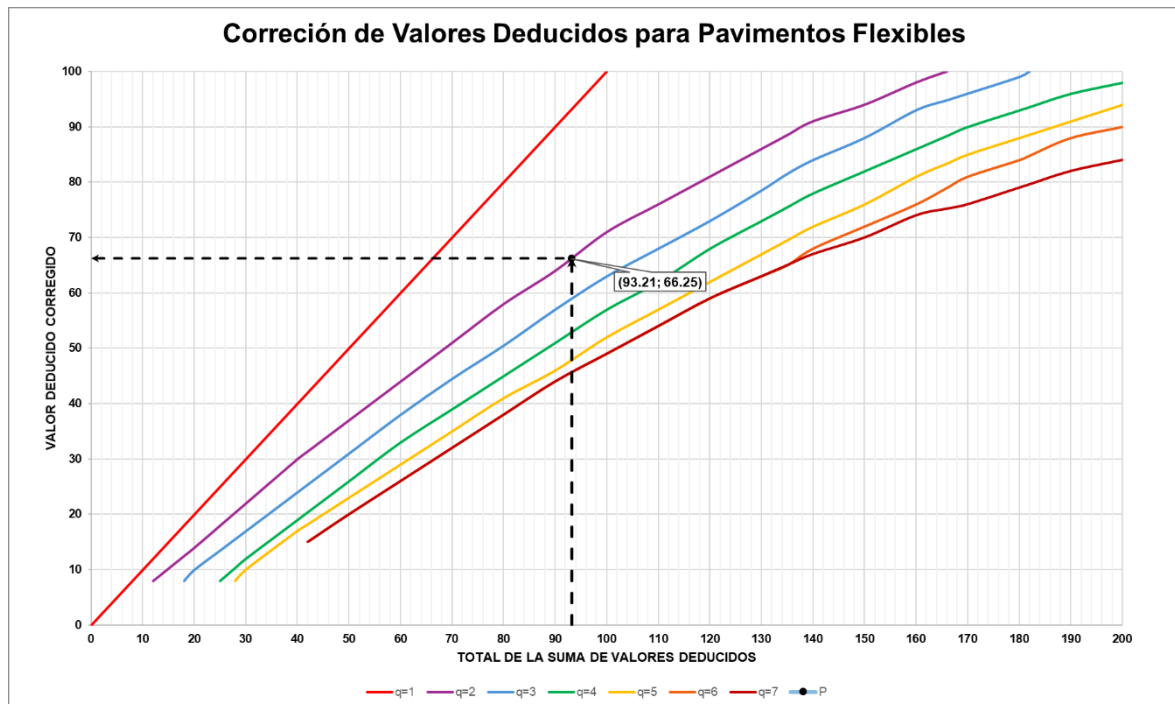


Figura 53

Gráfico de Valores Deducidos Corregidos - $q=1$

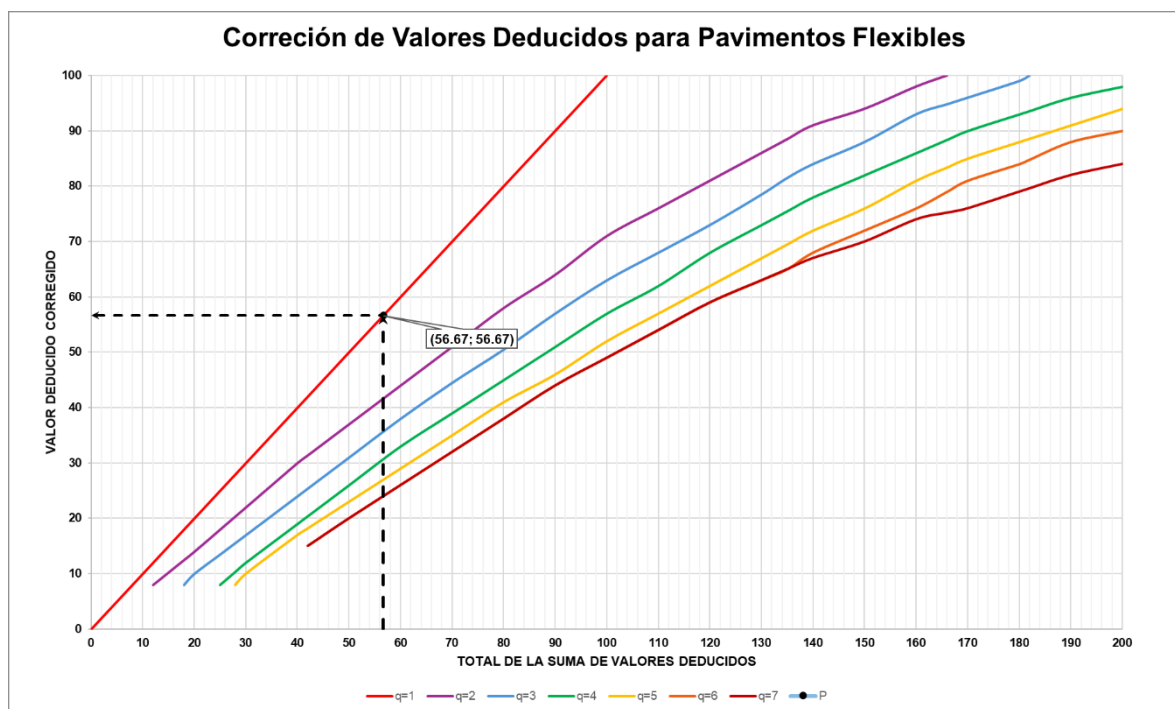


Tabla 9

Valores Deducidos Corregidos correspondientes a la UM-01

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-01										
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC
1	44.67	38.54	28.48	27.61	22.80	18.56	18.23	198.89	7	83.78
2	44.67	38.54	28.48	27.61	22.80	18.56	2.00	182.66	6	85.06
3	44.67	38.54	28.48	27.61	22.80	2.00	2.00	166.10	5	83.44
4	44.67	38.54	28.48	27.61	2.00	2.00	2.00	145.30	4	80.12
5	44.67	38.54	28.48	2.00	2.00	2.00	2.00	119.69	3	72.84
6	44.67	38.54	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	93.21	2	66.25
7	44.67	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	56.67	1	56.67
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										85.06

Como resultado del proceso se obtiene que el máximo CVD es el mayor de los CVD determinados en el proceso.

$$\text{Máx. CDV} = 85.06$$

Cálculo del PCI de la unidad de muestreo.

Para determinar el PCI de la unidad de muestreo evaluada es necesario utilizar la ecuación (6):

$$PCI_i = 100 - \text{MáxCDV}$$

Entonces el PCI será:

Figura 54

Cálculo del PCI de la UM-01

CALCULO DEL PCI DE LA UM-01				
	Clasificación PCI	Colores sugeridos		
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	9
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	44.67
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	7
55	Regular	Rojo Claro	PCI	14.94
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI Muy malo	
25	Muy malo	Rojo Oscuro		
10	Fallado	Gris Oscuro		
0				

CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

04.01. Análisis de la Condición Actual del Pavimento por Unidades de Muestreo

Los tramos evaluados comprenden un ancho de 6 metros, una extensión de 35 metros y con un área promedio de 210.00 m², con un total de 41 muestras evaluadas.

Unidad de Muestra 01 (UM-01)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 10

Análisis de fallas de la UM-01

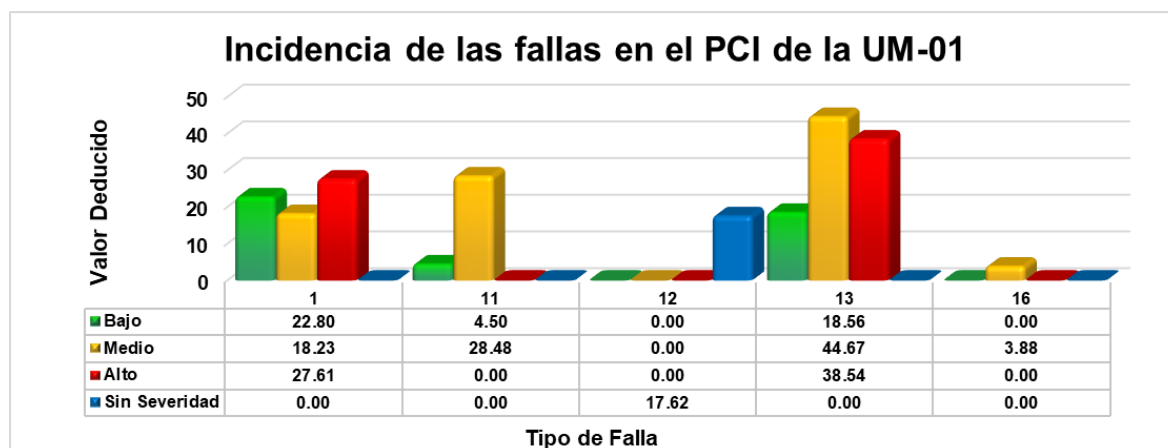
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-01										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	2.6	5.3					7.8	3.72%	22.80
1	Medio	1.5						1.5	0.70%	18.23
1	Alto	0.6	1.1					1.7	0.82%	27.61
11	Bajo	1.1	2.3	0.9				4.3	2.05%	4.50
11	Medio	12.2	4.8					17.0	8.10%	28.48
12	-	174.1						174.1	82.91%	17.62
13	Bajo	1.0	1.0					2.0	0.95%	18.56
13	Medio	1.0	1.0	1.0	1.0			4.0	1.90%	44.67
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54
16	Medio	0.6						0.6	0.29%	3.88

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-01, la falla N° 13 (Baches) con Severidad Media genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 44.67.

Figura 55

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-01



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-01 es de **14.94**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 56

Cálculo del PCI de la UM-01

CALCULO DEL PCI DE LA UM-01				
Clasificación PCI		Colores sugeridos		
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	9
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	44.67
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	7
55	Regular	Rojo Claro	PCI	14.94
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy malo
25	Muy malo	Rojo Oscuro		
10	Fallado	Gris Oscuro		
0				

Unidad de Muestra 02 (UM-02)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 11

Análisis de fallas de la UM-02

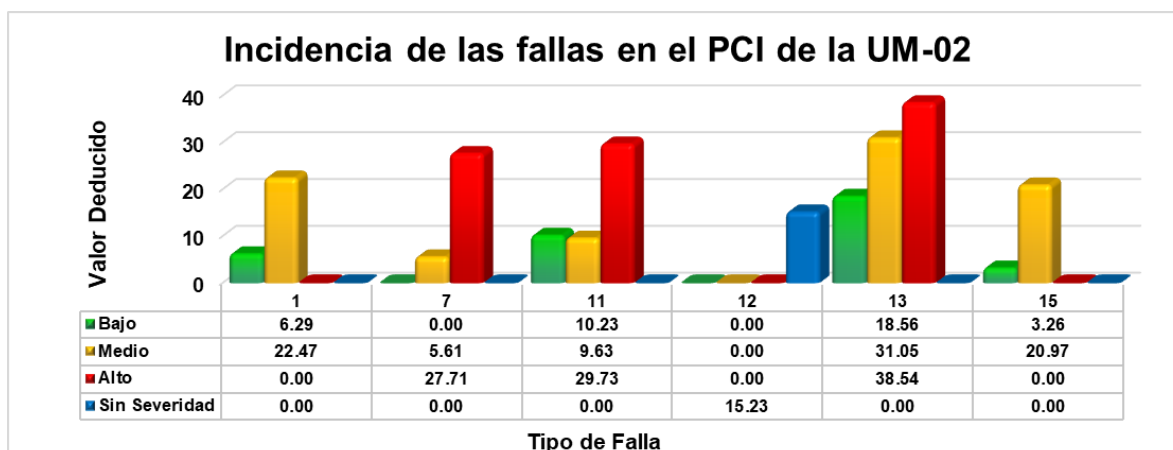
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-02										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	1.1						1.1	0.52%	6.29
1	Medio	1.1	1.2					2.3	1.08%	22.47
7	Medio	2.3						2.3	1.07%	5.61
7	Alto	2.9	32.0					34.9	16.60%	27.71
11	Bajo	2.4	0.3	0.4	7.8			10.9	5.19%	10.23
11	Medio	0.4	0.8	0.6				1.9	0.89%	9.63
11	Alto	4.3	1.6					5.8	2.78%	29.73
12	-	145.0						145.0	69.06%	15.23
13	Bajo	1.0	1.0					2.0	0.95%	18.56
13	Medio	1.0	1.0					2.0	0.95%	31.05
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54
15	Bajo	0.8						0.8	0.36%	3.26
15	Medio	2.9						2.9	1.39%	20.97

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-02, la falla N° 13 (Baches) con Severidad Alto genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 38.54.

Figura 57

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-02



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-02 es de **18.26**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 58

Cálculo del PCI de la UM-02

CALCULO DEL PCI DE LA UM-02			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)
85	Muy bueno	Verde Claro	
70	Bueno	Amarillo	Valor deducido más alto (HVD)
55	Regular	Rojo Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)
40	Malo	Rojo Mediano	PCI
25	Muy malo	Rojo Oscuro	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI Muy malo
10	Fallado	Gris Oscuro	
0			

Unidad de Muestra 03 (UM-03)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 12

Análisis de fallas de la UM-03

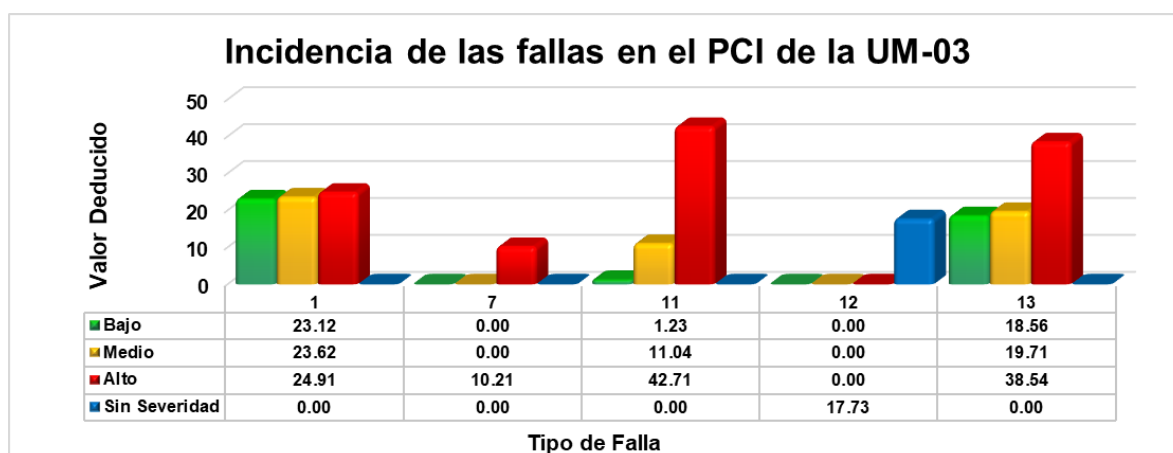
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-03										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	8.1						8.1	3.83%	23.12
1	Medio	2.7						2.7	1.26%	23.62
1	Alto	1.3						1.3	0.64%	24.91
7	Alto	3.5						3.5	1.68%	10.21
11	Bajo	1.1						1.1	0.51%	1.23
11	Medio	0.3	2.3					2.6	1.22%	11.04
11	Alto	5.8	4.2	3.7				13.7	6.54%	42.71
12	-	175.3						175.3	83.48%	17.73
13	Bajo	1.0	1.0					2.0	0.95%	18.56
13	Medio	1.0						1.0	0.48%	19.71
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-03, la falla N° 11 (Parches y Zanjas Reparadas) con Severidad Alto genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 42.71.

Figura 59

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-03



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-03 es de **17.62**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 60

Cálculo del PCI de la UM-03

CÁLCULO DEL PCI DE LA UM-03			
Clasificación PCI	Colores sugeridos		
100 Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	8
85 Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	42.71
70 Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	7
55 Regular	Rojo Claro	PCI	17.62
40 Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy malo
25 Muy malo	Rojo Oscuro		
10 Fallado	Gris Oscuro		
0			

Unidad de Muestra 04 (UM-04)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 13

Análisis de fallas de la UM-04

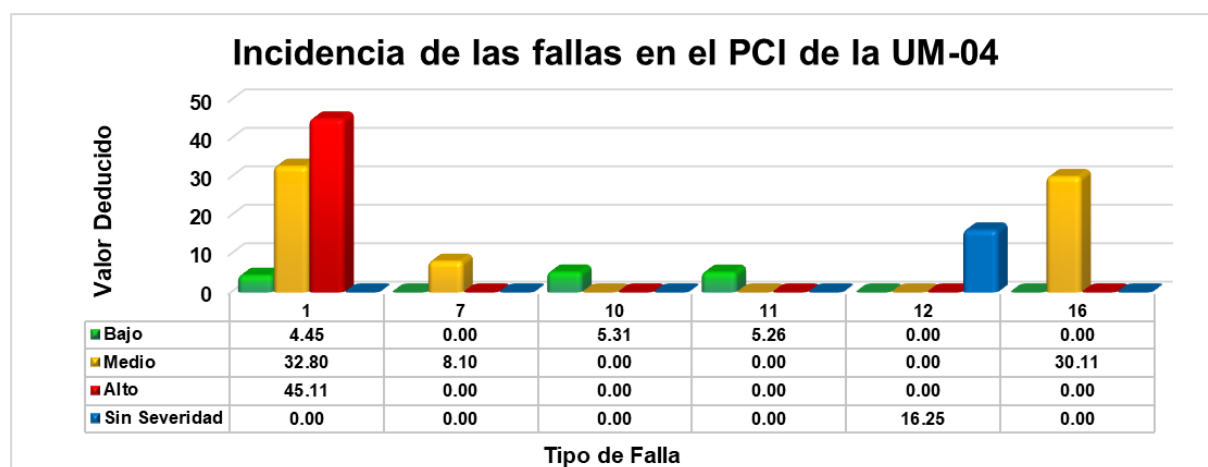
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-04										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	0.6						0.6	0.28%	4.45
1	Medio	1.3	1.5	3.7				6.5	3.10%	32.80
1	Alto	1.8	3.9	0.4				6.2	2.93%	45.11
7	Medio	5.8						5.8	2.77%	8.10
10	Bajo	2.4	3.8	3.3	3.7			13.2	6.30%	5.31
11	Bajo	2.9	1.8	0.4				5.0	2.39%	5.26
12	-	157.5						157.5	75.00%	16.25
16	Medio	15.1	0.2					15.2	7.24%	30.11

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-04, la **falla N° 01 (Piel de Cocodrilo)** con **Severidad Alto** genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 45.11**.

Figura 61

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-04



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-04 es de **26.87**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Malo**.

Figura 62

Cálculo del PCI de la UM-04

CALCULO DEL PCI DE LA UM-04			
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	8
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	45.11
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	7
70 Bueno	Amarillo	PCI	26.87
55 Regular	Rojo Claro	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI Malo	
40 Malo	Rojo Mediano		
25 Muy malo	Rojo Oscuro		
10 Fallado	Gris Oscuro		
0			

Unidad de Muestra 05 (UM-05)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 14

Análisis de fallas de la UM-05

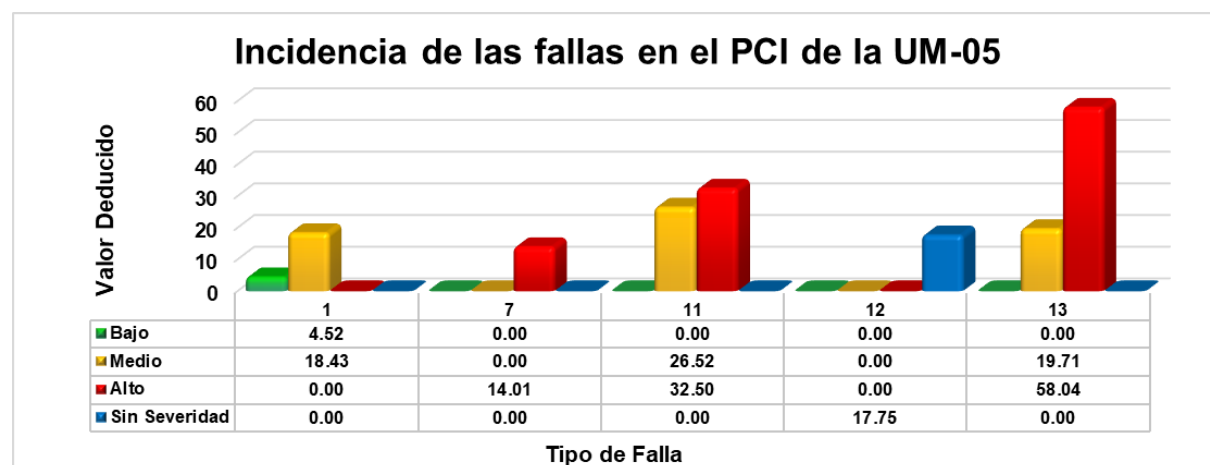
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-05										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	0.3	0.3					0.6	0.29%	4.52
1	Medio	0.2	0.5	0.7				1.5	0.71%	18.43
7	Alto	7.6						7.6	3.62%	14.01
11	Medio	3.0	11.7					14.7	7.01%	26.52
11	Alto	7.2						7.2	3.42%	32.50
12	-	175.6						175.6	83.64%	17.75
13	Medio	1.0						1.0	0.48%	19.71
13	Alto	1.0	2.0					3.0	1.43%	58.04

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-05, la **falla N° 13 (Baches)** con **Severidad Alto** genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 58.04**.

Figura 63

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-05



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-05 es de **21.40**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 64

Cálculo del PCI de la UM-05

CALCULO DEL PCI DE LA UM-05			
Clasificación PCI	Colores sugeridos		
100 Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	8
85 Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	58.04
70 Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	5
55 Regular	Rojo Claro	PCI	21.40
40 Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy malo
25 Muy malo	Rojo Oscuro		
10 Fallado	Gris Oscuro		
0			

Unidad de Muestra 06 (UM-06)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 15

Análisis de fallas de la UM-06

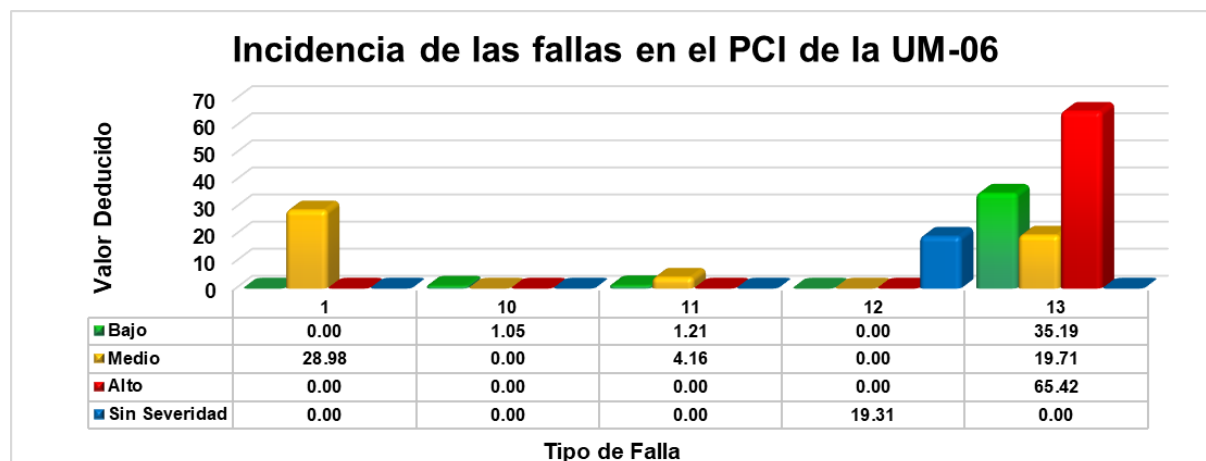
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-06										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Medio	0.3	0.6	0.6	1.8	0.5	0.9	4.6	2.18%	28.98
10	Bajo	4.1	1.2					5.3	2.50%	1.05
11	Bajo	1.1						1.1	0.50%	1.21
11	Medio	0.3						0.3	0.16%	4.16
12	-	193.8						193.8	92.28%	19.31
13	Bajo	6.0						6.0	2.86%	35.19
13	Medio	1.0						1.0	0.48%	19.71
13	Alto	4.0						4.0	1.90%	65.42

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-06, la falla N° 13 (Baches) con **severidad Alto** genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 65.42**.

Figura 65

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-06



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-06 es de **15.56**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 66

Cálculo del PCI de la UM-06

CALCULO DEL PCI DE LA UM-06				
Clasificación PCI		Colores sugeridos		
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	6
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	65.42
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	5
55	Regular	Rojo Claro	PCI	15.56
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy malo
25	Muy malo	Rojo Oscuro		
10	Fallado	Gris Oscuro		
0				

Unidad de Muestra 07 (UM-07)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 16

Análisis de fallas de la UM-07

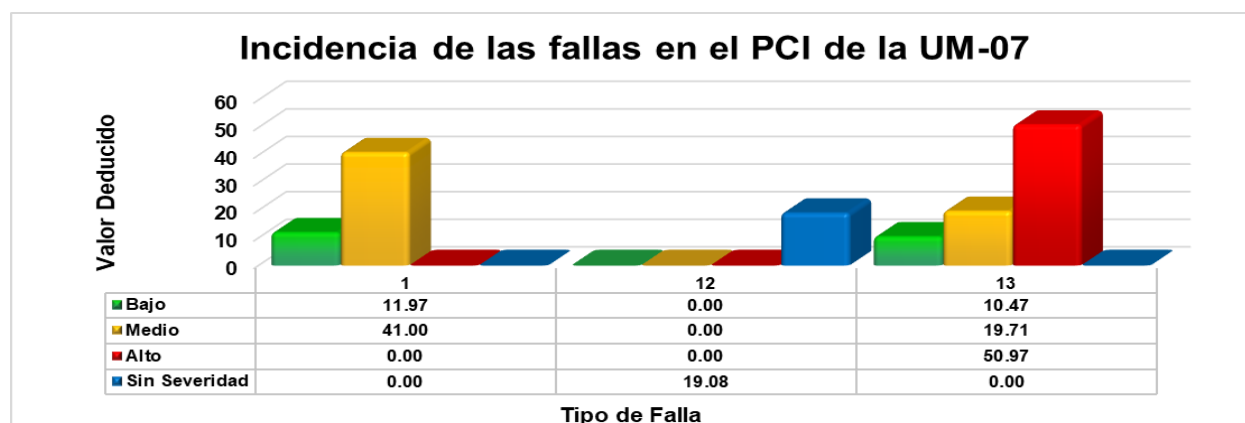
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-07										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
1	Bajo	0.3	0.9	0.4	0.5	0.5			2.7	1.30%
1	Medio	2.0	1.1	1.3	1.7	6.1	1.8		14.0	6.65%
12	-	191.1							191.1	90.98%
13	Bajo	1.0							1.0	0.48%
13	Medio	1.0							1.0	0.48%
13	Alto	1.0	1.0						2.0	0.95%

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-07, la falla N° 13 (Baches) con Severidad Alto genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 50.97.

Figura 67

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-07



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-07 es de **24.62**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 68

Cálculo del PCI de la UM-07

CÁLCULO DEL PCI DE LA UM-07				
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	6	
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	50.97	
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	6	
70 Bueno	Amarillo	PCI	24.62	
55 Regular	Rojo Claro			
40 Malo	Rojo Mediano			
25 Muy malo	Rojo Oscuro			
10 Fallado	Gris Oscuro			
0				
		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy malo	

Unidad de Muestra 08 (UM-08)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 17

Análisis de fallas de la UM-08

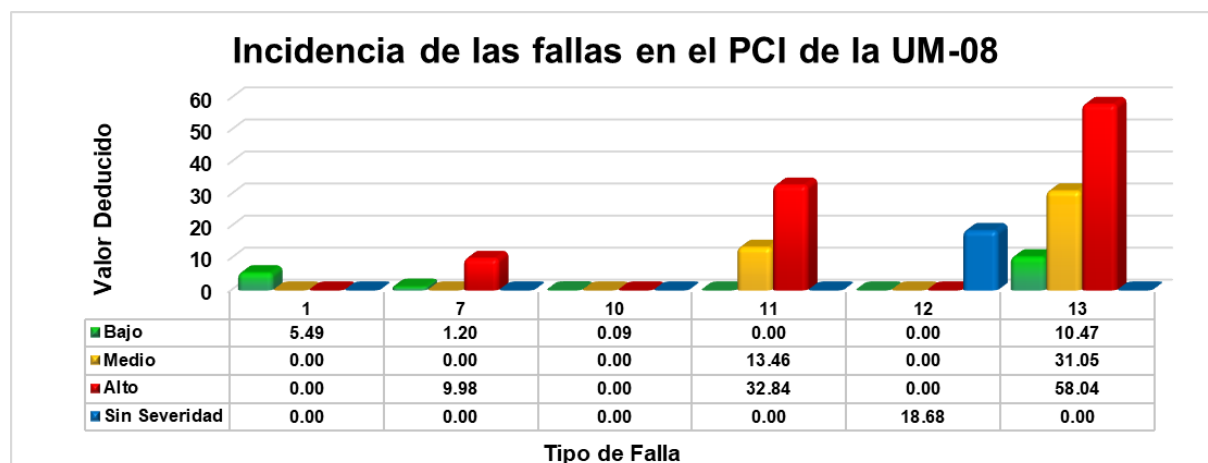
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-08										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	0.9						0.9	0.42%	5.49
7	Bajo	0.9						0.9	0.42%	1.20
7	Alto	3.2						3.2	1.52%	9.98
10	Bajo	3.9						3.9	1.87%	0.09
11	Medio	0.9	2.7	0.2				3.8	1.80%	13.46
11	Alto	4.5	2.9					7.4	3.51%	32.84
12	-	186.5						186.5	88.79%	18.68
13	Bajo	1.0						1.0	0.48%	10.47
13	Medio	1.0	1.0					2.0	0.95%	31.05
13	Alto	1.0	2.0					3.0	1.43%	58.04

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-08, la **falla N° 13 (Baches)** con **Severidad Alto** genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 58.04**.

Figura 69

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-08

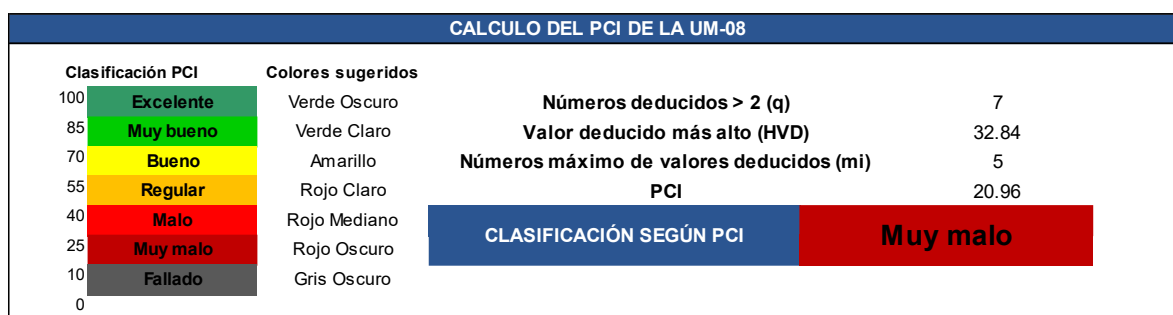


Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-08 es de **24.62**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 70

Cálculo del PCI de la UM-08



Unidad de Muestra 09 (UM-09)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 18

Análisis de fallas de la UM-09

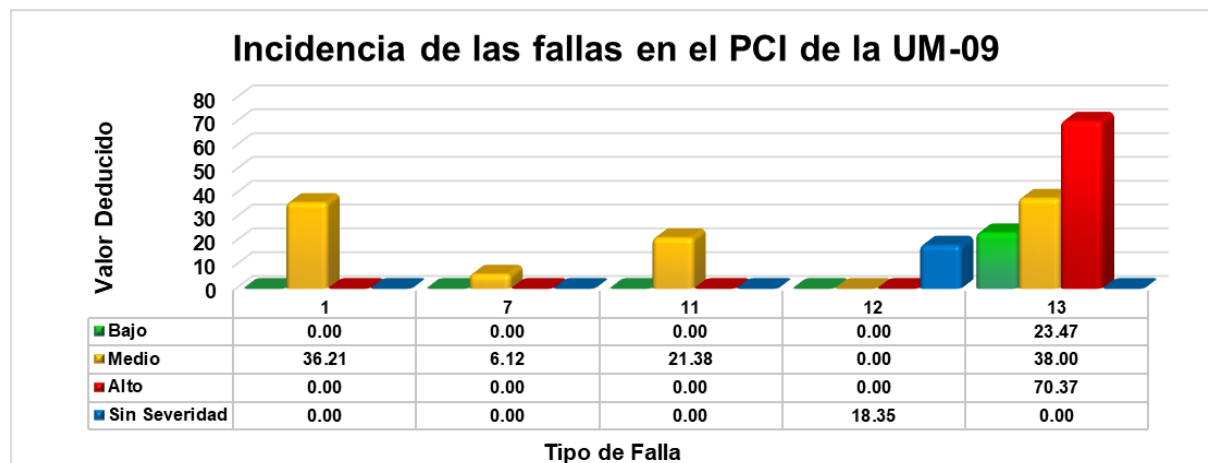
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-09										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
1	Medio	4.8	4.1						8.9	4.25%
7	Medio	2.9							2.9	1.39%
11	Medio	1.5	0.2	0.8	4.2	0.5	2.4		9.6	4.56%
12	-	182.6							182.6	86.94%
13	Bajo	1.0	1.0	1.0					3.0	1.43%
13	Medio	1.0	1.0	1.0					3.0	1.43%
13	Alto	2.0	1.0	2.0					5.0	2.38%

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-09, la falla N° 13 (Baches) con Severidad Alto genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 70.37.

Figura 71

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-09



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-09 es de **10.78**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 72

Cálculo del PCI de la UM-09

CÁLCULO DEL PCI DE LA UM-09			
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	7
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	70.37
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	4
70 Bueno	Amarillo	PCI	10.78
55 Regular	Rojo Claro	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI Muy malo	
40 Malo	Rojo Mediano		
25 Muy malo	Rojo Oscuro		
10 Fallado	Gris Oscuro		
0			

Unidad de Muestra 10 (UM-10)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 19

Análisis de fallas de la UM-10

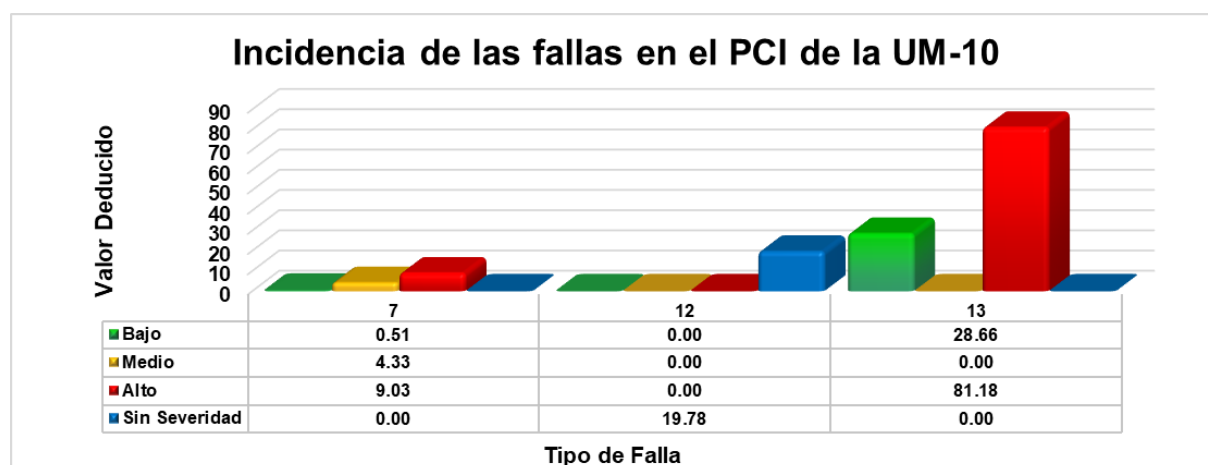
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-10										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Bajo	0.7						0.7	0.34%	0.51
7	Medio	1.1						1.1	0.51%	4.33
7	Alto	1.9						1.9	0.91%	9.03
12	-	199.3						199.3	94.90%	19.78
13	Bajo	1.0	1.0	1.0	1.0			4.0	1.90%	28.66
13	Alto	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	8.0	3.81%	81.18

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-10, la falla N° 13 (Baches) con Severidad Alto genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 81.18.

Figura 73

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-10



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-10 es de 14.82, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 74

Cálculo del PCI de la UM-10

CALCULO DEL PCI DE LA UM-10			
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	5
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	81.18
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	3
70 Bueno	Amarillo	PCI	14.82
55 Regular	Rojo Claro	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy malo
40 Malo	Rojo Mediano		
25 Muy malo	Rojo Oscuro		
10 Fallado	Gris Oscuro		
0			

Unidad de Muestra 11 (UM-11)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 20

Análisis de fallas de la UM-11

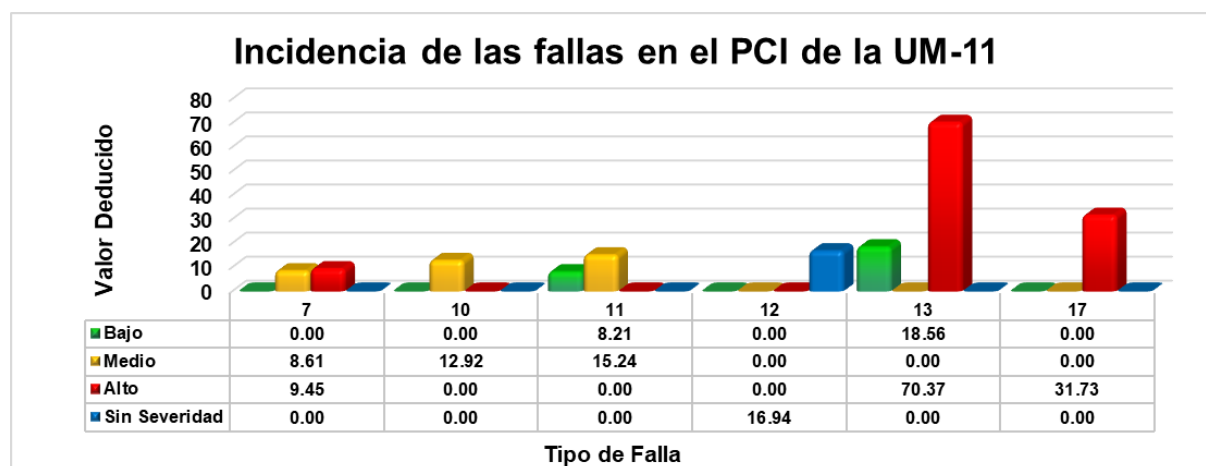
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-11										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Medio	1.4	5.3					6.7	3.20%	8.61
7	Alto	2.5						2.5	1.17%	9.45
10	Medio	12.5						12.5	5.95%	12.92
11	Bajo	3.0	1.7	1.8	0.3	1.9		8.6	4.11%	8.21
11	Medio	4.8						4.8	2.30%	15.24
12	-	166.0						166.0	79.04%	16.94
13	Bajo	2.0						2.0	0.95%	18.56
13	Alto	2.0	1.0	1.0	1.0			5.0	2.38%	70.37
17	Alto	4.6						4.6	2.21%	31.73

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-11, la **falla N° 13 (Baches)** con **Severidad Alto** genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 70.37**.

Figura 75

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-11

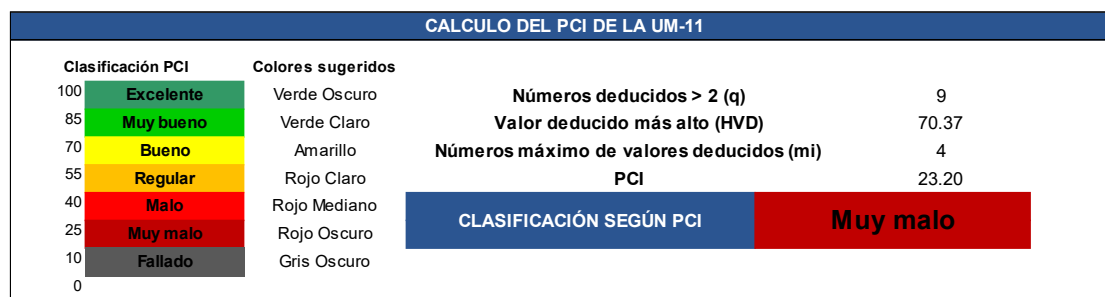


Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-11 es de **23.20**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 76

Cálculo del PCI de la UM-11



Unidad de Muestra 12 (UM-12)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 21

Análisis de fallas de la UM-12

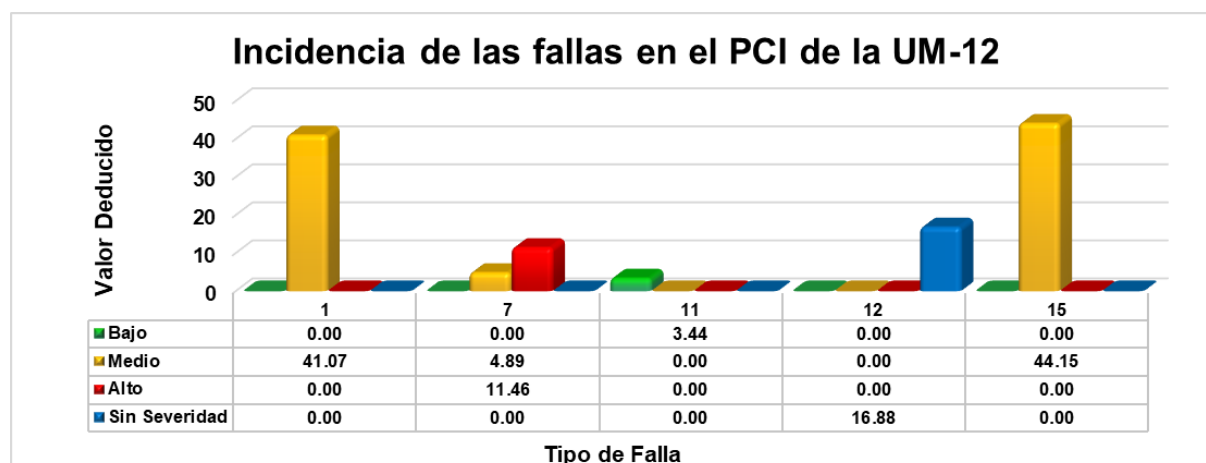
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-12										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Medio	6.4	6.4	1.2				14.0	6.69%	41.07
7	Medio	1.5						1.5	0.73%	4.89
7	Alto	3.2	1.8					4.9	2.35%	11.46
11	Bajo	3.2						3.2	1.54%	3.44
12	-	165.3						165.3	78.73%	16.88
15	Medio	20.9						20.9	9.96%	44.15

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-12, la falla N° 15 (Ahuellamiento) con Severidad Medio genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 44.15.

Figura 77

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-12



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-12 es de **32.95**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 78

Cálculo del PCI de la UM-12

CÁLCULO DEL PCI DE LA UM-12				
Clasificación PCI	Colores sugeridos			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	6
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	44.15
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	7
55	Regular	Rojo Claro	PCI	32.95
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Malo
25	Muy malo	Rojo Oscuro		
10	Fallado	Gris Oscuro		
0				

Unidad de Muestra 13 (UM-13)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 22

Análisis de fallas de la UM-13

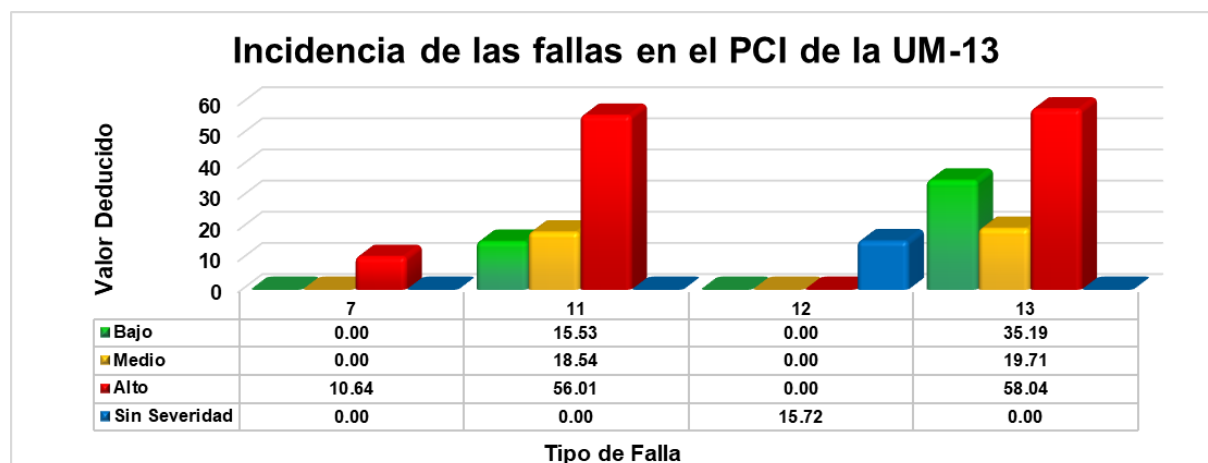
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-13										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
7	Alto	0.8	3.3						4.1	1.96%
11	Bajo	18.6							18.6	8.84%
11	Medio	3.7	0.4	2.3	0.8				7.2	3.42%
11	Alto	2.5	6.3	1.7	8.0	7.9			26.4	12.59%
12	-	150.9							150.9	71.88%
13	Bajo	2.0	1.0	1.0	2.0				6.0	2.86%
13	Medio	1.0							1.0	0.48%
13	Alto	1.0	1.0	1.0					3.0	1.43%
										58.04

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-13, la falla N° 13 (Baches) con Severidad Alto genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de **58.04**.

Figura 79

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-13

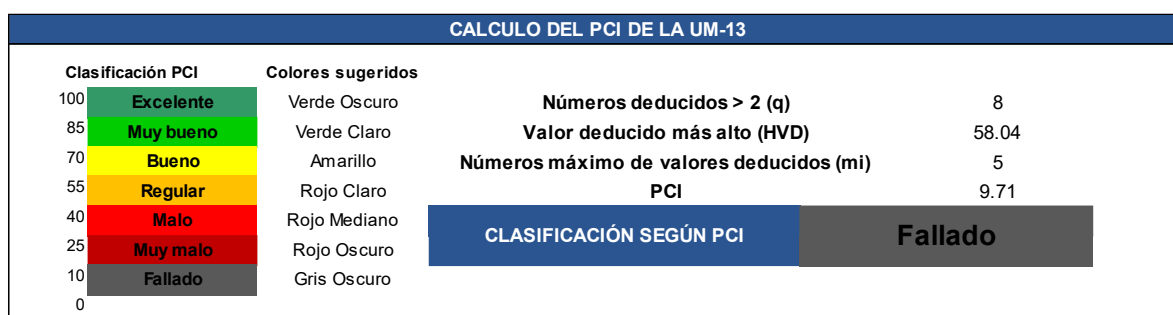


Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-13 es de **9.71**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Fallado**.

Figura 80

Cálculo del PCI de la UM-13



Unidad de Muestra 14 (UM-14)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 23

Análisis de fallas de la UM-14

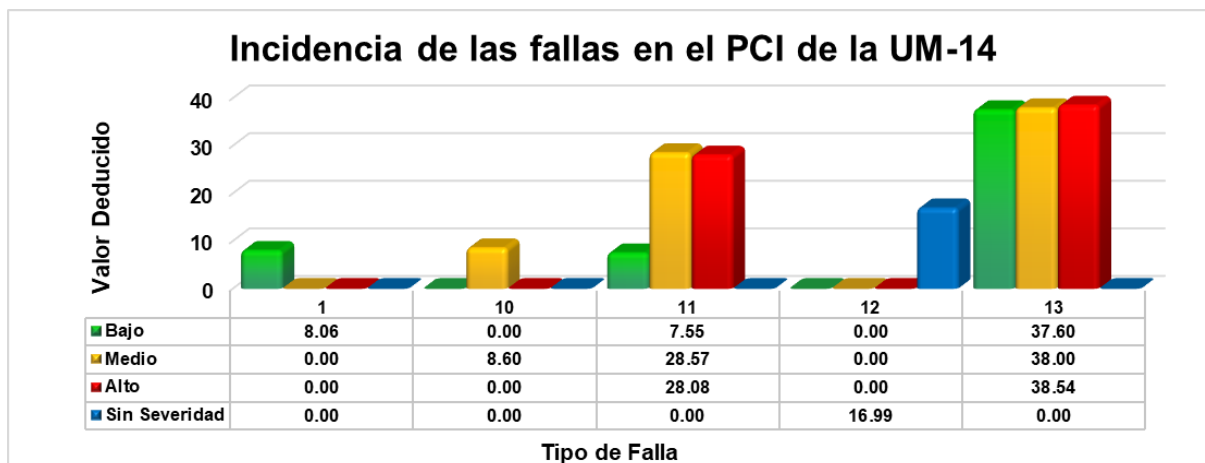
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-14										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	1.6						1.6	0.76%	8.06
10	Medio	7.9						7.9	3.74%	8.60
11	Bajo	2.9	4.8					7.7	3.68%	7.55
11	Medio	3.0	1.4	7.4	3.5	1.0	0.8	17.1	8.16%	28.57
11	Alto	2.9	2.2					5.1	2.43%	28.08
12	-	166.6						166.6	79.33%	16.99
13	Bajo	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0		7.0	3.33%	37.60
13	Medio	3.0						3.0	1.43%	38.00
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-14, la falla N° 13 (Baches) con Severidad Alto genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 38.54.

Figura 81

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-14



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-14 es de **12.09**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 82

Cálculo del PCI de la UM-14

CÁLCULO DEL PCI DE LA UM-14			
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	9
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	38.54
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	7
70 Bueno	Amarillo	PCI	12.09
55 Regular	Rojo Claro	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI Muy malo	
40 Malo	Rojo Mediano		
25 Muy malo	Rojo Oscuro		
10 Fallado	Gris Oscuro		
0			

Unidad de Muestra 15 (UM-15)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 24

Análisis de fallas de la UM-15

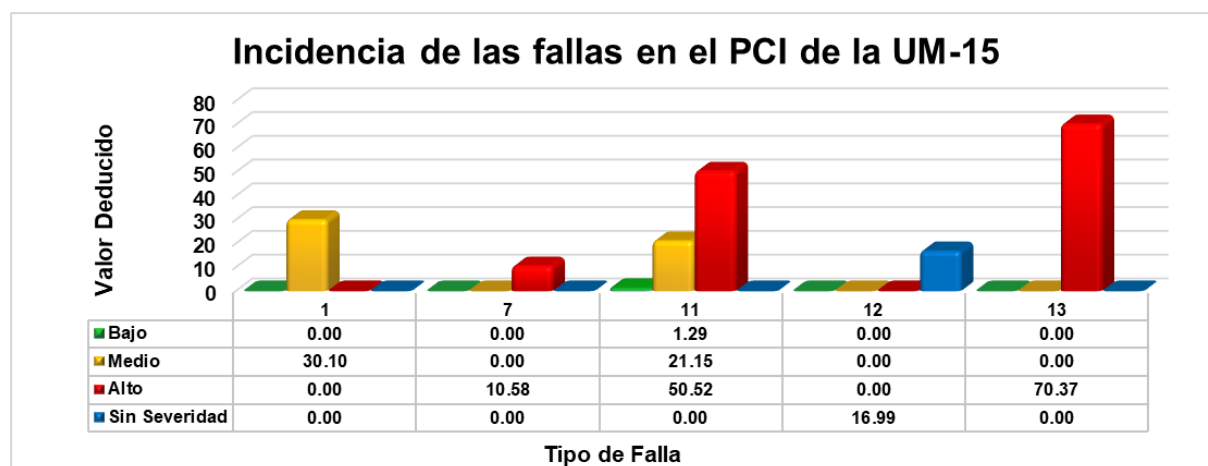
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-15										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Medio	5.1						5.1	2.44%	30.10
7	Alto	3.3	0.8					4.0	1.92%	10.58
11	Bajo	1.1						1.1	0.54%	1.29
11	Medio	1.2	0.6	7.6				9.4	4.46%	21.15
11	Alto	20.0						20.0	9.52%	50.52
12	-	166.6						166.6	79.33%	16.99
13	Alto	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		5.0	2.38%	70.37

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-15, la falla N° 13 (Baches) con Severidad Alto genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 70.37.

Figura 83

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-15



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-15 es de 9.36, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Fallado**.

Figura 84

Cálculo del PCI de la UM-15

CALCULO DEL PCI DE LA UM-15				
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	6	
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	70.37	
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	4	
70 Bueno	Amarillo	PCI	9.36	
55 Regular	Rojo Claro			
40 Malo	Rojo Mediano			
25 Muy malo	Rojo Oscuro			
10 Fallado	Gris Oscuro			
0				

CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI

Fallado

Unidad de Muestra 16 (UM-16)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 25

Análisis de fallas de la UM-16

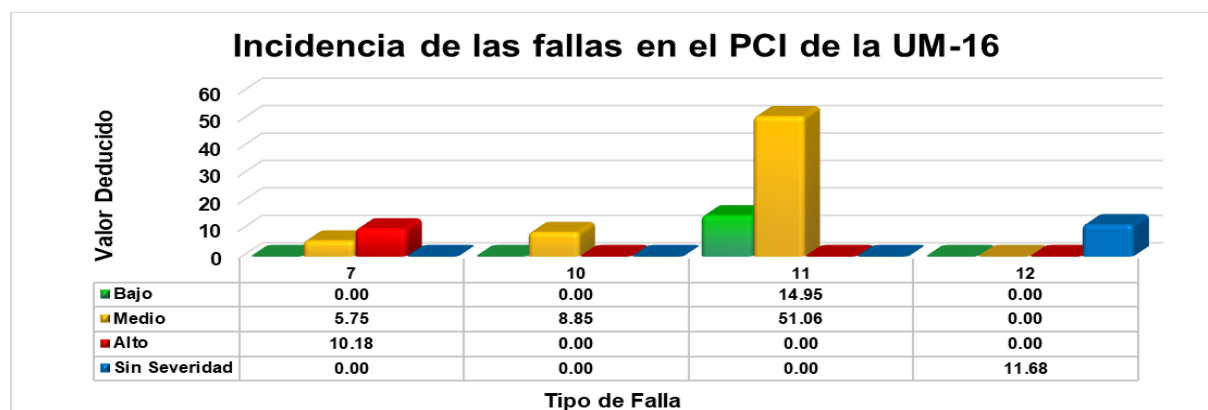
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-16										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Medio	2.4						2.4	1.16%	5.75
7	Alto	0.8	1.5	1.2				3.5	1.65%	10.18
10	Medio	8.1						8.1	3.85%	8.85
11	Bajo	17.5						17.5	8.31%	14.95
11	Medio	23.5	8.5	25.9	13.5	3.6		75.1	35.74%	51.06
12	-	103.5						103.5	49.29%	11.68

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-16, la falla N° 11 (Parches y Zanjas Reparadas) con Severidad Medio genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 51.06.

Figura 85

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-16



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-16 es de **38.94**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Malo**.

Figura 86

Cálculo del PCI de la UM-16

CALCULO DEL PCI DE LA UM-16				
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	6	
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	51.06	
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	6	
70 Bueno	Amarillo	PCI	38.94	
55 Regular	Rojo Claro	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI Malo		
40 Malo	Rojo Mediano			
25 Muy malo	Rojo Oscuro			
10 Fallado	Gris Oscuro			
0				

Unidad de Muestra 17 (UM-17)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 26

Análisis de fallas de la UM-17

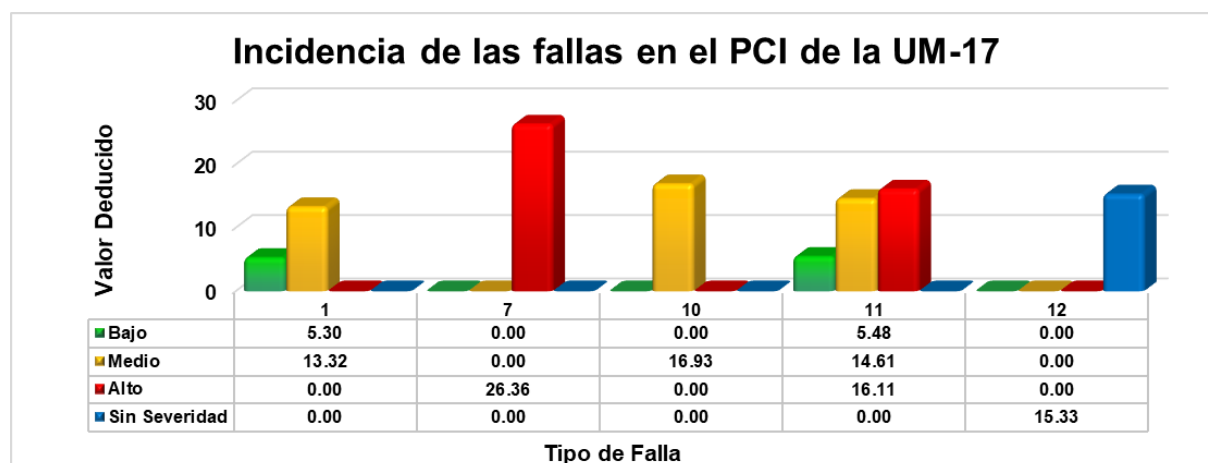
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-17										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	0.8						0.8	0.40%	5.30
1	Medio	0.8						0.8	0.39%	13.32
7	Alto	31.4						31.4	14.95%	26.36
10	Bajo	1.1						1.1	0.54%	0.00
10	Medio	3.8	9.8	1.2	1.3	2.6		18.6	8.87%	16.93
11	Bajo	5.2						5.2	2.49%	5.48
11	Medio	3.5	0.9					4.4	2.10%	14.61
11	Alto	1.3						1.3	0.62%	16.11
12	-	146.2						146.2	69.63%	15.33

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-17, la **falla N° 07 (Grietas de Borde)** con **Severidad Alto** genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 26.36**.

Figura 87

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-17

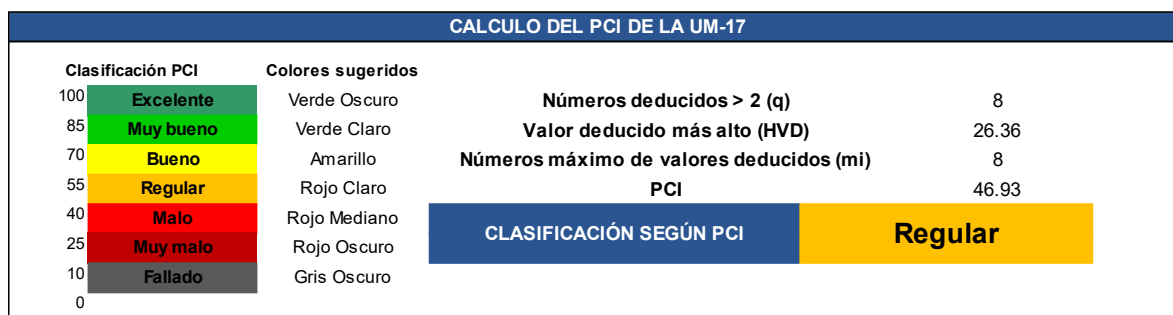


Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-17 es de **46.93**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Regular**.

Figura 88

Cálculo del PCI de la UM-17



Unidad de Muestra 18 (UM-18)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 27

Análisis de fallas de la UM-18

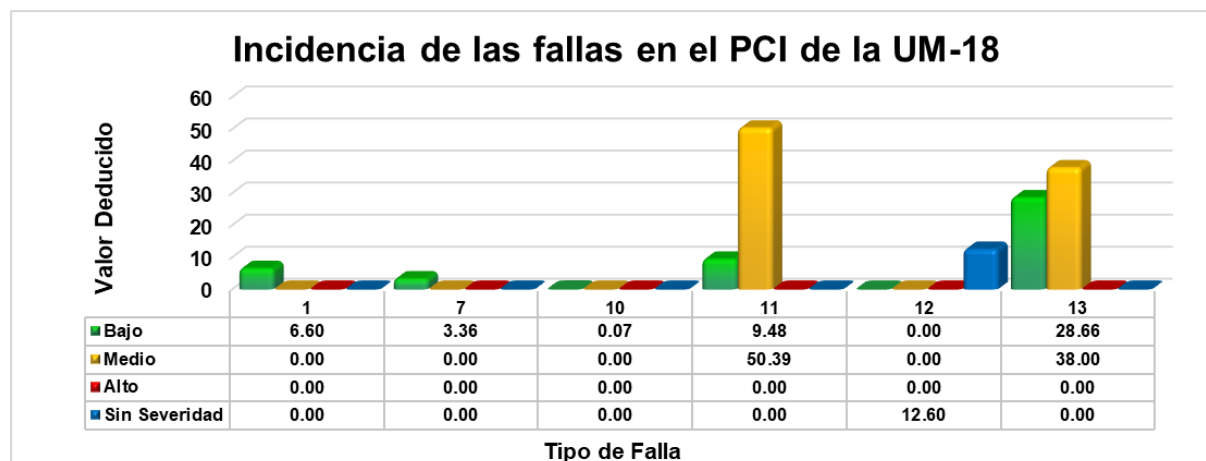
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-18										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	1.2						1.2	0.56%	6.60
7	Bajo	5.9						5.9	2.79%	3.36
10	Bajo	3.6						3.6	1.69%	0.07
11	Bajo	0.5	0.4	0.4	8.8			10.0	4.78%	9.48
11	Medio	43.3	21.5	4.5	3.0	0.2		72.5	34.53%	50.39
12	-	114.4						114.4	54.45%	12.60
13	Bajo	1.0	1.0	1.0	1.0			4.0	1.90%	28.66
13	Medio	1.0	2.0					3.0	1.43%	38.00

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-18, la falla N° 11 (Parches y Zanjas Reparadas) con Severidad Media genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 50.39.

Figura 89

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-18



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-18 es de **25.17**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Malo**.

Figura 90

Cálculo del PCI de la UM-18

CALCULO DEL PCI DE LA UM-18					
Clasificación PCI	Colores sugeridos				
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	7	
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	50.39	
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	6	
55	Regular	Rojo Claro	PCI	25.17	
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI Malo		
25	Muy malo	Rojo Oscuro			
10	Fallado	Gris Oscuro			
0					

Unidad de Muestra 19 (UM-19)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 28

Análisis de fallas de la UM-19

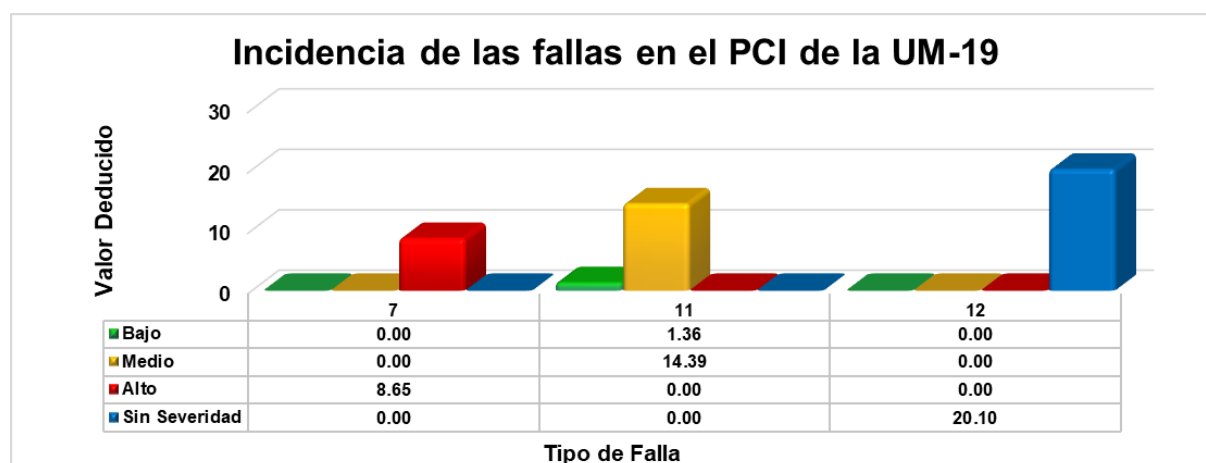
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-19										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Alto	1.5						1.5	0.72%	8.65
11	Bajo	1.2						1.2	0.58%	1.36
11	Medio	2.7	0.8	0.7				4.3	2.03%	14.39
12	-	203.0						203.0	96.67%	20.10

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-19, la falla N° 12 (Agregado Pulido) Sin severidad genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 20.10.

Figura 91

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-19

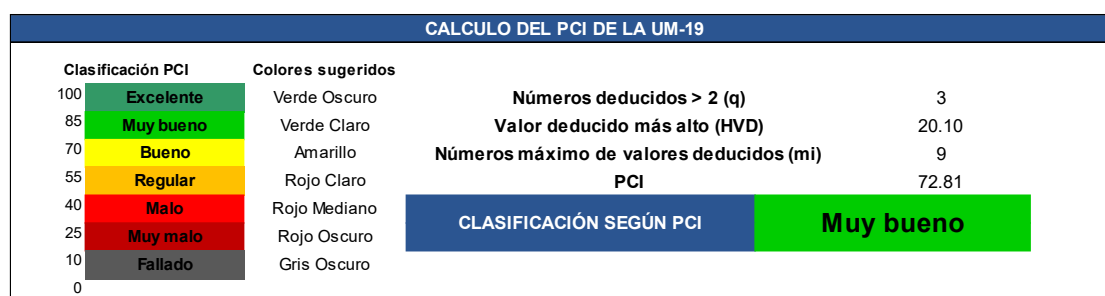


Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-19 es de **72.81**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Bueno**.

Figura 92

Cálculo del PCI de la UM-19



Unidad de Muestra 20 (UM-20)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 29

Análisis de fallas de la UM-20

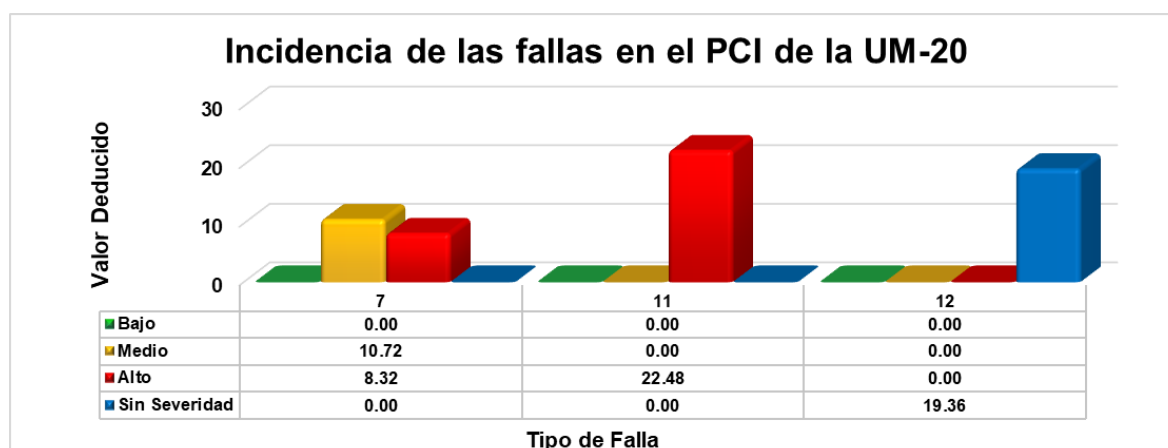
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-20										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Medio	3.5	5.3	0.9	0.8	0.8		11.3	5.40%	10.72
7	Alto	1.2						1.2	0.56%	8.32
11	Alto	3.1						3.1	1.47%	22.48
12	-	194.4						194.4	92.58%	19.36

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-20, la falla N° 11 (Parches y Zanjas Reparadas) con Severidad Alto, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 22.48.

Figura 93

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-20



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-20 es de **65.81**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Bueno**.

Figura 94

Cálculo del PCI de la UM-20

CALCULO DEL PCI DE LA UM-20				
Clasificación PCI	Colores sugeridos			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	4
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	22.48
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	9
55	Regular	Rojo Claro	PCI	65.81
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Bueno
25	Muy malo	Rojo Oscuro		
10	Fallado	Gris Oscuro		
0				

Unidad de Muestra 21 (UM-21)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 30

Análisis de fallas de la UM-21

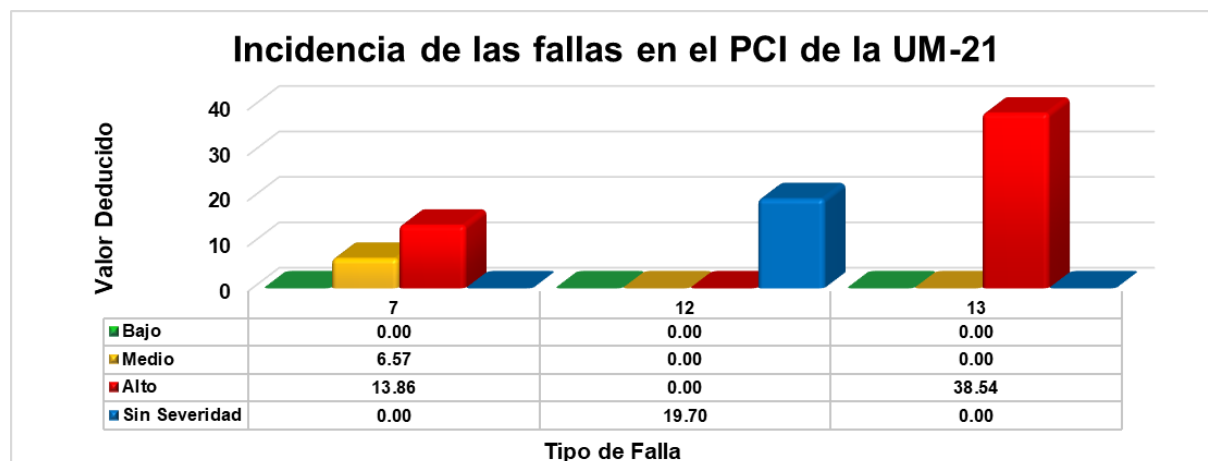
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-21										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Medio	1.7	0.7	1.1				3.5	1.67%	6.57
7	Alto	2.6	4.8					7.4	3.53%	13.86
12	-	198.3						198.3	94.44%	19.70
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-21, la **falla N° 13 (Baches)** con **Severidad Alto**, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 38.54**.

Figura 95

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-21



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-21 es de **53.04**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Regular**.

Figura 96

Cálculo del PCI de la UM-21

CALCULO DEL PCI DE LA UM-21					
Clasificación PCI		Colores sugeridos			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	4	
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	38.54	
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	7	
55	Regular	Rojo Claro	PCI	53.04	
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Regular	
25	Muy malo	Rojo Oscuro			
10	Fallado	Gris Oscuro			
0					

Unidad de Muestra 22 (UM-22)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 31

Análisis de fallas de la UM-22

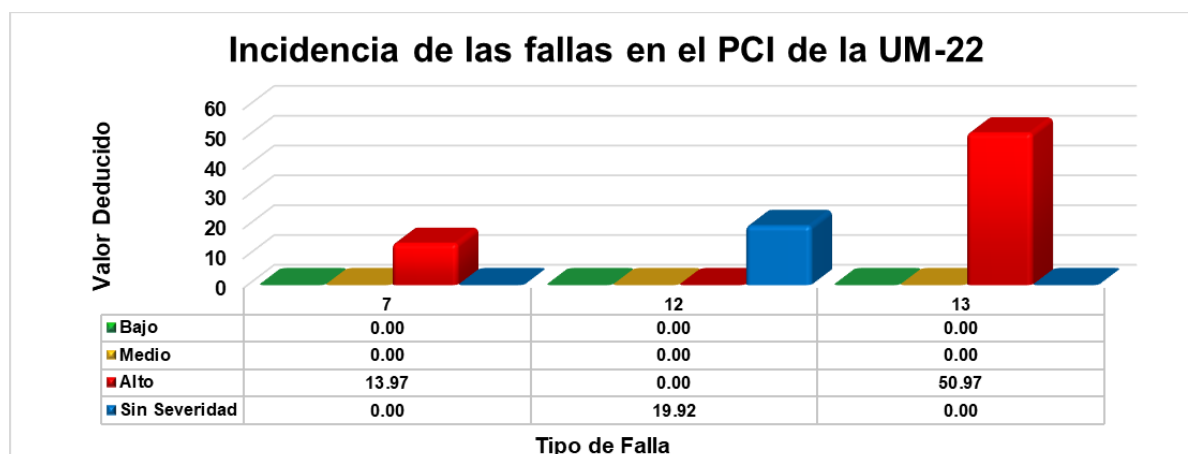
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-22										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
7	Alto	7.6							7.6	3.60%
12	-	201.0							201.0	95.69%
13	Alto	2.0							2.0	0.95%
									VD	

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-22, la falla N° 13 (Baches) con Severidad Alto, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 50.97.

Figura 97

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-22



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-22 es de **45.03**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Regular**.

Figura 98

Cálculo del PCI de la UM-22

CALCULO DEL PCI DE LA UM-22					
Clasificación PCI	Colores sugeridos				
100 Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	3		
85 Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	50.97		
70 Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	6		
55 Regular	Rojo Claro	PCI	45.03		
40 Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI		Regular	
25 Muy malo	Rojo Oscuro				
10 Fallado	Gris Oscuro				
0					

Unidad de Muestra 23 (UM-23)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 32

Análisis de fallas de la UM-23

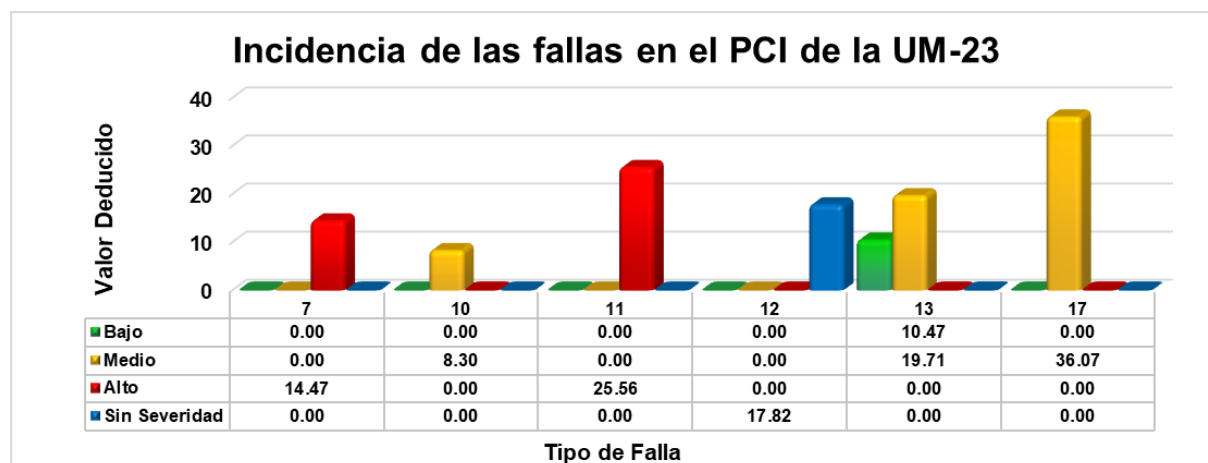
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-23										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
7	Alto	8.1							8.1	3.87%
10	Medio	3.4	4.2						7.6	3.61%
11	Alto	4.1							4.1	1.93%
12	-	176.4							176.4	84.01%
13	Bajo	1.0							1.0	0.48%
13	Medio	1.0							1.0	0.48%
17	Medio	1.7	10.8	0.6					13.1	6.21%

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-23, la **falla N° 17 (Grieta parabólica)** con **Severidad Medio**, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 36.07**.

Figura 99

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-23

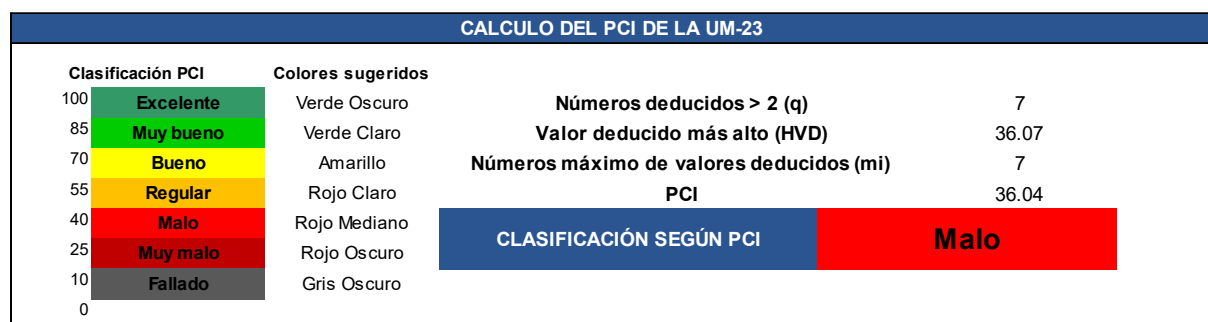


Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-23 es de **36.04**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Malo**.

Figura 100

Cálculo del PCI de la UM-23



Unidad de Muestra 24 (UM-24)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 33

Análisis de fallas de la UM-24

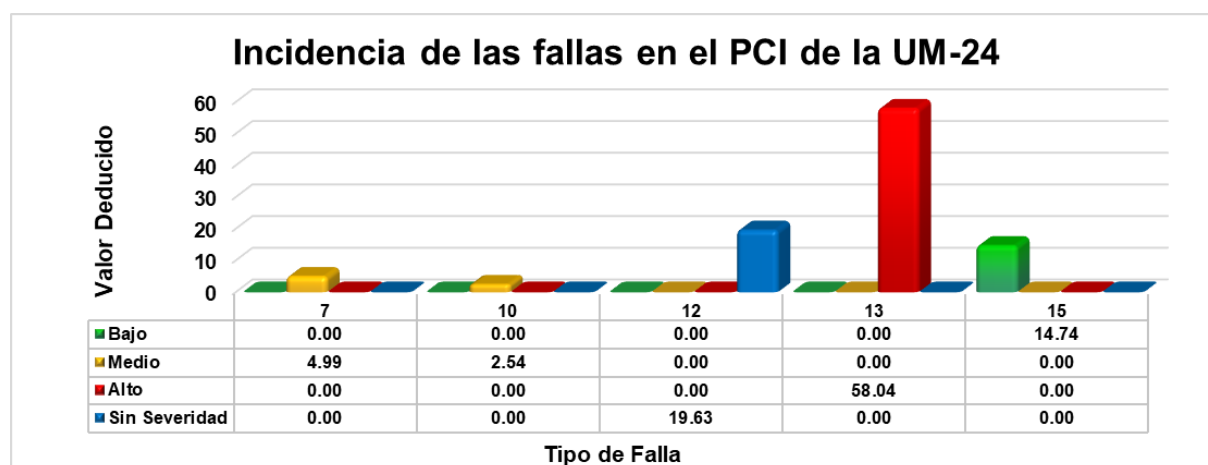
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-24										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Medio	1.6						1.6	0.76%	4.99
10	Bajo	1.7						1.7	0.80%	0.00
10	Medio	2.2						2.2	1.06%	2.54
12	-	197.6						197.6	94.07%	19.63
13	Alto	3.0						3.0	1.43%	58.04
15	Bajo	4.7						4.7	2.24%	14.74

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-24, la falla N° 13 (Baches) con Severidad Alto, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 58.04.

Figura 101

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-24



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-24 es de **33.96**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Malo**.

Figura 102

Cálculo del PCI de la UM-24

CÁLCULO DEL PCI DE LA UM-24			
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	5
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	58.04
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	5
70 Bueno	Amarillo	PCI	33.96
55 Regular	Rojo Claro	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Malo
40 Malo	Rojo Mediano		
25 Muy malo	Rojo Oscuro		
10 Fallado	Gris Oscuro		
0			

Unidad de Muestra 25 (UM-25)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 34

Análisis de fallas de la UM-25

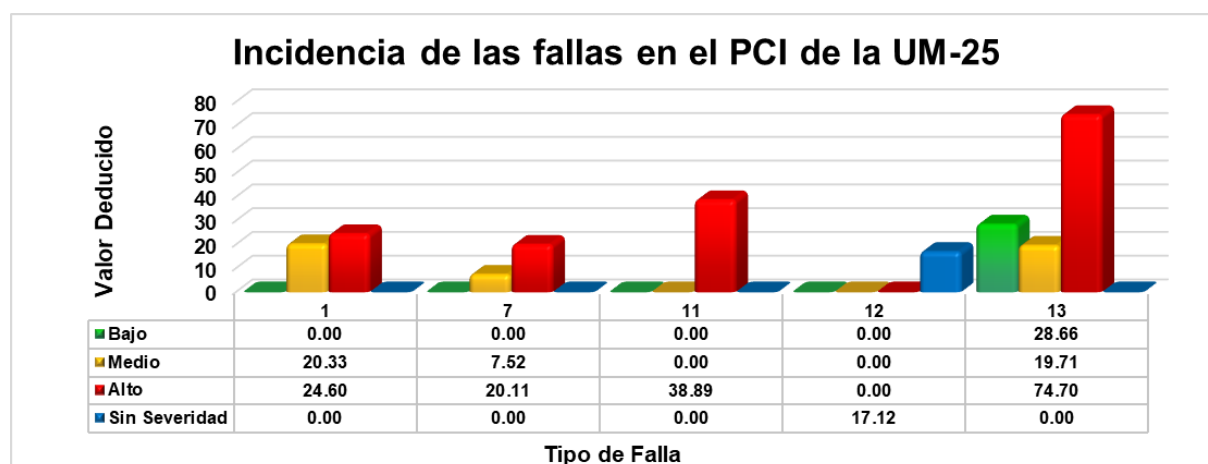
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-25										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Medio	0.4	1.4					1.8	0.85%	20.33
1	Alto	1.3						1.3	0.62%	24.60
7	Medio	4.9						4.9	2.32%	7.52
7	Alto	8.7	8.2					16.8	8.01%	20.11
11	Alto	11.0						11.0	5.23%	38.89
12	-	168.2						168.2	80.11%	17.12
13	Bajo	2.0	2.0					4.0	1.90%	28.66
13	Medio	1.0						1.0	0.48%	19.71
13	Alto	1.0	2.0	3.0				6.0	2.86%	74.70

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-25, la **falla N° 13 (Baches)** con **Severidad Alto**, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 74.70**.

Figura 103

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-25



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-25 es de **11.26**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 104

Cálculo del PCI de la UM-25

CALCULO DEL PCI DE LA UM-25			
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	9
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	74.70
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	4
70 Bueno	Amarillo	PCI	11.26
55 Regular	Rojo Claro	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI Muy malo	
40 Malo	Rojo Mediano		
25 Muy malo	Rojo Oscuro		
10 Fallado	Gris Oscuro		
0			

Unidad de Muestra 26 (UM-26)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 35

Análisis de fallas de la UM-26

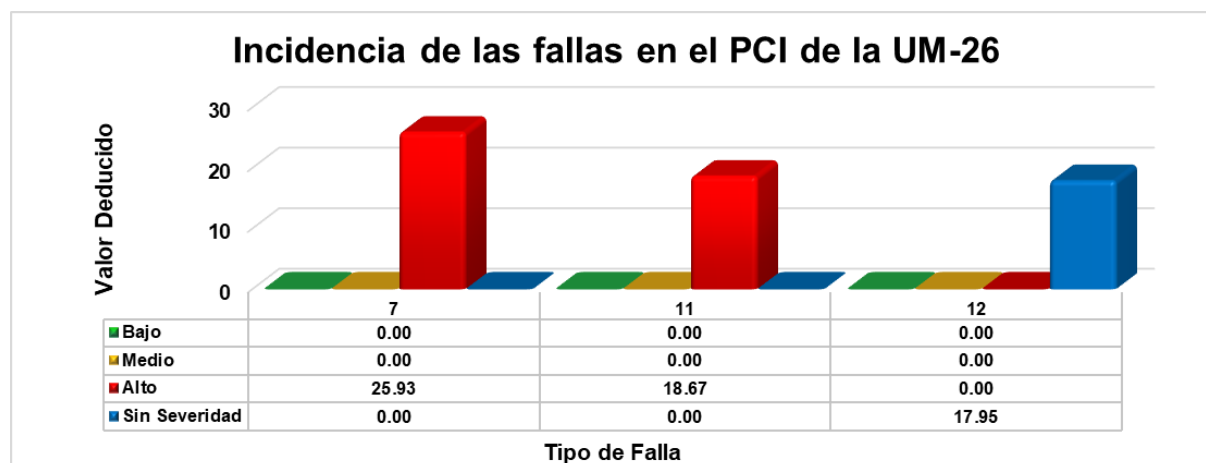
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-26										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Alto	22.4	1.9	1.1	1.2	3.7		30.3	14.43%	25.93
11	Alto	1.8						1.8	0.83%	18.67
12	-	178.0						178.0	84.74%	17.95

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-26, la falla N° 07 (Grietas de borde) con Severidad Alto, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 25.93.

Figura 105

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-26



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-26 es de **60.34**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Bueno**.

Figura 106

Cálculo del PCI de la UM-26

CALCULO DEL PCI DE LA UM-26			
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	3
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	25.93
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	8
70 Bueno	Amarillo	PCI	60.34
55 Regular	Rojo Claro	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI Bueno	
40 Malo	Rojo Mediano		
25 Muy malo	Rojo Oscuro		
10 Fallado	Gris Oscuro		
0			

Unidad de Muestra 27 (UM-27)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 36

Análisis de fallas de la UM-27

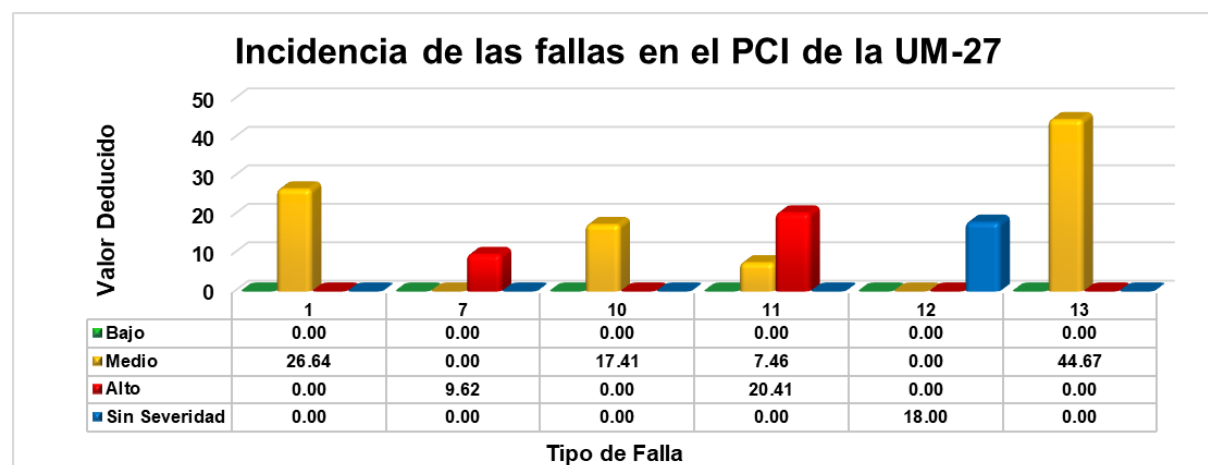
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-27										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Medio	1.2	0.6	1.8				3.7	1.75%	26.64
7	Alto	1.2	1.5					2.7	1.28%	9.62
10	Medio	13.2	6.2					19.4	9.26%	17.41
11	Medio	1.3						1.3	0.60%	7.46
11	Alto	2.4						2.4	1.15%	20.41
12	-	178.5						178.5	85.01%	18.00
13	Medio	1.0	1.0	2.0				4.0	1.90%	44.67

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-27, la **falla N° 13 (Baches)** con **Severidad Medio**, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 44.67**.

Figura 107

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-27



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-27 es de **31.74**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Malo**.

Figura 108

Cálculo del PCI de la UM-27

CALCULO DEL PCI DE LA UM-27					
Clasificación PCI		Colores sugeridos			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	7	
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	44.67	
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	7	
55	Regular	Rojo Claro	PCI	31.74	
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Malo	
25	Muy malo	Rojo Oscuro			
10	Fallado	Gris Oscuro			
0					

Unidad de Muestra 28 (UM-28)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 37

Análisis de fallas de la UM-28

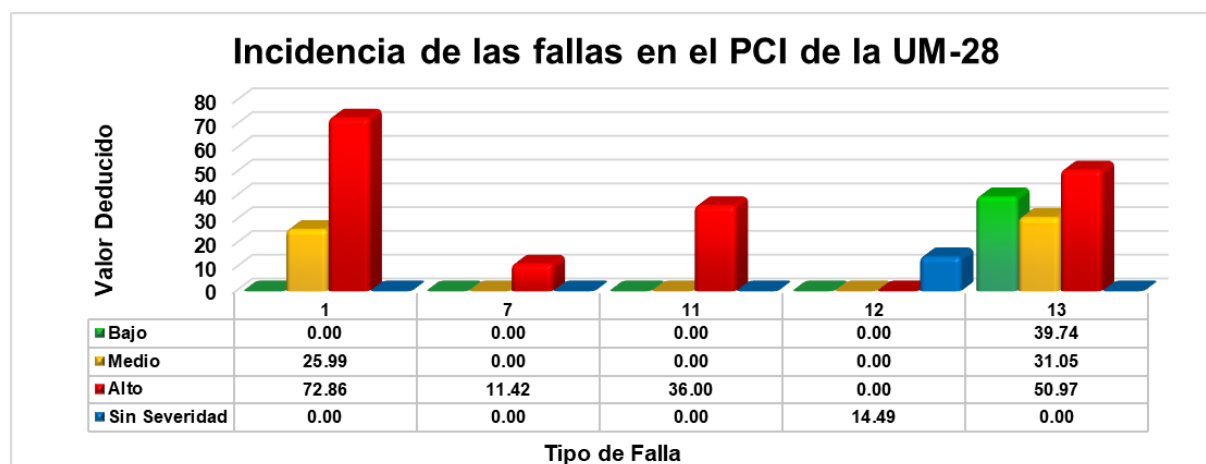
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-28										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Medio	3.5						3.5	1.64%	25.99
1	Alto	9.5	9.9	7.0	25.2			51.6	24.56%	72.86
7	Alto	1.3	3.6					4.9	2.33%	11.42
11	Alto	9.1						9.1	4.35%	36.00
12	-	136.4						136.4	64.97%	14.49
13	Bajo	5.0	2.0	1.0				8.0	3.81%	39.74
13	Medio	1.0	1.0					2.0	0.95%	31.05
13	Alto	1.0	1.0					2.0	0.95%	50.97

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-28, la falla N° 01 (Piel de Cocodrilo) con Severidad Alto, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 72.86.

Figura 109

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-28



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-28 es de **2.08**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Fallado**.

Figura 110

Cálculo del PCI de la UM-28

CALCULO DEL PCI DE LA UM-28					
Clasificación PCI		Colores sugeridos			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	8	
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	72.86	
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	4	
55	Regular	Rojo Claro	PCI	2.08	
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Fallado	
25	Muy malo	Rojo Oscuro			
10	Fallado	Gris Oscuro			
0					

Unidad de Muestra 29 (UM-29)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 38

Análisis de fallas de la UM-29

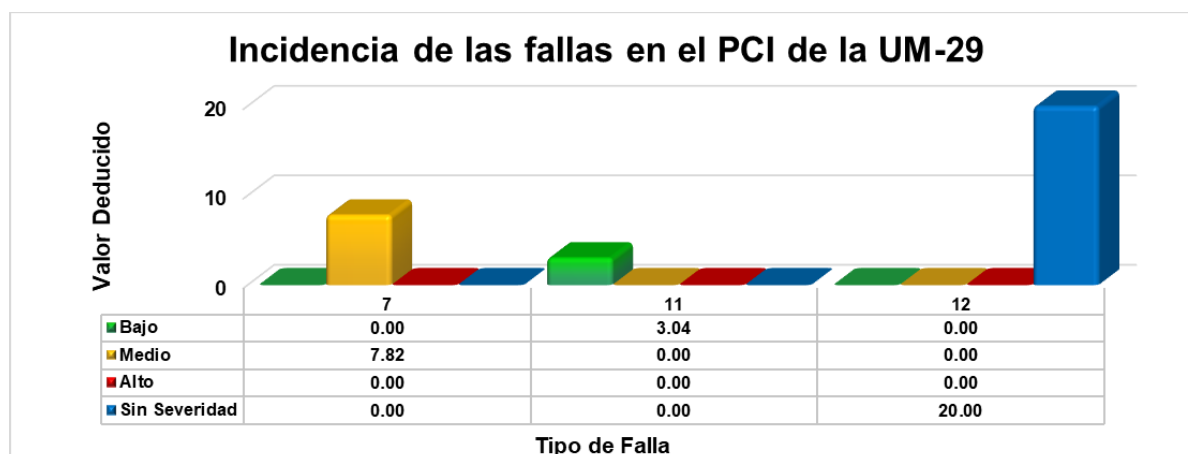
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-29										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
7	Medio	5.4							5.4	2.55%
11	Bajo	2.8							2.8	1.35%
12	-	201.8							201.8	96.10%

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-29, la falla N° 12 (Agregado Pulido) Sin Severidad, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 20.00**.

Figura 111

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-29



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-29 es de **76.00**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Bueno**.

Figura 112

Cálculo del PCI de la UM-29

CALCULO DEL PCI DE LA UM-29				
Clasificación PCI		Colores sugeridos		
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	3
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	20.00
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	9
55	Regular	Rojo Claro	PCI	76.00
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy bueno
25	Muy malo	Rojo Oscuro		
10	Fallado	Gris Oscuro		
0				

Unidad de Muestra 30 (UM-30)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 39

Análisis de fallas de la UM-30

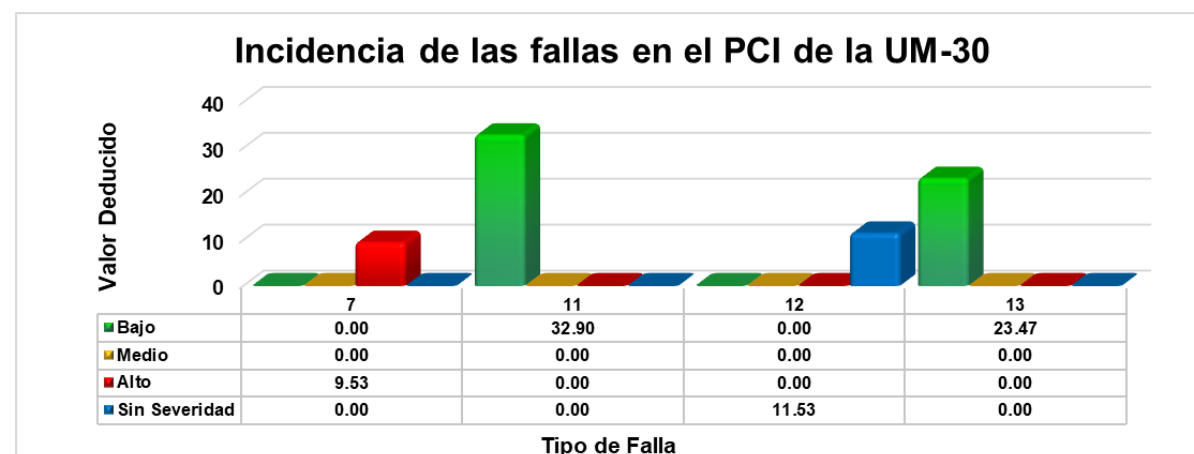
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-30										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Alto	2.6						2.6	1.22%	9.53
11	Bajo	105.0						105.0	50.00%	32.90
12	-	101.7						101.7	48.42%	11.53
13	Bajo	3.0						3.0	1.43%	23.47

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-30, la **falla N° 11 (Parches y Zanjas Reparadas)** con **Severidad Bajo**, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 32.90**.

Figura 113

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-30



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-30 es de **55.56**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Bueno**.

Figura 114

Cálculo del PCI de la UM-30

CALCULO DEL PCI DE LA UM-30					
Clasificación PCI		Colores sugeridos			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	4	
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	32.90	
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	8	
55	Regular	Rojo Claro	PCI	55.56	
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Bueno	
25	Muy malo	Rojo Oscuro			
10	Fallado	Gris Oscuro			
0					

Unidad de Muestra 31 (UM-31)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 40

Análisis de fallas de la UM-31

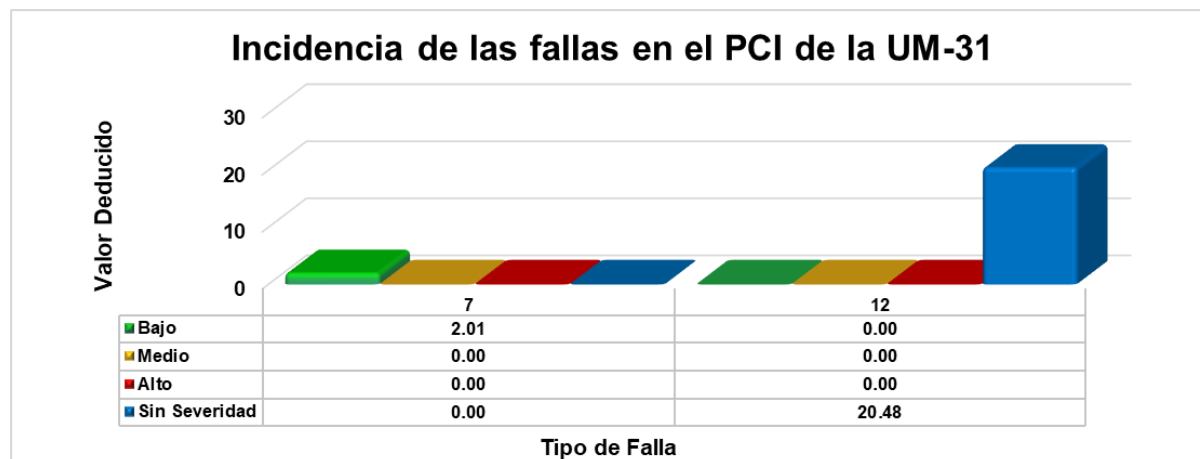
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-31										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
7	Bajo	2.5							2.5	1.20%
12	-	207.5							207.5	98.80%
										20.48

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-31, la falla N° 12 (Agregado Pulido) Sin Severidad, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 20.48.

Figura 115

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-31



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-31 es de **77.52**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Bueno**.

Figura 116

Cálculo del PCI de la UM-31

CALCULO DEL PCI DE LA UM-31					
Clasificación PCI		Colores sugeridos			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	2	
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	20.48	
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	9	
55	Regular	Rojo Claro	PCI	77.52	
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy bueno	
25	Muy malo	Rojo Oscuro			
10	Fallado	Gris Oscuro			
0					

Unidad de Muestra 32 (UM-32)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 41

Análisis de fallas de la UM-32

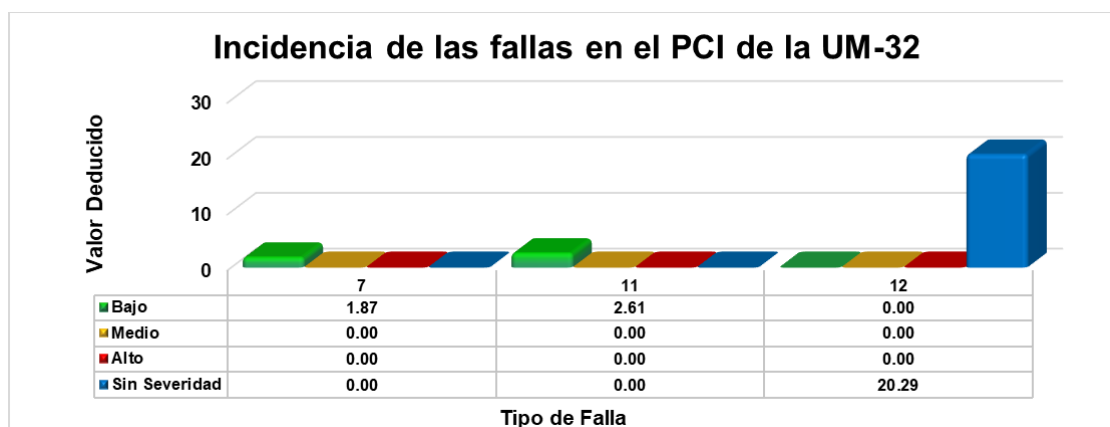
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-32										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
7	Bajo	2.3							2.3	1.11%
11	Bajo	0.7	1.7						2.4	1.15%
12	-	205.3							205.3	97.74%

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-32, la falla N° 12 (Agregado Pulido) Sin Severidad, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 20.29.

Figura 117

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-32



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-32 es de **77.71**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Bueno**.

Figura 118

Cálculo del PCI de la UM-32

CALCULO DEL PCI DE LA UM-32				
Clasificación PCI		Colores sugeridos		
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	2
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	20.29
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	9
55	Regular	Rojo Claro	PCI	77.71
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy bueno
25	Muy malo	Rojo Oscuro		
10	Fallado	Gris Oscuro		
0				

Unidad de Muestra 33 (UM-33)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 42

Análisis de fallas de la UM-33

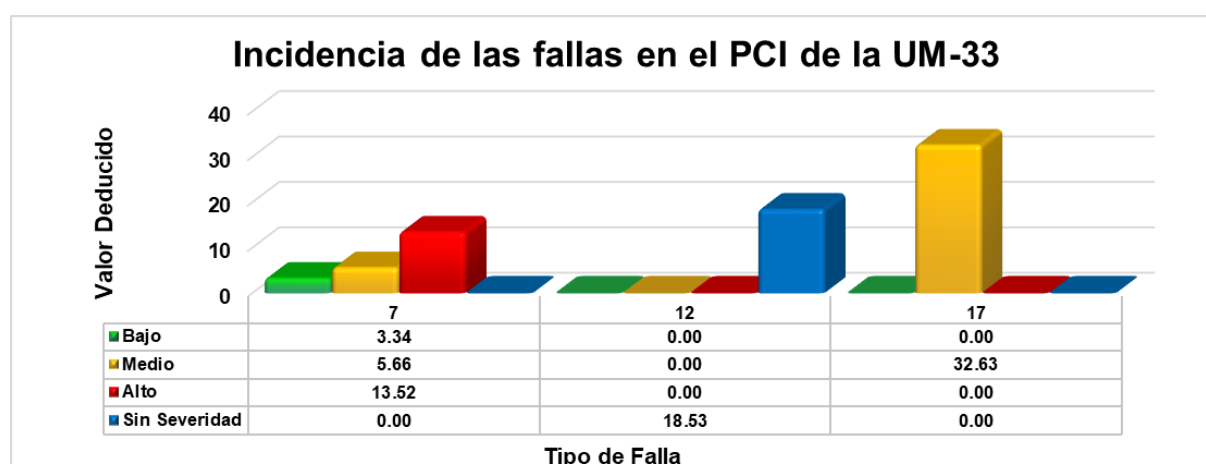
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-33										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
7	Bajo	5.7							5.7	2.70%
7	Medio	0.5	1.1	0.8					2.3	1.10%
7	Alto	0.9	2.2	1.7	2.2				7.0	3.34%
12	-	184.7							184.7	87.94%
17	Medio	0.4	0.8	1.0	1.0	3.7	1.8	1.6	10.3	4.92%
										VD

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-33, la **falla N° 17 (Grieta Parabólica)** con **Severidad Medio**, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 32.63**.

Figura 119

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-33



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-33 es de **56.36**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Bueno**.

Figura 120

Cálculo del PCI de la UM-33

CALCULO DEL PCI DE LA UM-33				
Clasificación PCI		Colores sugeridos		
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	5
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	32.63
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	8
55	Regular	Rojo Claro	PCI	56.36
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Bueno
25	Muy malo	Rojo Oscuro		
10	Fallado	Gris Oscuro		
0				

Unidad de Muestra 34 (UM-34)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 43

Análisis de fallas de la UM-34

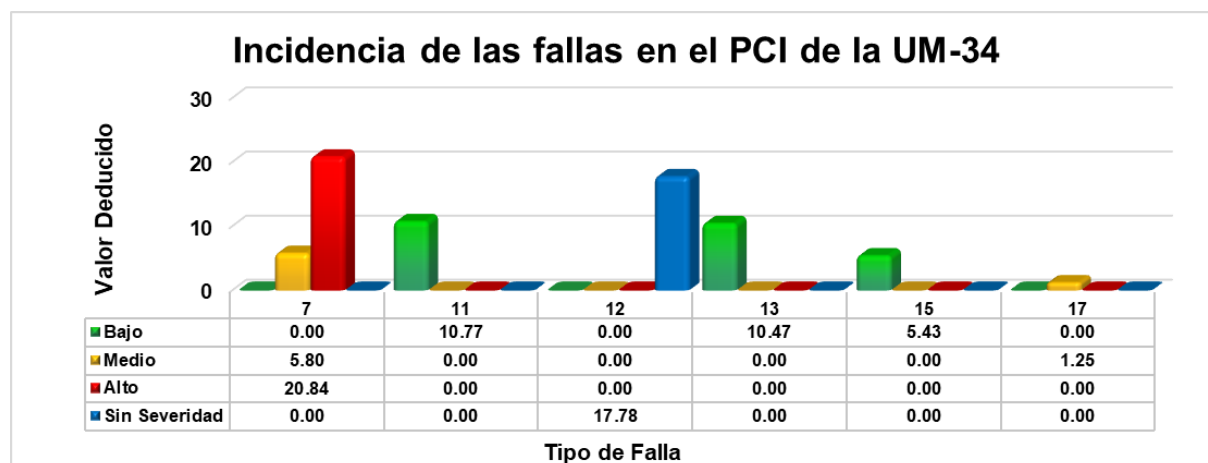
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-34										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
7	Medio	2.5							2.5	1.19%
7	Alto	11.1	7.1						18.2	8.68%
11	Bajo	11.5							11.5	5.49%
12	-	175.9							175.9	83.77%
13	Bajo	1.0							1.0	0.48%
15	Bajo	0.8	0.5						1.4	0.65%
17	Medio	0.2							0.2	0.11%

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-34, la **falla N° 07 (Grietas de Borde)** con **Severidad Alto**, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 20.84**.

Figura 121

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-34

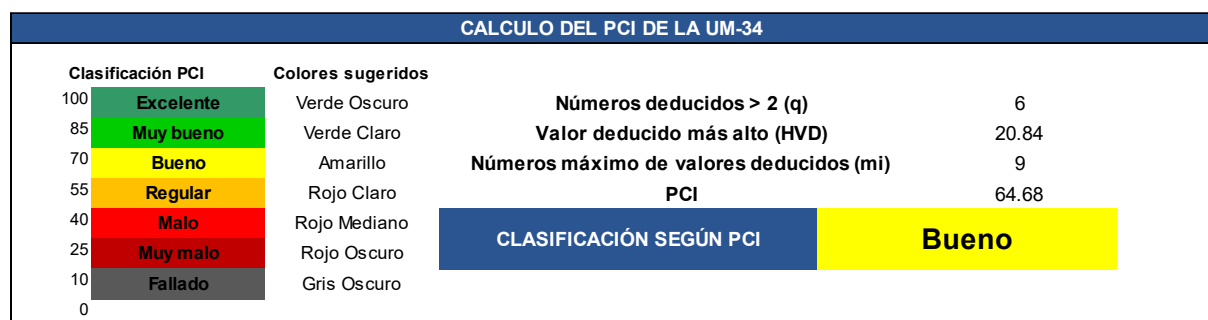


Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-34 es de **64.68**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Bueno**.

Figura 122

Cálculo del PCI de la UM-34



Unidad de Muestra 35 (UM-35)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 44

Análisis de fallas de la UM-35

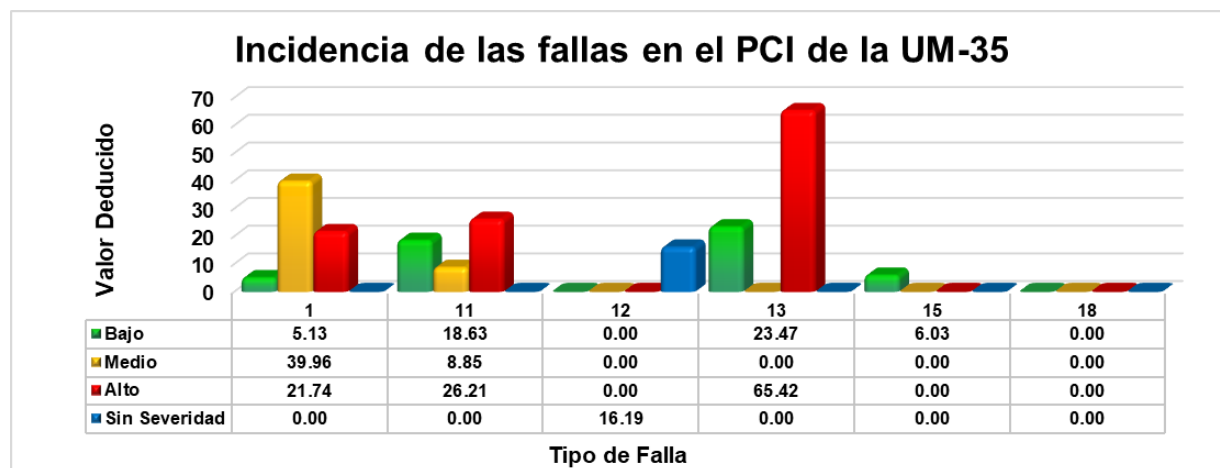
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-35											
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%	VD
1	Bajo	0.8							0.8	0.38%	5.13
1	Medio	1.2	1.3	3.9	3.4	1.5	0.7	0.7	12.7	6.03%	39.96
1	Alto	1.0							1.0	0.46%	21.74
11	Bajo	4.3	22.3						26.6	12.66%	18.63
11	Medio	0.7	1.0						1.6	0.78%	8.85
11	Alto	4.3							4.3	2.04%	26.21
12	-	156.8							156.8	74.66%	16.19
13	Bajo	2.0	1.0						3.0	1.43%	23.47
13	Alto	1.0	1.0	1.0	1.0				4.0	1.90%	65.42
15	Bajo	1.5							1.5	0.73%	6.03
18	Medio	1.0							1.0	0.47%	0.00

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-35, la **falla N° 13 (Baches)** con **Severidad Alto**, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 65.42**.

Figura 123

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-35



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-35 es de **12.96**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Malo**.

Figura 124

Cálculo del PCI de la UM-35

CALCULO DEL PCI DE LA UM-35			
Clasificación PCI	Colores sugeridos	Números deducidos > 2 (q)	9
100 Excelente	Verde Oscuro	Valor deducido más alto (HVD)	65.42
85 Muy bueno	Verde Claro	Números máximo de valores deducidos (mi)	5
70 Bueno	Amarillo	PCI	12.96
55 Regular	Rojo Claro	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI Muy malo	
40 Malo	Rojo Mediano		
25 Muy malo	Rojo Oscuro		
10 Fallado	Gris Oscuro		
0			

Unidad de Muestra 36 (UM-36)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 45

Análisis de fallas de la UM-36

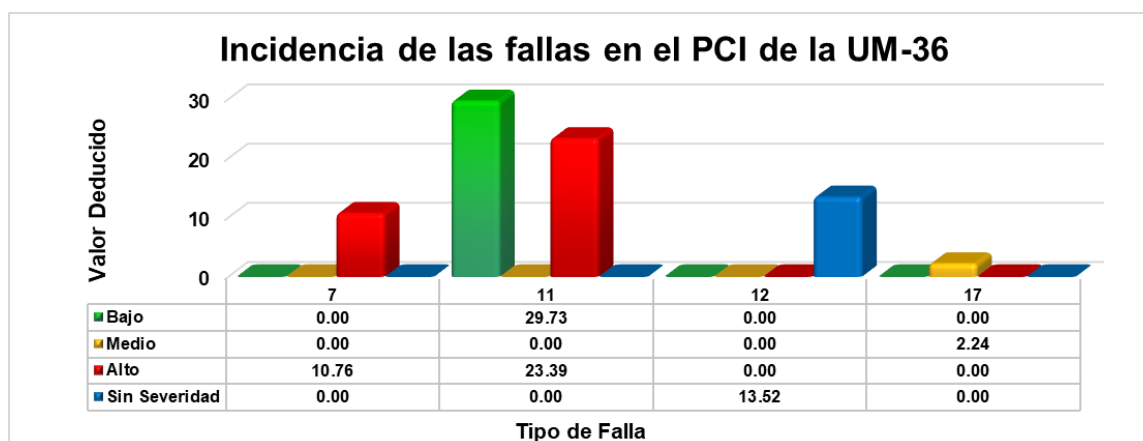
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-36										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Alto	4.3						4.3	2.03%	10.76
11	Bajo	77.0						77.0	36.67%	29.73
11	Alto	3.4						3.4	1.60%	23.39
12	-	125.1						125.1	59.55%	13.52
17	Medio	0.1	0.1	0.1				0.3	0.15%	2.24

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-36, la falla N° 11 (Parches y Zanjas Reparadas) con Severidad Bajo, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 29.73.

Figura 125

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-36



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-36 es de **55.11**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Bueno**.

Figura 126

Cálculo del PCI de la UM-36

CALCULO DEL PCI DE LA UM-36				
Clasificación PCI		Colores sugeridos		
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	5
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	29.73
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	8
55	Regular	Rojo Claro	PCI	55.11
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Bueno
25	Muy malo	Rojo Oscuro		
10	Fallado	Gris Oscuro		
0				

Unidad de Muestra 37 (UM-37)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 46

Análisis de fallas de la UM-37

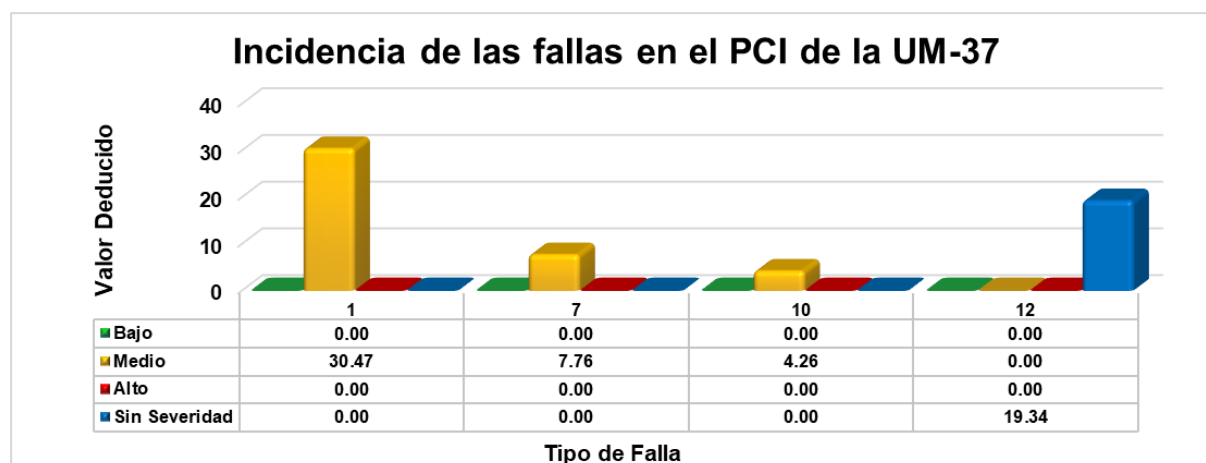
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-37										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
1	Medio	5.3							5.3	2.53%
7	Medio	0.8	4.5						5.3	2.51%
10	Bajo	1.4							1.4	0.66%
10	Medio	3.9							3.9	1.85%
12	-	194.2							194.2	92.46%

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-37, la falla N° 01 (Piel de cocodrilo) con Severidad Medio, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 30.47.

Figura 127

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-37



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-37 es de **60.33**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Bueno**.

Figura 128

Cálculo del PCI de la UM-37

CALCULO DEL PCI DE LA UM-37					
Clasificación PCI		Colores sugeridos			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	4	
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	30.47	
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	8	
55	Regular	Rojo Claro	PCI	60.33	
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Bueno	
25	Muy malo	Rojo Oscuro			
10	Fallado	Gris Oscuro			
0					

Unidad de Muestra 38 (UM-38)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 47

Análisis de fallas de la UM-38

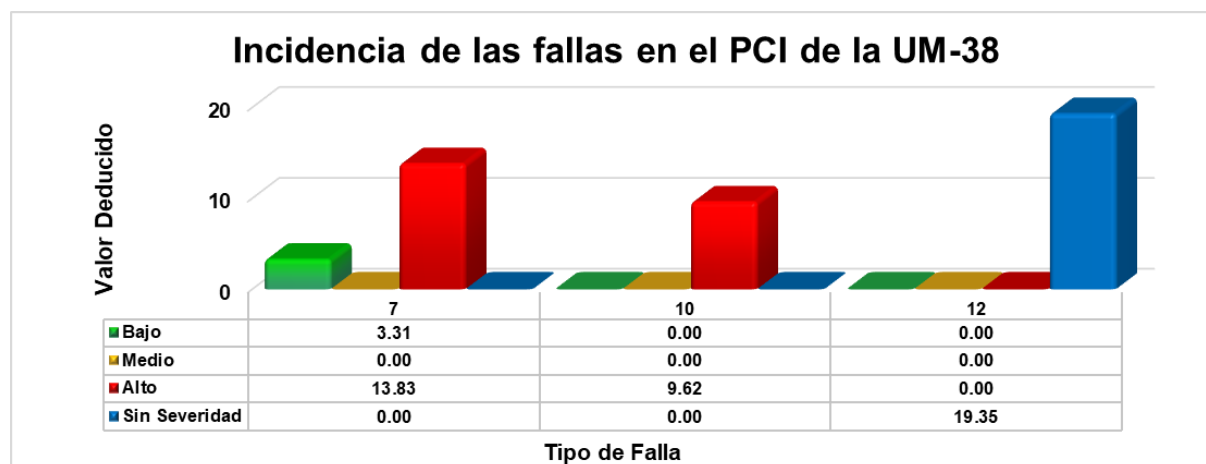
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-38										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Bajo	0.6	4.8					5.4	2.56%	3.31
7	Alto	7.4						7.4	3.52%	13.83
10	Alto	2.4	0.6					3.0	1.40%	9.62
12	-	194.3						194.3	92.51%	19.35

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-38, la **falla N° 12 (Agregado Pulido) Sin Severidad**, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 19.35**.

Figura 129

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-38



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-38 es de **72.25**, lo que indica que el pavimento se

encuentra en un estado clasificado como **Muy Bueno**.

Figura 130

Cálculo del PCI de la UM-38

CALCULO DEL PCI DE LA UM-38				
Clasificación PCI	Colores sugeridos			
100 Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	4	
85 Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	19.35	
70 Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	9	
55 Regular	Rojo Claro	PCI	72.25	
40 Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy bueno	
25 Muy malo	Rojo Oscuro			
10 Fallado	Gris Oscuro			
0				

Unidad de Muestra 39 (UM-39)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 48

Análisis de fallas de la UM-39

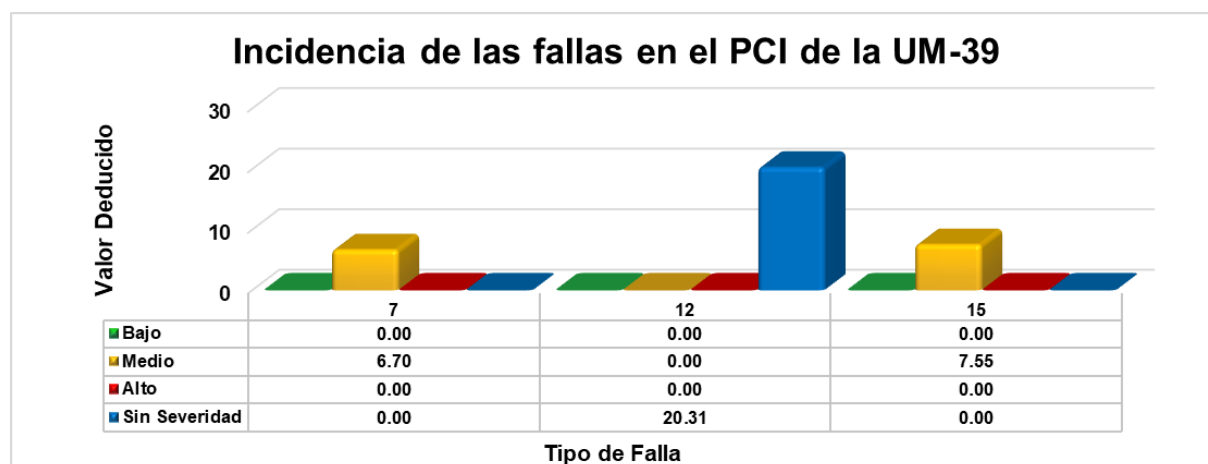
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-39										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Bajo	0.5						0.5	0.22%	0.00
7	Medio	3.7						3.7	1.75%	6.70
12	-	205.4						205.4	97.81%	20.31
15	Medio	0.2	0.2	0.1				0.5	0.22%	7.55

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-39, la **falla N° 12 (Agregado Pulido) Sin Severidad**, genera mayor incidencia en el resultado, con un **valor deducido de 20.31**.

Figura 131

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-39



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-39 es de **75.69**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Bueno**.

Figura 132

Cálculo del PCI de la UM-39

CALCULO DEL PCI DE LA UM-39					
Clasificación PCI		Colores sugeridos			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	3	
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	20.31	
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	9	
55	Regular	Rojo Claro	PCI	75.69	
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy bueno	
25	Muy malo	Rojo Oscuro			
10	Fallado	Gris Oscuro			
0					

Unidad de Muestra 40 (UM-40)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 49

Análisis de fallas de la UM-40

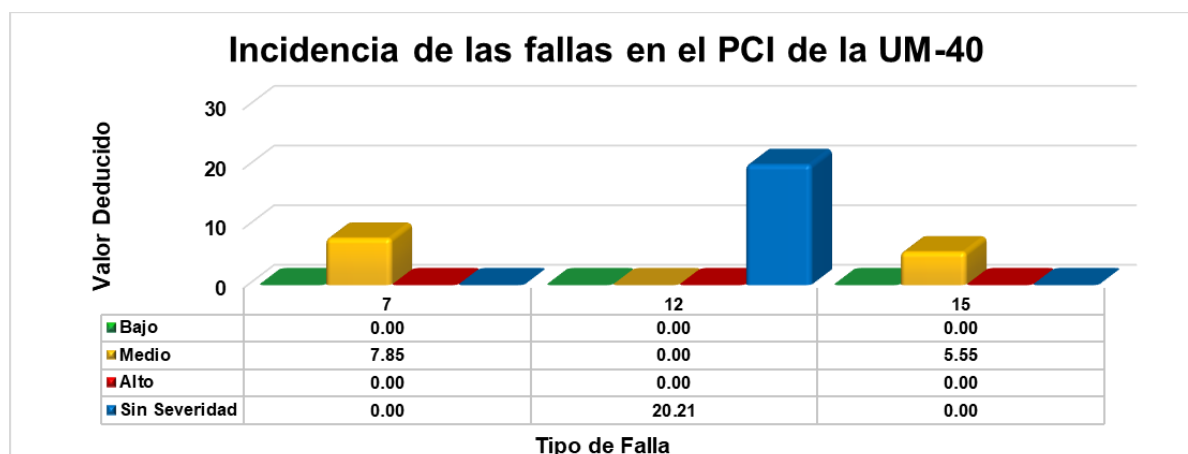
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-40										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
7	Medio	0.8	4.6					5.4	2.58%	7.85
12	-	204.3						204.3	97.29%	20.21
15	Medio	0.3						0.3	0.14%	5.55

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-40, la falla N° 12 (Agregado Pulido) Sin Severidad, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 20.21.

Figura 133

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-40



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El PCI obtenido en la UM-40 es de **75.79**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Bueno**.

Figura 134

Cálculo del PCI de la UM-40

CALCULO DEL PCI DE LA UM-40					
Clasificación PCI		Colores sugeridos			
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)	3	
85	Muy bueno	Verde Claro	Valor deducido más alto (HVD)	20.21	
70	Bueno	Amarillo	Números máximo de valores deducidos (mi)	9	
55	Regular	Rojo Claro	PCI	75.79	
40	Malo	Rojo Mediano	CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy bueno	
25	Muy malo	Rojo Oscuro			
10	Fallado	Gris Oscuro			
0					

Unidad de Muestra 41 (UM-41)

Análisis de Fallas en la unidad de muestreo

A continuación, se presentan las fallas identificadas en la unidad de muestra, con su respectiva severidad, densidad y valor deducido.

Tabla 50

Análisis de fallas de la UM-41

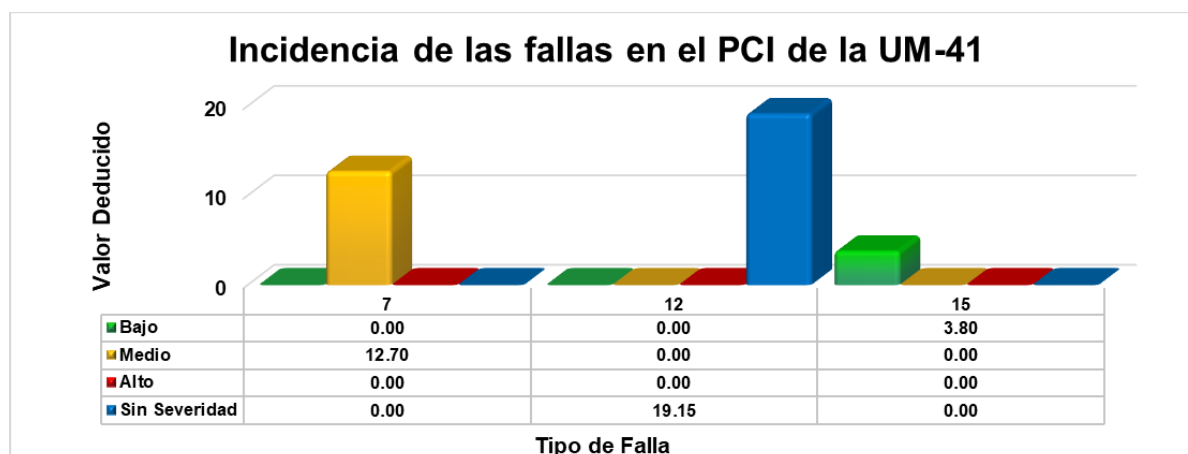
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-41										
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%
7	Medio	17.1							17.1	8.16%
12	-	192.0							192.0	91.41%
15	Bajo	0.9							0.9	0.43%

Descripción de la falla de mayor incidencia

En la UM-39, la falla N° 12 (Agregado Pulido) Sin Severidad, genera mayor incidencia en el resultado, con un valor deducido de 19.15.

Figura 135

Incidencia de las fallas en el PCI de la UM-41



Resultado del PCI en la Unidad de Muestra

El **PCI** obtenido en la UM-41 es de **74.92**, lo que indica que el pavimento se encuentra en un estado clasificado como **Muy Bueno**.

Figura 136

Cálculo del PCI de la UM-41

CALCULO DEL PCI DE LA UM-41			
Clasificación PCI	Colores sugeridos		
100	Excelente	Verde Oscuro	Números deducidos > 2 (q)
85	Muy bueno	Verde Claro	3
70	Bueno	Amarillo	Valor deducido más alto (HVD)
55	Regular	Rojo Claro	19.15
40	Malo	Rojo Mediano	Números máximo de valores deducidos (mi)
25	Muy malo	Rojo Oscuro	9
10	Fallado	Gris Oscuro	PCI
0			74.92
		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI	Muy bueno

04.02. Análisis de Fallas y Resultado Final de la Evaluación del Pavimento.

04.02.01. Análisis de las Fallas Existentes en el Tramo de la Vía Evaluada

Durante la evaluación de pavimentos se ha considerado las fallas con su respectiva unidad de medida como se describe en la norma ASTM D 6433-18. Las fallas fueron clasificadas según su severidad: Baja (Verde), Media (Amarillo) y Alta (Rojo). En el caso de la Falla N° 12 (Agregado Pulido), no presenta un nivel de severidad definido.

El gráfico de barras representa la cantidad total en su respectiva unidad de medida de cada falla encontrada por nivel de severidad.

De acuerdo con la evaluación realizada en un área de 8,610 m² correspondiente a un total de 41 muestras evaluadas, la Falla N° 12 (Agregado Pulido) es la más frecuente en el pavimento con un área de 7140.87 m², la misma está presente en todos los tramos evaluados considerando que en algunas unidades de muestra la falla compromete excesivamente la calidad del pavimento.

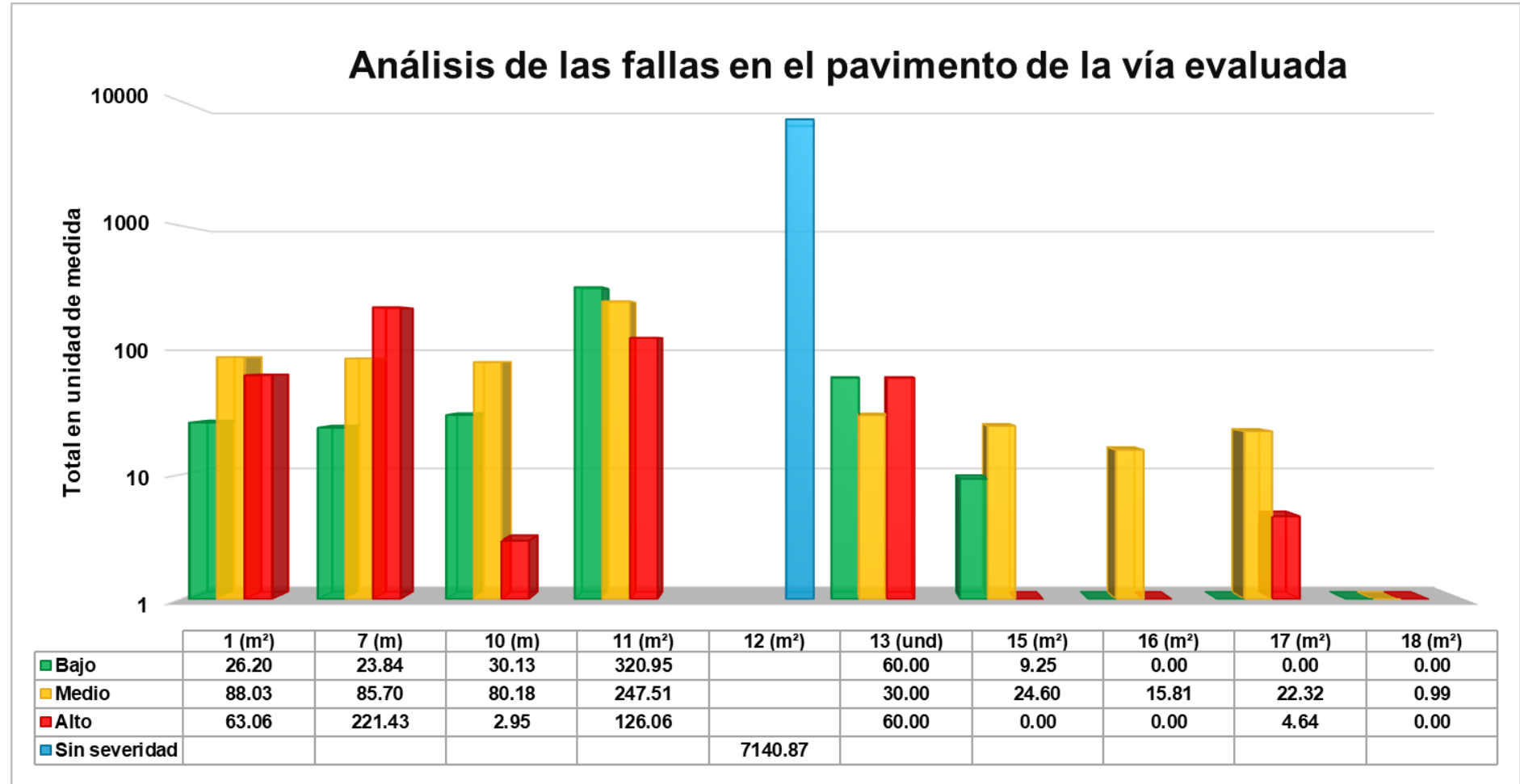
De forma contraria, la Falla N° 18 (Hinchamientos) es la que menos se encontró, con un área de 0.99 m², la cual presenta un nivel de Severidad Medio.

Además, las Fallas N° 01 (Piel de cocodrilo) y 11 (Parches y Zanjas Reparadas) presentan un área total de 177.29 m² y 694.52 m² respectivamente, conteniendo un gran porcentaje de fallas con un nivel de Severidad Media y Alta.

Sin embargo, por cada análisis hecho a las unidades de muestra se pudo interpretar que la falla que más área presenta no necesariamente es la que más incidencia tiene en el resultado PCI, un claro ejemplo es la Falla N° 13 (Baches), esta presenta un total de 150 unidades y es la que genera mayor impacto en el resultado de cada unidad de muestreo.

Figura 137

Análisis de fallas en todo el pavimento de la vía evaluada



04.02.02. Análisis del PCI Final en el Tramo de la Vía Evaluada

Tabla 51

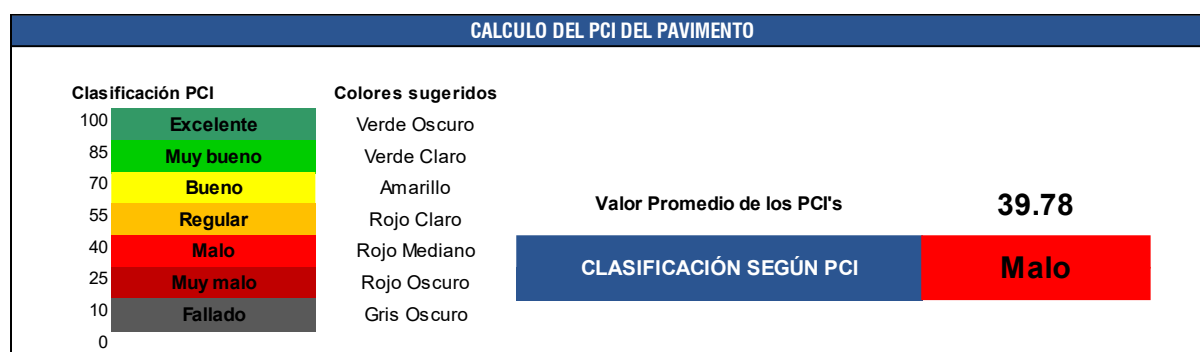
Resultado de PCI por Unidad de Muestra

Unidad de Muestreo	Progresiva		Área de Muestra	PCI/UM	Clasificación/UM	
	Inicio	Fin				
UM-01	0+000	0+035	210 m ²	14.64	Muy malo	
UM-02	0+070	0+105	210 m ²	18.26	Muy malo	
UM-03	0+140	0+175	210 m ²	17.62	Muy malo	
UM-04	0+210	0+245	210 m ²	26.87	Malo	
UM-05	0+280	0+315	210 m ²	21.40	Muy malo	
UM-06	0+350	0+385	210 m ²	15.56	Muy malo	
UM-07	0+420	0+455	210 m ²	24.62	Muy malo	
UM-08	0+490	0+525	210 m ²	20.96	Muy malo	
UM-09	0+560	0+595	210 m ²	10.78	Muy malo	
UM-10	0+630	0+665	210 m ²	14.82	Muy malo	
UM-11	0+700	0+735	210 m ²	23.20	Muy malo	
UM-12	0+770	0+805	210 m ²	32.95	Malo	
UM-13	0+840	0+875	210 m ²	09.71	Fallado	
UM-14	0+910	0+945	210 m ²	12.09	Muy malo	
UM-15	0+980	1+015	210 m ²	09.36	Fallado	
UM-16	1+050	1+085	210 m ²	38.94	Malo	
UM-17	1+120	1+155	210 m ²	46.93	Regular	
UM-18	1+190	1+225	210 m ²	25.17	Malo	
UM-19	1+260	1+295	210 m ²	72.81	Muy bueno	
UM-20	1+330	1+365	210 m ²	65.81	Bueno	
UM-21	1+400	1+435	210 m ²	53.04	Regular	
UM-22	1+470	1+505	210 m ²	45.03	Regular	
UM-23	1+540	1+575	210 m ²	36.04	Malo	
UM-24	1+610	1+645	210 m ²	33.96	Malo	
UM-25	1+680	1+715	210 m ²	11.26	Muy malo	
UM-26	1+750	1+785	210 m ²	60.34	Bueno	
UM-27	1+820	1+855	210 m ²	31.74	Malo	
UM-28	1+890	1+925	210 m ²	02.08	Fallado	
UM-29	1+960	1+995	210 m ²	76.00	Muy bueno	
UM-30	2+030	2+065	210 m ²	55.56	Bueno	
UM-31	2+100	2+135	210 m ²	77.52	Muy bueno	
UM-32	2+170	2+205	210 m ²	77.71	Muy bueno	
UM-33	2+240	2+275	210 m ²	56.36	Bueno	
UM-34	2+310	2+345	210 m ²	64.68	Bueno	
UM-35	2+380	2+415	210 m ²	12.96	Muy malo	
UM-36	2+450	2+485	210 m ²	55.11	Bueno	
UM-37	2+520	2+555	210 m ²	60.33	Bueno	
UM-38	2+590	2+625	210 m ²	72.25	Muy bueno	
UM-39	2+660	2+695	210 m ²	75.69	Muy bueno	
UM-40	2+730	2+765	210 m ²	75.79	Muy bueno	
UM-41	2+800	2+835	210 m ²	74.92	Muy bueno	

En la Tabla anterior muestra los resultados de la evaluación PCI obtenidos por cada unidad de muestreo de la vía de estudio. Para calcular el PCI Final se promedió los valores PCI de todas las muestras evaluadas.

Figura 138

Cálculo del PCI de la Vía Evaluada

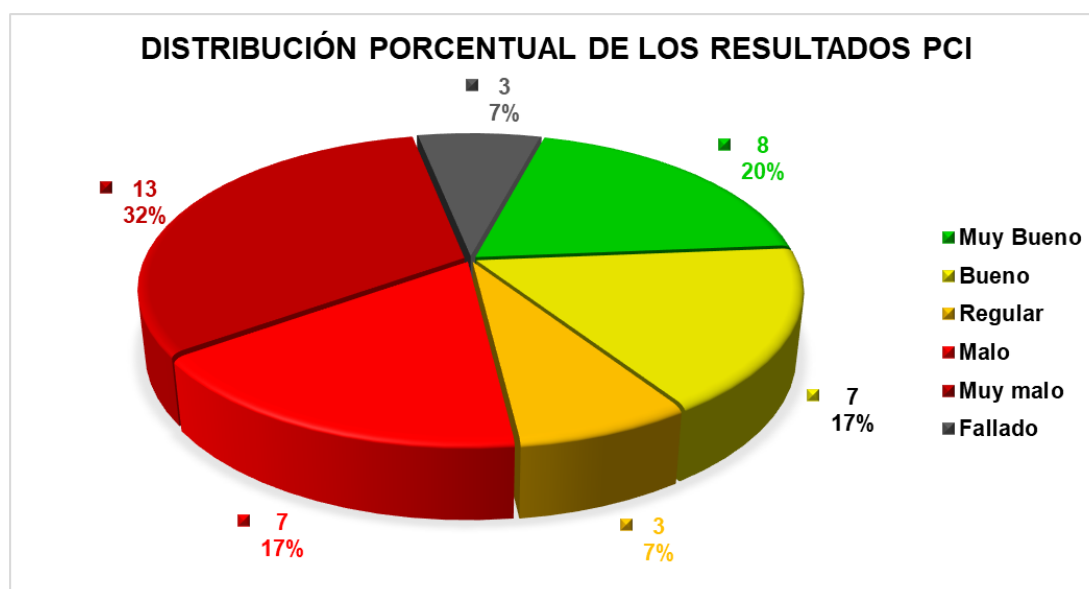


El resultado final a causa del promedio de los PCI muestra que la Carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” presenta un PCI de 39.78, correspondiente a una calificación de MALO. Durante el procesamiento de la información se puede observar la presencia de unidades de muestreo con calificación de: Fallado, Muy Malo, Malo, Regular, Bueno y Muy Bueno.

De la tabla 51 se puede observar que el estado de la vía comienza con tramos en un estado Fallado a Malo, sin embargo, a medida que avanzamos se observa una mejor conservación del pavimento, con tramos en estado Regular, Bueno y Muy Bueno, los cuales requerirán menos intervención.

Figura 139

Distribución Porcentual de los Resultados PCI



En la figura, se muestra los resultados PCI y su clasificación según la norma ASTM D6433-18 de un total de 41 unidad de muestreo. Se observó que un 32% (13) de las unidades presentan un PCI en el rango de Muy Malo (10-25) lo que indica que gran parte del pavimento en estas áreas se encuentra en condiciones críticas. Estas unidades de muestra presentan Huecos, Parches y Zanjas Reparadas con un nivel de severidad Media y Alta.

Por otro lado, 02 clasificaciones, Malo (25-40) y Regular (40-55), representaron el mismo porcentaje con un 17% (7) para cada uno. Las unidades con un PCI Malo indican que parte del pavimento presenta un deterioro grave, con presencia de Piel de Cocodrilo, Ahuellamientos, Parches y Zanjas Reparadas y Baches con un nivel de severidad Media. Estas áreas necesitan una rehabilitación para evitar un mayor deterioro. Por otro lado, las unidades con un PCI Bueno, si bien esta en un estado óptimo, presenta Parches y Zanjas Reparadas y grietas de borde con nivel Bajo y Medio de severidad que no afectan la funcionalidad, pero requieren mantenimiento preventivo.

En cuanto a las unidades de clasificadas como Muy Bueno (70-85) representan el 20% (08) de unidades de muestreo, lo que indica que estas se encuentran en excelentes condiciones. El pavimento de estas muestras presenta pocas fallas, entre ellas el Agregado Pulido y Grietas de Borde, esta última con una severidad Media, las cuales no afectan funcionalidad, pero requieren un mantenimiento preventivo para conservar su durabilidad.

Finalmente, las unidades con un PCI Fallado representan un 7% (03), lo cual indica que las áreas de análisis presentan un deterioro extremadamente grave que ha comprometido por completo la integridad del pavimento. Las fallas presentes son Baches con un nivel de severidad Alto, por lo que es imperativo una rehabilitación completa.

04.03. Discusión de resultados

Al contrastar los resultados con la investigación de Bustamante (2021) titulada *“Pavimento Flexible mediante método PCI y propuesta de intervención de la Av. Temeri Del Barrió Las Américas, En El Municipio Guanare del Edo. Portuguesa”*, se aprecia una convergencia significativa en cuanto a la evaluación final. En tanto que la presente investigación obtuvo un PCI de 39.78 con una clasificación de MALO, Bustamante reportó un índice de 43.60 con la misma clasificación.

Ambos estudios coinciden en que la falla con mayor incidencia en los resultados es bacheo, el mismo que es reflejo de la etapa final de evolución de fallas preexites que no han sido tratadas, permitiendo que la infiltración de agua disgregue el material de la estructura del pavimento.

04.04. Contrastación de Hipótesis

Una vez realizado la evaluación, se puede afirmar que la hipótesis planteada es falsa, dado que los resultados obtenidos demuestran que el pavimento de la Carretera CA. 1108, Tramo: Emp. CA. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” se encuentra en un estado MALO y no REGULAR.

04.05. Posibles causas de las fallas encontradas en la evaluación

Con la finalidad de no solo determinar el estado, sino el origen del deterioro, la siguiente matriz sintetiza y se correlaciona cada una de las ocho (08) fallas encontradas con su posible causa, basándose en la evidencia recabada durante la evaluación.

Tabla 52

Posibles causas de las fallas encontradas

Nº	Falla	Und	Posibles causas
1	Piel de Cocodrilo	m ²	Infradiseño de la estructura del pavimento. Fatiga estructural por exceso de cargas. Base saturada de agua.
7	Grieta de Borde	m	Erosión del material en las bermas. Drenaje deficiente en los extremos. Contracción térmica.
10	Grieta Longitudinal y Transversal	m	Juntas constructivas entre carriles. Reflexión de grietas de capas inferiores. Contracción térmica.
11	Parches y Zanjas Reparadas	m ²	Reparación de fallas previas. Mala calidad o ejecución en la reparación Instalación o mantenimiento de servicios públicos.
12	Agregado Pulido	m ²	Agregados de baja resistencia a la abrasión. Pérdida natural por desgaste progresivo. Mezcla asfáltica de calidad pobre.
13	Baches	und	Evolución de casi todas las fallas. Retención e infiltración de agua. Incorrecta ejecución de revestimientos asfálticos.
15	Ahuellamiento	m ²	Mezcla asfáltica muy blanda. Baja capacidad portante de la estructura. Canalización de excesivas cargas.
16	Deformación por Deslizamiento	m ²	Mezcla asfáltica inestable. Deficiente ejecución en el riego de liga. Fuerzas horizontales excesivas.
17	Grieta parabólica	m ²	Deficiente ejecución en el riego de liga. Infradiseño de la estructura del pavimento Falta de adherencia por el riego de liga
18	Hinchamientos	m ²	Presencia de suelos arcillosos en la subrasante. Infiltración de agua superficial. Agua congelada en las capas del pavimento

04.06. Propuestas de Mantenimiento y/o Reparación

Una vez obtenido los resultados PCI y encontradas las patologías en la zona de estudio, se procede a proponer alternativas de mantenimiento y/o reparación para el pavimento afectado además de las acciones que se debe realizar.

Tabla 53

Alternativas de solución para las fallas encontradas

N°	Falla	Und	Severidad	Cantidad	Mantenimiento	Alternativa de Solución
1	Piel de Cocodrilo	m ²	Bajo	26.20	Rutinario	Aplicar un sello Superficial
			Medio	88.03	Rutinario	Realizar un parcheo superficial
			Alto	63.06	Periódico	Realizar un parcheo profundo, sobrecarpeta o reconstrucción
7	Grieta de Borde	m	Bajo	23.84	Rutinario	Aplicar un sellado de grietas
			Medio	85.70	Rutinario	Aplicar un sellado de grietas o realizar un parcheo parcial
			Alto	221.43	Periódico	Realizar un parcheo parcial o profundo
10	Grieta Longitudinal y Transversal	m	Bajo	30.13	Rutinario	Aplicar un sellado de grietas de ancho mayor que 3.0 mm
			Medio	80.18	Rutinario	Aplicar un sellado de grietas
			Alto	2.95	Periódico	Aplicar un sellado de grietas o parcheo parcial
11	Parches y Zanjas Reparadas	m ²	Bajo	320.95	Rutinario	No se realizará ninguna intervención
			Medio	247.51	Periódico	Realizar una sustitución de parches
			Alto	126.06	Periódico	Realizar una sustitución de parches
12	Agregado Pulido	m ²	Sin severidad	7140.87	Periódico	En ciertos tramos requiere un tratamiento superficial, otros un fresado y sobrecarpeta
13	Baches	und	Bajo	60.00	Rutinario	Requieren un parcheo superficial
			Medio	30.00	Periódico	Requieren un parcheo parcial o profundo
			Alto	60.00	Mayor	Exigen un parcheo profundo
15	Ahuellamiento	m ²	Bajo	9.25	Rutinario	No se realiza ninguna intervención
			Medio	24.60	Rutinario	Requiere un parcheo superficial o parcial en las fallas
16	Deformación por Deslizamiento	m ²	Medio	15.81	Rutinario	Requiere un parcheo parcial en las fallas
17	Grieta parabólica	m ²	Medio	22.32	Rutinario	Requiere el parcheo parcial
			Alto	4.64	Rutinario	
18	Hinchamientos	m ²	Medio	0.99	Rutinario	Una reconstrucción inmediata

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

05.01. Conclusiones

- El estado de conservación del pavimento de la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. ca. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” utilizando la metodología PCI es de 39.78 con una calificación de MALO.
- Se realizó el levantamiento topográfico de la vía de estudio, determinándose que tiene una longitud de 2.866 km, presentando anchos que varían entre 6.10 m y 7.2 m. Además, se realizó un conteo vehicular en el cual se determinó que el Índice medio Diario Anual (IMDA) es de 386 veh/día, donde los vehículos con más incidencia son las combis rurales y autos.
- Se inventarió las fallas observadas determinándose que las más frecuentes fueron el agregado pulido con un área de 7140.87 m². Los parches y zanjas reparadas con un área de 694.52 m² que se distribuyeron en 7.20% bueno, 25.89% medio y 66.90% alto. Finalmente, las grietas de borde con 330.97 m mostraron un 46.21% bueno, 35.64% medio y 18.15% alto. Por otro lado, las fallas menos frecuentes encontradas son las grietas parabólicas con 26.96 m² que se distribuyen un 82.79% medio y 17.21% alto, así como deformaciones por deslizamiento e hinchamientos de nivel Medio con 15.81 m² y 0.99 m² respectivamente. Sin embargo, las que tienen incidencia en el resultado del PCI son los huecos, con un total de 150 unidades, que se distribuye en 40% bajo, 20% medio y 40% alto.
- El índice de condición del pavimento (PCI) para la carretera CA. 1108, Tramo: Emp. ca. 1109 (Colquetin) – Puente “La Rinconada” se determinó con el promedio de los PCI correspondientes a las 41 unidades de muestra evaluados, obteniendo un resultado de 39.78.
- Para conservar la carretera se recomienda realizar mantenimientos rutinarios y/o preventivos según sea el tipo y severidad de cada falla, además se propusieron alternativas de solución en función a las fallas más comunes que se encontraron. Para el agregado pulido se deberá aplicar un tratamiento superficial y en los casos más severos, un fresado y sobrecarpeta, en el caso de los parches y zanjas reparadas se deberá realizar una sustitución en aquellos que presenten una severidad media y alta, en cuanto a las grietas de borde se recomienda aplicar un sellador de grietas. Adicionalmente, se observaron fallas como piel de cocodrilo, que requieren un parcheo superficial, profundo o en casos más severos una reconstrucción de la carpeta asfáltica.

05.02. Recomendaciones

- Con la finalidad de complementar esta investigación, se recomienda evaluar la calidad del pavimento de la vía a fin de determinar algunos parámetros que permitan realizar una evaluación más detallada de la estructura del pavimento y composición de los materiales frente a las cargas y factores climáticos.
- Se recomienda realizar un mantenimiento y/o rehabilitación en el menor tiempo posible de aquellas áreas que se encuentran en un estado Muy Malo y Fallado, debido a que están provocando malestar a los ciudadanos locales y turistas que visitan los sitios arqueológicos cercanos.
- Teniendo en cuenta la evidencia de las fallas estructurales que derivan de la construcción original, se sugiere fiscalizar estrictamente los EMS y canteras en la etapa de elaboración del expediente como en la ejecución, para asegurar que los materiales de préstamo y de la mezcla asfáltica cumplan con las solicitudes de carga reales.
- A sí mismo, se sugiere desarrollar un plan de acción para determinar el estado de condición del pavimento de las principales vías de acceso a la ciudad con la finalidad de que se puedan determinar su clasificación y tomar las acciones pertinentes.
- Por último, se insta a las instituciones responsables de las principales vías de acceso, a realizar un plan de mantenimiento periódico oportuno con la finalidad de que permita mejorar las condiciones de servicio de las vías, las cuales son el acceso principal de las actividades económicas del distrito y evitar mayores costos a futuro.

REFERENCIAS

- Alonzo, J. (2023). Uso del método PCI para evaluar la funcionalidad del pavimento flexible de la avenida La Cultura en el sector San Sebastián, 2023 [Tesis de título profesional, Universidad Continental]. Repositorio Institucional – Universidad Continental.
- ASTM International. (2018). *ASTM D6433-18: Standard practice for establishing the pavements condition index (PCI)*. ASTM International. <https://www.astm.org>
- Bustamante, Y. (2021). Pavimento Flexible Mediante Método PCI y Propuesta De Intervención de la Av. Temeri del Barrió Las Américas, en el Municipio Guanare del Edo. Portuguesa, enero 2021 [Tesis de título profesional, Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana.
- Cieza, Y. (2021). Evaluación del Estado del Pavimento Mediante el Método PCI del Jr. Progreso, en la Ciudad de Cajamarca, 2021 [Tesis de título profesional, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional de Cajamarca.
- Corros, M., Urbáez E. & Corredor, G. (2009). Manual de Evaluación de Pavimentos [Programa de capacitación Académica, Universidad Nacional de Ingeniería]
- Crafco. (s.f.). Preservación del pavimento. <https://es.crafco.com/preservaci%C3%B3n-del-pavimento/>
- Cusme, M. (2024). Evaluación del pavimento flexible aplicando el método PCI en la calle Efrén Flor de la parroquia Picoazá del cantón Portoviejo, 2024 [Tesis de título profesional, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio Institucional – Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Delgado, H. (2024). Evaluación Superficial del Pavimento Flexible aplicando el Método del PCI en el Tramo de la Carretera Jaén - San Ignacio - Cajamarca 2024 [Tesis de título profesional, Universidad Nacional de Jaén]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional de Jaén.
- INEI. (2024). Flujos por unidades de peaje, febrero 2024, Perú: febrero 2024, N° 04. Lima, abril de 2024.
- INVIAS. (2007). Instructivo para la Evaluación Visual y la Evaluación de los Deterioros de los Pavimentos Asfálticos de Carreteras.
- Loría, G. (2019). Luis Guillermo Loría Salazar – Página Oficial. Facebook.

<https://www.facebook.com/luisguillermoloriasalazar>

- Mamani, L. (2024). Evaluación Superficial del Pavimento Flexible por el Método del PCI para Mejorar la Transitabilidad de las Principales Vías del Distrito de Ciudad Nueva - Tacna, 2024 [Tesis de título profesional, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (abril de 2014). Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos.
- Montejo, A. (2008). "Ingeniería de Pavimentos para Carreteras". 3Ed. Colombia. Tomo I, 524p.
- Morales, J. (2005). Técnicas de rehabilitación de pavimentos de concreto utilizando Sobre capas de refuerzo. Piura, Perú. Universidad de Piura. 167p
- OICA. (2023). Organización Internacional de Constructores de Automóviles. Obtenido de Organización Internacional de Constructores de Automóviles:
<https://www.oica.net/wp-content/uploads/By-country-region-2023.pdf>
- ONSV. (2024). Observatorio Nacional de Seguridad Vial. <https://www.onsv.gob.pe/>
- Vásquez, L. (2002). Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos de concreto en carreteras. Manizales, Colombia.

Anexo A 2

Formato para el conteo vehicular

FORMATO CLASIFICACION VEHICULAR - CONTEO PARA EL ESTUDIO DE TRÁFICO																								
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																						
TRAMO DE LA CARRETERA																								
SENTIDO																								
UBICACIÓN																								
ESTACION																								
CODIGO DE LA ESTACION																								
DIA Y FECHA																								

HORA	MOTO	AUTO	STATIO	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER				TOTAL
	TAXI		N	PICK	PANEL	RURAL		2 E	3 E	4 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	
																							
00-01																							
01-02																							
02-03																							
03-04																							
04-05																							
05-06																							
06-07																							
07-08																							
08-09																							
09-10																							
10-11																							
11-12																							
12-13																							
13-14																							
14-15																							
15-16																							
16-17																							
17-18																							
18-19																							
19-20																							
20-21																							
21-22																							
22-23																							
23-24																							
TOTAL																							

ANEXO B: RESULTADOS DE LAS UNIDADES DE MUESTRA

Anexo B 1

Evaluación del pavimento de la UM-01

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		23 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-01										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²)		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875

N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad
1	Piel de cocodrilo	PC	m²
2	Exudación	EX	m²
3	Fisuras en Bloque	FB	m²
4	Protu. y Hundi.	PH	m
5	Corrugación	CO	m²
6	Depresión	HU	m²
7	Grietas de borde	GB	m
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m
9	Desnivel Carri/Hombro	DC	m
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²
12	Agregado Pulido	AP	m²

N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad
13	Baches	BA	und
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²
15	Ahuellamiento	AH	m²
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²
17	Grieta parabólica	GP	m²
18	Hinchamientos	HN	m²
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²

Severidad		
Low	Bajo	B
Medium	Medio	M
High	Alto	A

VALOR DEDUCIDO DE LA UM-01										
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Bajo	2.6	5.3					7.8	3.72%	22.80
1	Medio	1.5						1.5	0.70%	18.23
1	Alto	0.6	1.1					1.7	0.82%	27.61
11	Bajo	1.1	2.3	0.9				4.3	2.05%	4.50
11	Medio	12.2	4.8					17.0	8.10%	28.48
12	-	174.1						174.1	82.91%	17.62
13	Bajo	1.0	1.0					2.0	0.95%	18.56
13	Medio	1.0	1.0	1.0	1.0			4.0	1.90%	44.67
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54
16	Medio	0.6						0.6	0.29%	3.88

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-01											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	44.67	38.54	28.48	27.61	22.80	18.56	18.23		198.89	7	83.78
2	44.67	38.54	28.48	27.61	22.80	18.56	2.00		182.66	6	85.06
3	44.67	38.54	28.48	27.61	22.80	2.00	2.00		166.10	5	83.44
4	44.67	38.54	28.48	27.61	2.00	2.00	2.00		145.30	4	80.12
5	44.67	38.54	28.48	2.00	2.00	2.00	2.00		119.69	3	72.84
6	44.67	38.54	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		93.21	2	66.25
7	44.67	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		56.67	1	56.67
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										85.06	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-01											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				9			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				44.67			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				7			
70	Bueno	Amarillo		PCI				14.94			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 2

Evaluación del pavimento de la UM-02

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																	
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																	
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	23 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía													
Unidad de muestra:	UM-02																
Progresiva inicial (Km):	0+000																
Progresiva Final (Km):	2+866																
Longitud de vía (km):	2.866																
Ancho de calzada (m):	6.00																
Longitud de muestra (m):	35																
Área de la unidad (m²)	210.00																
N: Número total de la muestra:	82																
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00																
i: selección de muestras:	5.85714																
El intervalo de muestreo total será:	5																
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1																	
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875					
N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad						
1	Piel de cocodrilo			PC	m²	13	Baches			BA	und						
2	Exudación			EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea			CF	m²						
3	Fisuras en Bloque			FB	m²	15	Ahuellamiento			AH	m²						
4	Protu. y Hundi.			PH	m	16	Deformación por Deslizamiento			DD	m²						
5	Corrugación			CO	m²	17	Grieta parabólica			GP	m²						
6	Depresión			HU	m²	18	Hinchamientos			HN	m²						
7	Grietas de borde			GB	m	19	Desprendimiento de Agregados			DA	m²						
8	Grieta de reflexión de junta			GRJ	m												
9	Desnivel Carril/Hombro			DC	m												
10	Grieta. Long. y Transv.			GLT	m												
11	Parches y Zanjas Reparadas			PZ	m²												
12	Agregado Pulido			AP	m²												
Severidad																	
Low		Bajo		B		Medium		Medio		M		High		Alto		A	
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-02																	
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD							
1	Bajo	1.1						1.1	0.52%	6.29							
1	Medio	1.1	1.2					2.3	1.08%	22.47							
7	Medio	2.3						2.3	1.07%	5.61							
7	Alto	2.9	32.0					34.9	16.60%	27.71							
11	Bajo	2.4	0.3	0.4	7.8			10.9	5.19%	10.23							
11	Medio	0.4	0.8	0.6				1.9	0.89%	9.63							
11	Alto	4.3	1.6					5.8	2.78%	29.73							
12	-	145.0						145.0	69.06%	15.23							
13	Bajo	1.0	1.0					2.0	0.95%	18.56							
13	Medio	1.0	1.0					2.0	0.95%	31.05							
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54							
15	Bajo	0.8						0.8	0.36%	3.26							
15	Medio	2.9						2.9	1.39%	20.97							

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-02											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	38.54	31.05	29.73	27.71	22.47	20.97	18.56		189.03	7	81.71
2	38.54	31.05	29.73	27.71	22.47	20.97	2.00		172.47	6	81.74
3	38.54	31.05	29.73	27.71	22.47	2.00	2.00		153.50	5	77.75
4	38.54	31.05	29.73	27.71	2.00	2.00	2.00		133.02	4	74.51
5	38.54	31.05	29.73	2.00	2.00	2.00	2.00		107.32	3	66.66
6	38.54	31.05	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		79.59	2	57.71
7	38.54	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		50.54	1	50.54
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											81.74
CALCULO DEL PCI DE LA UM-02											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				9			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				29.73			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				7			
70	Bueno	Amarillo		PCI				18.26			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 3

Evaluación del pavimento de la UM-03

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																											
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																											
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	23 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía																																																																																							
Unidad de muestra:	UM-03																																																																																										
Progresiva inicial (Km):	0+000																																																																																										
Progresiva Final (Km):	2+866																																																																																										
Longitud de vía (km):	2.866																																																																																										
Ancho de calzada (m):	6.00																																																																																										
Longitud de muestra (m):	35																																																																																										
Área de la unidad (m²)	210.00																																																																																										
N: Número total de la muestra:	82																																																																																										
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00																																																																																										
i: selección de muestras:	5.85714																																																																																										
El intervalo de muestreo total será:	5																																																																																										
Esquema de pavimento para muestreo:		ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																									
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840																																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																															
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																								
2	Exudación	EX	m²																																																																																								
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																								
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																								
5	Corrugación	CO	m²																																																																																								
6	Depresión	HU	m²																																																																																								
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																								
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																								
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																								
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																								
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																								
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																								
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
13	Baches	BA	und																																																																																								
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																								
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																								
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																								
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																								
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																								
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>				Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																												
Severidad																																																																																											
Low	Bajo	B																																																																																									
Medium	Medio	M																																																																																									
High	Alto	A																																																																																									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-03																																																																																											
Falla	Sev.	Cantidades parciales					Total	%	VD																																																																																		
1	Bajo	8.1					8.1	3.83%	23.12																																																																																		
1	Medio	2.7					2.7	1.26%	23.62																																																																																		
1	Alto	1.3					1.3	0.64%	24.91																																																																																		
7	Alto	3.5					3.5	1.68%	10.21																																																																																		
11	Bajo	1.1					1.1	0.51%	1.23																																																																																		
11	Medio	0.3	2.3				2.6	1.22%	11.04																																																																																		
11	Alto	5.8	4.2	3.7			13.7	6.54%	42.71																																																																																		
12	-	175.3					175.3	83.48%	17.73																																																																																		
13	Bajo	1.0	1.0				2.0	0.95%	18.56																																																																																		
13	Medio	1.0					1.0	0.48%	19.71																																																																																		
13	Alto	1.0					1.0	0.48%	38.54																																																																																		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-03											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	42.71	38.54	24.91	23.62	23.12	19.71	18.56		191.18	7	82.24
2	42.71	38.54	24.91	23.62	23.12	19.71	2.00		174.61	6	82.38
3	42.71	38.54	24.91	23.62	23.12	2.00	2.00		156.90	5	79.45
4	42.71	38.54	24.91	23.62	2.00	2.00	2.00		135.78	4	75.89
5	42.71	38.54	24.91	2.00	2.00	2.00	2.00		114.16	3	70.08
6	42.71	38.54	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		91.25	2	64.87
7	42.71	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		54.71	1	54.71
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											82.38
CALCULO DEL PCI DE LA UM-03											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				8			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				42.71			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				7			
70	Bueno	Amarillo		PCI				17.62			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 4

Evaluación del pavimento de la UM-04

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																											
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																											
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	23 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía																																																																																							
Unidad de muestra:	UM-04																																																																																										
Progresiva inicial (Km):	0+000																																																																																										
Progresiva Final (Km):	2+866																																																																																										
Longitud de vía (km):	2.866																																																																																										
Ancho de calzada (m):	6.00																																																																																										
Longitud de muestra (m):	35																																																																																										
Área de la unidad (m²):	210.00																																																																																										
N: Número total de la muestra:	82																																																																																										
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00																																																																																										
i: selección de muestras:	5.85714																																																																																										
El intervalo de muestreo total será:	5																																																																																										
Esquema de pavimento para muestreo:																																																																																											
ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																											
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840																																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																															
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																								
2	Exudación	EX	m²																																																																																								
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																								
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																								
5	Corrugación	CO	m²																																																																																								
6	Depresión	HU	m²																																																																																								
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																								
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																								
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																								
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																								
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																								
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																								
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
13	Baches	BA	und																																																																																								
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																								
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																								
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																								
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																								
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																								
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>				Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																												
Severidad																																																																																											
Low	Bajo	B																																																																																									
Medium	Medio	M																																																																																									
High	Alto	A																																																																																									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-04																																																																																											
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																	
1	Bajo	0.6						0.6	0.28%	4.45																																																																																	
1	Medio	1.3	1.5	3.7				6.5	3.10%	32.80																																																																																	
1	Alto	1.8	3.9	0.4				6.2	2.93%	45.11																																																																																	
7	Medio	5.8						5.8	2.77%	8.10																																																																																	
10	Bajo	2.4	3.8	3.3	3.7			13.2	6.30%	5.31																																																																																	
11	Bajo	2.9	1.8	0.4				5.0	2.39%	5.26																																																																																	
12	-	157.5						157.5	75.00%	16.25																																																																																	
16	Medio	15.1	0.2					15.2	7.24%	30.11																																																																																	

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-04											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	45.11	32.80	30.11	16.25	8.10	5.31	5.26		142.93	7	67.88
2	45.11	32.80	30.11	16.25	8.10	5.31	2.00		139.67	6	67.80
3	45.11	32.80	30.11	16.25	8.10	2.00	2.00		136.37	5	70.18
4	45.11	32.80	30.11	16.25	2.00	2.00	2.00		130.27	4	73.13
5	45.11	32.80	30.11	2.00	2.00	2.00	2.00		116.02	3	71.01
6	45.11	32.80	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		87.91	2	62.75
7	45.11	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		57.11	1	57.11
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										73.13	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-04											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				8			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				45.11			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				7			
70	Bueno	Amarillo		PCI				26.87			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 5

Evaluación del pavimento de la UM-05

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		23 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-05										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
1	Piel de cocodrilo		PC	m²								
2	Exudación		EX	m²								
3	Fisuras en Bloque		FB	m²								
4	Protu. y Hundi.		PH	m								
5	Corrugación		CO	m²								
6	Depresión		HU	m²								
7	Grietas de borde		GB	m								
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
13	Baches		BA	und								
14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²								
15	Ahuellamiento		AH	m²								
16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²								
17	Grieta parabólica		GP	m²								
18	Hinchamientos		HN	m²								
19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-05												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
1	Bajo	0.3	0.3					0.6	0.29%	4.52		
1	Medio	0.2	0.5	0.7				1.5	0.71%	18.43		
7	Alto	7.6						7.6	3.62%	14.01		
11	Medio	3.0	11.7					14.7	7.01%	26.52		
11	Alto	7.2						7.2	3.42%	32.50		
12	-	175.6						175.6	83.64%	17.75		
13	Medio	1.0						1.0	0.48%	19.71		
13	Alto	1.0	2.0					3.0	1.43%	58.04		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-05											
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC		
1	58.04	32.50	26.52	19.71	18.43			155.20	5	78.60	
2	58.04	32.50	26.52	19.71	2.00			138.77	4	77.38	
3	58.04	32.50	26.52	2.00	2.00			121.06	3	73.58	
4	58.04	32.50	2.00	2.00	2.00			96.54	2	68.58	
5	58.04	2.00	2.00	2.00	2.00			66.04	1	66.04	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										78.60	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-05											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				8			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				58.04			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				5			
70	Bueno	Amarillo		PCI				21.40			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 6

Evaluación del pavimento de la UM-06

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																											
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																											
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	23 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía																																																																																							
Unidad de muestra:	UM-06																																																																																										
Progresiva inicial (Km):	0+000																																																																																										
Progresiva Final (Km):	2+866																																																																																										
Longitud de vía (km):	2.866																																																																																										
Ancho de calzada (m):	6.00																																																																																										
Longitud de muestra (m):	35																																																																																										
Área de la unidad (m²):	210.00																																																																																										
N: Número total de la muestra:	82																																																																																										
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00																																																																																										
i: selección de muestras:	5.85714																																																																																										
El intervalo de muestreo total será:	5																																																																																										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																											
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840																																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																															
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																								
2	Exudación	EX	m²																																																																																								
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																								
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																								
5	Corrugación	CO	m²																																																																																								
6	Depresión	HU	m²																																																																																								
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																								
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																								
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																								
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																								
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																								
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																								
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
13	Baches	BA	und																																																																																								
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																								
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																								
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																								
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																								
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																								
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>				Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																												
Severidad																																																																																											
Low	Bajo	B																																																																																									
Medium	Medio	M																																																																																									
High	Alto	A																																																																																									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-06																																																																																											
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																	
1	Medio	0.3	0.6	0.6	1.8	0.5	0.9	4.6	2.18%	28.98																																																																																	
10	Bajo	4.1	1.2					5.3	2.50%	1.05																																																																																	
11	Bajo	1.1						1.1	0.50%	1.21																																																																																	
11	Medio	0.3						0.3	0.16%	4.16																																																																																	
12	-	193.8						193.8	92.28%	19.31																																																																																	
13	Bajo	6.0						6.0	2.86%	35.19																																																																																	
13	Medio	1.0						1.0	0.48%	19.71																																																																																	
13	Alto	4.0						4.0	1.90%	65.42																																																																																	

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-06											
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC		
1	65.42	35.19	28.98	19.71	19.31			168.61	5	84.44	
2	65.42	35.19	28.98	19.71	2.00			151.30	4	82.52	
3	65.42	35.19	28.98	2.00	2.00			133.59	3	80.65	
4	65.42	35.19	2.00	2.00	2.00			106.61	2	74.30	
5	65.42	2.00	2.00	2.00	2.00			73.42	1	73.42	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										84.44	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-06											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				6			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				65.42			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				5			
70	Bueno	Amarillo		PCI				15.56			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 7

Evaluación del pavimento de la UM-07

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		26 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-07										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
1	Piel de cocodrilo		PC	m²								
2	Exudación		EX	m²								
3	Fisuras en Bloque		FB	m²								
4	Protu. y Hundi.		PH	m								
5	Corrugación		CO	m²								
6	Depresión		HU	m²								
7	Grietas de borde		GB	m								
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
13	Baches		BA	und								
14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²								
15	Ahuellamiento		AH	m²								
16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²								
17	Grieta parabólica		GP	m²								
18	Hinchamientos		HN	m²								
19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-07												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
1	Bajo	0.3	0.9	0.4	0.5	0.5		2.7	1.30%	11.97		
1	Medio	2.0	1.1	1.3	1.7	6.1	1.8	14.0	6.65%	41.00		
12	-	191.1						191.1	90.98%	19.08		
13	Bajo	1.0						1.0	0.48%	10.47		
13	Medio	1.0						1.0	0.48%	19.71		
13	Alto	1.0	1.0					2.0	0.95%	50.97		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-07											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	50.97	41.00	19.71	19.08	11.97	10.47			153.21	6	73.28
2	50.97	41.00	19.71	19.08	11.97	2.00			144.73	5	73.89
3	50.97	41.00	19.71	19.08	2.00	2.00			134.76	4	75.38
4	50.97	41.00	19.71	2.00	2.00	2.00			117.69	3	71.84
5	50.97	41.00	2.00	2.00	2.00	2.00			99.97	2	70.98
6	50.97	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			60.97	1	60.97
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											75.38
CALCULO DEL PCI DE LA UM-07											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				6			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				50.97			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				6			
70	Bueno	Amarillo		PCI				24.62			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 8

Evaluación del pavimento de la UM-08

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																											
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																											
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	26 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía																																																																																							
Unidad de muestra:	UM-08																																																																																										
Progresiva inicial (Km):	0+000																																																																																										
Progresiva Final (Km):	2+866																																																																																										
Longitud de vía (km):	2.866																																																																																										
Ancho de calzada (m):	6.00																																																																																										
Longitud de muestra (m):	35																																																																																										
Área de la unidad (m²)	210.00																																																																																										
N: Número total de la muestra:	82																																																																																										
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00																																																																																										
i: selección de muestras:	5.85714																																																																																										
El intervalo de muestreo total será:	5																																																																																										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																											
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840																																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																															
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																								
2	Exudación	EX	m²																																																																																								
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																								
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																								
5	Corrugación	CO	m²																																																																																								
6	Depresión	HU	m²																																																																																								
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																								
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																								
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																								
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																								
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																								
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																								
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
13	Baches	BA	und																																																																																								
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																								
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																								
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																								
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																								
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																								
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>				Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																												
Severidad																																																																																											
Low	Bajo	B																																																																																									
Medium	Medio	M																																																																																									
High	Alto	A																																																																																									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-08																																																																																											
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																	
1	Bajo	0.9						0.9	0.42%	5.49																																																																																	
7	Bajo	0.9						0.9	0.42%	1.20																																																																																	
7	Alto	3.2						3.2	1.52%	9.98																																																																																	
10	Bajo	3.9						3.9	1.87%	0.09																																																																																	
11	Medio	0.9	2.7	0.2				3.8	1.80%	13.46																																																																																	
11	Alto	4.5	2.9					7.4	3.51%	32.84																																																																																	
12	-	186.5						186.5	88.79%	18.68																																																																																	
13	Bajo	1.0						1.0	0.48%	10.47																																																																																	
13	Medio	1.0	1.0					2.0	0.95%	31.05																																																																																	
13	Alto	1.0	2.0					3.0	1.43%	58.04																																																																																	

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-08											
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC		
1	58.04	32.84	31.05	18.68	13.46			154.07	5	78.04	
2	58.04	32.84	31.05	18.68	2.00			142.61	4	79.04	
3	58.04	32.84	31.05	2.00	2.00			125.93	3	76.26	
4	58.04	32.84	2.00	2.00	2.00			96.88	2	68.82	
5	58.04	2.00	2.00	2.00	2.00			66.04	1	66.04	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										79.04	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-08											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				7			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				32.84			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				5			
70	Bueno	Amarillo		PCI				20.96			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 9

Evaluación del pavimento de la UM-09

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																																
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																														
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		26 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía																																																																																								
Unidad de muestra:		UM-09																																																																																														
Progresiva inicial (Km):		0+000																																																																																														
Progresiva Final (Km):		2+866																																																																																														
Longitud de vía (km):		2.866																																																																																														
Ancho de calzada (m):		6.00																																																																																														
Longitud de muestra (m):		35																																																																																														
Área de la unidad (m²):		210.00																																																																																														
N: Número total de la muestra:		82																																																																																														
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00																																																																																														
i: selección de muestras:		5.85714																																																																																														
El intervalo de muestreo total será:		5																																																																																														
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																																
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840																																																																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																																				
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>									N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																													
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																													
2	Exudación	EX	m²																																																																																													
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																													
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																													
5	Corrugación	CO	m²																																																																																													
6	Depresión	HU	m²																																																																																													
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																													
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																													
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																													
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																													
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																													
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																													
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																													
13	Baches	BA	und																																																																																													
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																													
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																													
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																													
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																													
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																													
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>													Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																								
Severidad																																																																																																
Low	Bajo	B																																																																																														
Medium	Medio	M																																																																																														
High	Alto	A																																																																																														
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-09																																																																																																
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																						
1	Medio	4.8	4.1					8.9	4.25%	36.21																																																																																						
7	Medio	2.9						2.9	1.39%	6.12																																																																																						
11	Medio	1.5	0.2	0.8	4.2	0.5	2.4	9.6	4.56%	21.38																																																																																						
12	-	182.6						182.6	86.94%	18.35																																																																																						
13	Bajo	1.0	1.0	1.0				3.0	1.43%	23.47																																																																																						
13	Medio	1.0	1.0	1.0				3.0	1.43%	38.00																																																																																						
13	Alto	2.0	1.0	2.0				5.0	2.38%	70.37																																																																																						

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-09											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	70.37	38.00	36.21	23.47					168.04	4	89.22
2	70.37	38.00	36.21	2.00					146.57	3	86.63
3	70.37	38.00	2.00	2.00					112.37	2	77.18
4	70.37	2.00	2.00	2.00					76.37	1	76.37
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											89.22
CALCULO DEL PCI DE LA UM-09											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				7			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				70.37			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				4			
70	Bueno	Amarillo		PCI				10.78			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 10

Evaluación del pavimento de la UM-10

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		26 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-10										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-10												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Bajo	0.7						0.7	0.34%	0.51		
7	Medio	1.1						1.1	0.51%	4.33		
7	Alto	1.9						1.9	0.91%	9.03		
12	-	199.3						199.3	94.90%	19.78		
13	Bajo	1.0	1.0	1.0	1.0			4.0	1.90%	28.66		
13	Alto	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	8.0	3.81%	81.18		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-10											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	81.18	28.66	19.78						129.62	3	78.29
2	81.18	28.66	2.00						111.84	2	76.92
3	81.18	2.00	2.00						85.18	1	85.18
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											85.18
CALCULO DEL PCI DE LA UM-10											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				5			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				81.18			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				3			
70	Bueno	Amarillo		PCI				14.82			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 11

Evaluación del pavimento de la UM-11

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																	
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL															
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		26 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía									
Unidad de muestra:		UM-11															
Progresiva inicial (Km):		0+000															
Progresiva Final (Km):		2+866															
Longitud de vía (km):		2.866															
Ancho de calzada (m):		6.00															
Longitud de muestra (m):		35															
Área de la unidad (m²):		210.00															
N: Número total de la muestra:		82															
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00															
i: selección de muestras:		5.85714															
El intervalo de muestreo total será:		5															
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1																	
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875					
N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad						
1	Piel de cocodrilo			PC	m²	13	Baches			BA	und						
2	Exudación			EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea			CF	m²						
3	Fisuras en Bloque			FB	m²	15	Ahuellamiento			AH	m²						
4	Protu. y Hundi.			PH	m	16	Deformación por Deslizamiento			DD	m²						
5	Corrugación			CO	m²	17	Grieta parabólica			GP	m²						
6	Depresión			HU	m²	18	Hinchamientos			HN	m²						
7	Grietas de borde			GB	m	19	Desprendimiento de Agregados			DA	m²						
8	Grieta de reflexión de junta			GRJ	m												
9	Desnivel Carril/Hombro			DC	m												
10	Grieta. Long. y Transv.			GLT	m												
11	Parches y Zanjas Reparadas			PZ	m²												
12	Agregado Pulido			AP	m²												
Severidad																	
Low		Bajo		B		Medium		Medio		M		High		Alto		A	
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-11																	
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD							
7	Medio	1.4	5.3					6.7	3.20%	8.61							
7	Alto	2.5						2.5	1.17%	9.45							
10	Medio	12.5						12.5	5.95%	12.92							
11	Bajo	3.0	1.7	1.8	0.3	1.9		8.6	4.11%	8.21							
11	Medio	4.8						4.8	2.30%	15.24							
12	-	166.0						166.0	79.04%	16.94							
13	Bajo	2.0						2.0	0.95%	18.56							
13	Alto	2.0	1.0	1.0	1.0			5.0	2.38%	70.37							
17	Alto	4.6						4.6	2.21%	31.73							

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-11											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	70.37	31.73	18.56	16.94					137.60	4	76.80
2	70.37	31.73	18.56	2.00					122.66	3	74.46
3	70.37	31.73	2.00	2.00					106.10	2	74.05
4	70.37	2.00	2.00	2.00					76.37	1	76.37
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											76.80
CALCULO DEL PCI DE LA UM-11											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				9			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				70.37			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				4			
70	Bueno	Amarillo		PCI				23.20			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 12

Evaluación del pavimento de la UM-12

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																											
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																									
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		26 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía																																																																																			
Unidad de muestra:		UM-12																																																																																									
Progresiva inicial (Km):		0+000																																																																																									
Progresiva Final (Km):		2+866																																																																																									
Longitud de vía (km):		2.866																																																																																									
Ancho de calzada (m):		6.00																																																																																									
Longitud de muestra (m):		35																																																																																									
Área de la unidad (m²):		210.00																																																																																									
N: Número total de la muestra:		82																																																																																									
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00																																																																																									
i: selección de muestras:		5.85714																																																																																									
El intervalo de muestreo total será:		5																																																																																									
Esquema de pavimento para muestreo:																																																																																											
ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																											
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840																																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																															
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																								
2	Exudación	EX	m²																																																																																								
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																								
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																								
5	Corrugación	CO	m²																																																																																								
6	Depresión	HU	m²																																																																																								
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																								
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																								
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																								
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																								
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																								
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																								
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
13	Baches	BA	und																																																																																								
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																								
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																								
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																								
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																								
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																								
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>				Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																												
Severidad																																																																																											
Low	Bajo	B																																																																																									
Medium	Medio	M																																																																																									
High	Alto	A																																																																																									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-12																																																																																											
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																	
1	Medio	6.4	6.4	1.2				14.0	6.69%	41.07																																																																																	
7	Medio	1.5						1.5	0.73%	4.89																																																																																	
7	Alto	3.2	1.8					4.9	2.35%	11.46																																																																																	
11	Bajo	3.2						3.2	1.54%	3.44																																																																																	
12	-	165.3						165.3	78.73%	16.88																																																																																	
15	Medio	20.9						20.9	9.96%	44.15																																																																																	

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-12											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	44.15	41.07	16.88	11.46	4.89	3.44		121.89	6	59.76	
2	44.15	41.07	16.88	11.46	4.89	2.00		120.45	5	62.23	
3	44.15	41.07	16.88	11.46	2.00	2.00		117.57	4	66.54	
4	44.15	41.07	16.88	2.00	2.00	2.00		108.10	3	67.05	
5	44.15	41.07	2.00	2.00	2.00	2.00		93.22	2	66.25	
6	44.15	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		54.15	1	54.15	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										67.05	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-12											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				6			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				44.15			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				7			
70	Bueno	Amarillo		PCI				32.95			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 13

Evaluación del pavimento de la UM-13

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		26 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-13										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+000	0+070	0+140	0+210	0+280	0+350	0+420	0+490	0+560	0+630	0+700	0+770	0+840
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0+035	0+105	0+175	0+245	0+315	0+385	0+455	0+525	0+595	0+665	0+735	0+805	0+875
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
1	Piel de cocodrilo		PC	m²								
2	Exudación		EX	m²								
3	Fisuras en Bloque		FB	m²								
4	Protu. y Hundi.		PH	m								
5	Corrugación		CO	m²								
6	Depresión		HU	m²								
7	Grietas de borde		GB	m								
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
13	Baches		BA	und								
14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²								
15	Ahuellamiento		AH	m²								
16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²								
17	Grieta parabólica		GP	m²								
18	Hinchamientos		HN	m²								
19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-13												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Alto	0.8	3.3					4.1	1.96%	10.64		
11	Bajo	18.6						18.6	8.84%	15.53		
11	Medio	3.7	0.4	2.3	0.8			7.2	3.42%	18.54		
11	Alto	2.5	6.3	1.7	8.0	7.9		26.4	12.59%	56.01		
12	-	150.9						150.9	71.88%	15.72		
13	Bajo	2.0	1.0	1.0	2.0			6.0	2.86%	35.19		
13	Medio	1.0						1.0	0.48%	19.71		
13	Alto	1.0	1.0	1.0				3.0	1.43%	58.04		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-13											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	58.04	56.01	35.19	19.71	18.54			187.50	5	90.25	
2	58.04	56.01	35.19	19.71	2.00			170.95	4	90.29	
3	58.04	56.01	35.19	2.00	2.00			153.24	3	89.62	
4	58.04	56.01	2.00	2.00	2.00			120.05	2	81.03	
5	58.04	2.00	2.00	2.00	2.00			66.04	1	66.04	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										90.29	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-13											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				8			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				58.04			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				5			
70	Bueno	Amarillo		PCI				9.71			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Fallado			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 14

Evaluación del pavimento de la UM-14

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	27 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía								
Unidad de muestra:	UM-14											
Progresiva inicial (Km):	0+000											
Progresiva Final (Km):	2+866											
Longitud de vía (km):	2.866											
Ancho de calzada (m):	6.00											
Longitud de muestra (m):	35											
Área de la unidad (m²):	210.00											
N: Número total de la muestra:	82											
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00											
i: selección de muestras:	5.85714											
El intervalo de muestreo total será:	5											
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad					
1	Piel de cocodrilo	PC	m²	13	Baches	BA	und					
2	Exudación	EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²					
3	Fisuras en Bloque	FB	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²					
4	Protu. y Hundi.	PH	m	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²					
5	Corrugación	CO	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²					
6	Depresión	HU	m²	18	Hinchamientos	HN	m²					
7	Grietas de borde	GB	m	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²					
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m									
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m									
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m									
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²									
12	Agregado Pulido	AP	m²									
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-14												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
1	Bajo	1.6						1.6	0.76%	8.06		
10	Medio	7.9						7.9	3.74%	8.60		
11	Bajo	2.9	4.8					7.7	3.68%	7.55		
11	Medio	3.0	1.4	7.4	3.5	1.0	0.8	17.1	8.16%	28.57		
11	Alto	2.9	2.2					5.1	2.43%	28.08		
12	-	166.6						166.6	79.33%	16.99		
13	Bajo	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0		7.0	3.33%	37.60		
13	Medio	3.0						3.0	1.43%	38.00		
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-14											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	38.54	38.00	37.60	28.57	28.08	16.99	8.60		196.37	7	83.27
2	38.54	38.00	37.60	28.57	28.08	16.99	2.00		189.78	6	87.91
3	38.54	38.00	37.60	28.57	28.08	2.00	2.00		174.79	5	86.44
4	38.54	38.00	37.60	28.57	2.00	2.00	2.00		148.71	4	81.48
5	38.54	38.00	37.60	2.00	2.00	2.00	2.00		122.14	3	74.18
6	38.54	38.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		86.54	2	61.93
7	38.54	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		50.54	1	50.54
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											87.91
CALCULO DEL PCI DE LA UM-14											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				9			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				38.54			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				7			
70	Bueno	Amarillo		PCI				12.09			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 15

Evaluación del pavimento de la UM-15

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		27 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-15										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-15												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
1	Medio	5.1						5.1	2.44%	30.10		
7	Alto	3.3	0.8					4.0	1.92%	10.58		
11	Bajo	1.1						1.1	0.54%	1.29		
11	Medio	1.2	0.6	7.6				9.4	4.46%	21.15		
11	Alto	20.0						20.0	9.52%	50.52		
12	-	166.6						166.6	79.33%	16.99		
13	Alto	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		5.0	2.38%	70.37		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-15											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	70.37	50.52	30.10	21.15					172.15	4	90.64
2	70.37	50.52	30.10	2.00					152.99	3	89.50
3	70.37	50.52	2.00	2.00					124.89	2	83.45
4	70.37	2.00	2.00	2.00					76.37	1	76.37
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											90.64
CALCULO DEL PCI DE LA UM-15											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				6			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				70.37			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				4			
70	Bueno	Amarillo		PCI				9.36			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Fallado			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 16

Evaluación del pavimento de la UM-16

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		27 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-16										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
1	Piel de cocodrilo		PC	m²								
2	Exudación		EX	m²								
3	Fisuras en Bloque		FB	m²								
4	Protu. y Hundi.		PH	m								
5	Corrugación		CO	m²								
6	Depresión		HU	m²								
7	Grietas de borde		GB	m								
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
13	Baches		BA	und								
14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²								
15	Ahuellamiento		AH	m²								
16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²								
17	Grieta parabólica		GP	m²								
18	Hinchamientos		HN	m²								
19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-16												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Medio	2.4						2.4	1.16%	5.75		
7	Alto	0.8	1.5	1.2				3.5	1.65%	10.18		
10	Medio	8.1						8.1	3.85%	8.85		
11	Bajo	17.5						17.5	8.31%	14.95		
11	Medio	23.5	8.5	25.9	13.5	3.6		75.1	35.74%	51.06		
12	-	103.5						103.5	49.29%	11.68		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-16											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	51.06	14.95	11.68	10.18	8.85	5.75		102.46	6	50.23	
2	51.06	14.95	11.68	10.18	8.85	2.00		98.71	5	51.23	
3	51.06	14.95	11.68	10.18	2.00	2.00		91.86	4	52.12	
4	51.06	14.95	11.68	2.00	2.00	2.00		83.68	3	52.89	
5	51.06	14.95	2.00	2.00	2.00	2.00		74.00	2	53.80	
6	51.06	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		61.06	1	61.06	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										61.06	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-16											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				6			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				51.06			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				6			
70	Bueno	Amarillo		PCI				38.94			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 17

Evaluación del pavimento de la UM-17

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		27 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-17										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-17												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
1	Bajo	0.8						0.8	0.40%	5.30		
1	Medio	0.8						0.8	0.39%	13.32		
7	Alto	31.4						31.4	14.95%	26.36		
10	Bajo	1.1						1.1	0.54%	0.00		
10	Medio	3.8	9.8	1.2	1.3	2.6		18.6	8.87%	16.93		
11	Bajo	5.2						5.2	2.49%	5.48		
11	Medio	3.5	0.9					4.4	2.10%	14.61		
11	Alto	1.3						1.3	0.62%	16.11		
12	-	146.2						146.2	69.63%	15.33		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-17											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	26.36	16.93	16.11	15.33	14.61	13.32	5.48		108.14	7	53.07
2	26.36	16.93	16.11	15.33	14.61	13.32	2.00		104.67	6	51.33
3	26.36	16.93	16.11	15.33	14.61	2.00	2.00		93.35	5	48.01
4	26.36	16.93	16.11	15.33	2.00	2.00	2.00		80.74	4	45.44
5	26.36	16.93	16.11	2.00	2.00	2.00	2.00		67.40	3	42.81
6	26.36	16.93	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		53.29	2	39.31
7	26.36	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		38.36	1	38.36
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										53.07	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-17											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				8			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				26.36			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				8			
70	Bueno	Amarillo		PCI				46.93			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Regular			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 18

Evaluación del pavimento de la UM-18

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																											
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																											
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		27 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía																																																																																			
Unidad de muestra:		UM-18																																																																																									
Progresiva inicial (Km):		0+000																																																																																									
Progresiva Final (Km):		2+866																																																																																									
Longitud de vía (km):		2.866																																																																																									
Ancho de calzada (m):		6.00																																																																																									
Longitud de muestra (m):		35																																																																																									
Área de la unidad (m²):		210.00																																																																																									
N: Número total de la muestra:		82																																																																																									
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00																																																																																									
i: selección de muestras:		5.85714																																																																																									
El intervalo de muestreo total será:		5																																																																																									
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																											
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750																																																																															
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																																																																															
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																								
2	Exudación	EX	m²																																																																																								
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																								
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																								
5	Corrugación	CO	m²																																																																																								
6	Depresión	HU	m²																																																																																								
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																								
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																								
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																								
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																								
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																								
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																								
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
13	Baches	BA	und																																																																																								
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																								
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																								
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																								
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																								
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																								
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>				Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																												
Severidad																																																																																											
Low	Bajo	B																																																																																									
Medium	Medio	M																																																																																									
High	Alto	A																																																																																									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-18																																																																																											
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																	
1	Bajo	1.2						1.2	0.56%	6.60																																																																																	
7	Bajo	5.9						5.9	2.79%	3.36																																																																																	
10	Bajo	3.6						3.6	1.69%	0.07																																																																																	
11	Bajo	0.5	0.4	0.4	8.8			10.0	4.78%	9.48																																																																																	
11	Medio	43.3	21.5	4.5	3.0	0.2		72.5	34.53%	50.39																																																																																	
12	-	114.4						114.4	54.45%	12.60																																																																																	
13	Bajo	1.0	1.0	1.0	1.0			4.0	1.90%	28.66																																																																																	
13	Medio	1.0	2.0					3.0	1.43%	38.00																																																																																	

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-18											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	50.39	38.00	28.66	12.60	9.48	6.60		145.74	6	70.29	
2	50.39	38.00	28.66	12.60	9.48	2.00		141.14	5	72.46	
3	50.39	38.00	28.66	12.60	2.00	2.00		133.66	4	74.83	
4	50.39	38.00	28.66	2.00	2.00	2.00		123.06	3	74.68	
5	50.39	38.00	2.00	2.00	2.00	2.00		96.39	2	68.48	
6	50.39	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		60.39	1	60.39	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										74.83	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-18											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				7			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				50.39			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				6			
70	Bueno	Amarillo		PCI				25.17			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 19

Evaluación del pavimento de la UM-19

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	27 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía								
Unidad de muestra:	UM-19											
Progresiva inicial (Km):	0+000											
Progresiva Final (Km):	2+866											
Longitud de vía (km):	2.866											
Ancho de calzada (m):	6.00											
Longitud de muestra (m):	35											
Área de la unidad (m²)	210.00											
N: Número total de la muestra:	82											
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00											
i: selección de muestras:	5.85714											
El intervalo de muestreo total será:	5											
Esquema de pavimento para muestreo:		ASTM D6433 inciso 7.5.1										
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad					
1	Piel de cocodrilo	PC	m²	13	Baches	BA	und					
2	Exudación	EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²					
3	Fisuras en Bloque	FB	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²					
4	Protu. y Hundi.	PH	m	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²					
5	Corrugación	CO	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²					
6	Depresión	HU	m²	18	Hinchamientos	HN	m²					
7	Grietas de borde	GB	m	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²					
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m									
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m									
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m									
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²									
12	Agregado Pulido	AP	m²									
Severidad												
Low	Bajo	B										
Medium	Medio	M										
High	Alto	A										
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-19												
Falla	Sev.	Cantidades parciales					Total	%	VD			
7	Alto	1.5					1.5	0.72%	8.65			
11	Bajo	1.2					1.2	0.58%	1.36			
11	Medio	2.7	0.8	0.7			4.3	2.03%	14.39			
12	-	203.0					203.0	96.67%	20.10			

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-19											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	20.10	14.39	8.65						43.14	3	26.20
2	20.10	14.39	2.00						36.49	2	27.19
3	20.10	2.00	2.00						24.10	1	24.10
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											27.19
CALCULO DEL PCI DE LA UM-19											
Clasificación PCI			Colores sugeridos			Números deducidos > 2 (q)			3		
100	Excelente		Verde Oscuro			Valor deducido más alto (HVD)			20.10		
85	Muy bueno		Verde Claro			Números máximo de valores deducidos (mi)			9		
70	Bueno		Amarillo			PCI			72.81		
55	Regular		Rojo Claro			CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI			Muy bueno		
40	Malo		Rojo Mediano								
25	Muy malo		Rojo Oscuro								
10	Fallado		Gris Oscuro								
0											

Anexo B 20

Evaluación del pavimento de la UM-20

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		27 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-20										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-20												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Medio	3.5	5.3	0.9	0.8	0.8		11.3	5.40%	10.72		
7	Alto	1.2						1.2	0.56%	8.32		
11	Alto	3.1						3.1	1.47%	22.48		
12	-	194.4						194.4	92.58%	19.36		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-20											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	22.48	19.36	10.72	8.32					60.88	4	33.53
2	22.48	19.36	10.72	2.00					54.56	3	34.19
3	22.48	19.36	2.00	2.00					45.84	2	34.09
4	22.48	2.00	2.00	2.00					28.48	1	28.48
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											34.19
CALCULO DEL PCI DE LA UM-20											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				4			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				22.48			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				9			
70	Bueno	Amarillo		PCI				65.81			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 21

Evaluación del pavimento de la UM-21

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		27 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-21										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-21												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Medio	1.7	0.7	1.1				3.5	1.67%	6.57		
7	Alto	2.6	4.8					7.4	3.53%	13.86		
12	-	198.3						198.3	94.44%	19.70		
13	Alto	1.0						1.0	0.48%	38.54		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-21											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	38.54	19.70	13.86	6.57					78.68	4	44.21
2	38.54	19.70	13.86	2.00					74.10	3	46.96
3	38.54	19.70	2.00	2.00					62.24	2	45.57
4	38.54	2.00	2.00	2.00					44.54	1	44.54
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											46.96
CALCULO DEL PCI DE LA UM-21											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				4			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				38.54			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				7			
70	Bueno	Amarillo		PCI				53.04			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Regular			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 22

Evaluación del pavimento de la UM-22

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																											
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																									
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		27 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía																																																																																			
Unidad de muestra:		UM-22																																																																																									
Progresiva inicial (Km):		0+000																																																																																									
Progresiva Final (Km):		2+866																																																																																									
Longitud de vía (km):		2.866																																																																																									
Ancho de calzada (m):		6.00																																																																																									
Longitud de muestra (m):		35																																																																																									
Área de la unidad (m²):		210.00																																																																																									
N: Número total de la muestra:		82																																																																																									
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00																																																																																									
i: selección de muestras:		5.85714																																																																																									
El intervalo de muestreo total será:		5																																																																																									
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																											
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750																																																																															
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																																																																															
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																								
2	Exudación	EX	m²																																																																																								
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																								
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																								
5	Corrugación	CO	m²																																																																																								
6	Depresión	HU	m²																																																																																								
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																								
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																								
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																								
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																								
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																								
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																								
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
13	Baches	BA	und																																																																																								
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																								
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																								
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																								
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																								
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																								
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>				Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																												
Severidad																																																																																											
Low	Bajo	B																																																																																									
Medium	Medio	M																																																																																									
High	Alto	A																																																																																									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-22																																																																																											
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																	
7	Alto	7.6						7.6	3.60%	13.97																																																																																	
12	-	201.0						201.0	95.69%	19.92																																																																																	
13	Alto	2.0						2.0	0.95%	50.97																																																																																	

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-22											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	50.97	19.92	13.97						84.87	3	53.66
2	50.97	19.92	2.00						72.90	2	53.03
3	50.97	2.00	2.00						54.97	1	54.97
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											54.97
CALCULO DEL PCI DE LA UM-22											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				3			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				50.97			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				6			
70	Bueno	Amarillo		PCI				45.03			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Regular			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 23

Evaluación del pavimento de la UM-23

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																											
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																									
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		27 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía																																																																																			
Unidad de muestra:		UM-23																																																																																									
Progresiva inicial (Km):		0+000																																																																																									
Progresiva Final (Km):		2+866																																																																																									
Longitud de vía (km):		2.866																																																																																									
Ancho de calzada (m):		6.00																																																																																									
Longitud de muestra (m):		35																																																																																									
Área de la unidad (m²):		210.00																																																																																									
N: Número total de la muestra:		82																																																																																									
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00																																																																																									
i: selección de muestras:		5.85714																																																																																									
El intervalo de muestreo total será:		5																																																																																									
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																											
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750																																																																															
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																																																																															
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																								
2	Exudación	EX	m²																																																																																								
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																								
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																								
5	Corrugación	CO	m²																																																																																								
6	Depresión	HU	m²																																																																																								
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																								
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																								
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																								
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																								
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																								
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																								
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																								
13	Baches	BA	und																																																																																								
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																								
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																								
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																								
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																								
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																								
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>				Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																												
Severidad																																																																																											
Low	Bajo	B																																																																																									
Medium	Medio	M																																																																																									
High	Alto	A																																																																																									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-23																																																																																											
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																	
7	Alto	8.1						8.1	3.87%	14.47																																																																																	
10	Medio	3.4	4.2					7.6	3.61%	8.30																																																																																	
11	Alto	4.1						4.1	1.93%	25.56																																																																																	
12	-	176.4						176.4	84.01%	17.82																																																																																	
13	Bajo	1.0						1.0	0.48%	10.47																																																																																	
13	Medio	1.0						1.0	0.48%	19.71																																																																																	
17	Medio	1.7	10.8	0.6				13.1	6.21%	36.07																																																																																	

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-23											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	36.07	25.56	19.71	17.82	14.47	10.47	8.30		132.41	7	63.96
2	36.07	25.56	19.71	17.82	14.47	10.47	2.00		126.11	6	61.44
3	36.07	25.56	19.71	17.82	14.47	2.00	2.00		117.64	5	60.82
4	36.07	25.56	19.71	17.82	2.00	2.00	2.00		105.17	4	59.58
5	36.07	25.56	19.71	2.00	2.00	2.00	2.00		89.35	3	56.57
6	36.07	25.56	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		71.63	2	52.14
7	36.07	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		48.07	1	48.07
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										63.96	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-23											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				7			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				36.07			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				7			
70	Bueno	Amarillo		PCI				36.04			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 24

Evaluación del pavimento de la UM-24

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		27 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-24										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-24												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Medio	1.6						1.6	0.76%	4.99		
10	Bajo	1.7						1.7	0.80%	0.00		
10	Medio	2.2						2.2	1.06%	2.54		
12	-	197.6						197.6	94.07%	19.63		
13	Alto	3.0						3.0	1.43%	58.04		
15	Bajo	4.7						4.7	2.24%	14.74		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-24											
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC		
1	58.04	19.63	14.74	4.99	2.54			99.94	5	51.96	
2	58.04	19.63	14.74	4.99	2.00			99.40	4	56.64	
3	58.04	19.63	14.74	2.00	2.00			96.41	3	60.85	
4	58.04	19.63	2.00	2.00	2.00			83.68	2	60.21	
5	58.04	2.00	2.00	2.00	2.00			66.04	1	66.04	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										66.04	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-24											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				5			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				58.04			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				5			
70	Bueno	Amarillo		PCI				33.96			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 25

Evaluación del pavimento de la UM-25

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		27 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-25										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-25												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
1	Medio	0.4	1.4					1.8	0.85%	20.33		
1	Alto	1.3						1.3	0.62%	24.60		
7	Medio	4.9						4.9	2.32%	7.52		
7	Alto	8.7	8.2					16.8	8.01%	20.11		
11	Alto	11.0						11.0	5.23%	38.89		
12	-	168.2						168.2	80.11%	17.12		
13	Bajo	2.0	2.0					4.0	1.90%	28.66		
13	Medio	1.0						1.0	0.48%	19.71		
13	Alto	1.0	2.0	3.0				6.0	2.86%	74.70		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-25											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	74.70	38.89	28.66	24.60					166.85	4	88.74
2	74.70	38.89	28.66	2.00					144.25	3	85.70
3	74.70	38.89	2.00	2.00					117.59	2	79.79
4	74.70	2.00	2.00	2.00					80.70	1	80.70
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											88.74
CALCULO DEL PCI DE LA UM-25											
Clasificación PCI			Colores sugeridos			Números deducidos > 2 (q)			9		
100	Excelente		Verde Oscuro			Valor deducido más alto (HVD)			74.70		
85	Muy bueno		Verde Claro			Números máximo de valores deducidos (mi)			4		
70	Bueno		Amarillo			PCI			11.26		
55	Regular		Rojo Claro			CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI			Muy malo		
40	Malo		Rojo Mediano								
25	Muy malo		Rojo Oscuro								
10	Fallado		Gris Oscuro								
0											

Anexo B 26

Evaluación del pavimento de la UM-26

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía: CA 1108		Fecha: 28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía								
Unidad de muestra: UM-26												
Progresiva inicial (Km): 0+000												
Progresiva Final (Km): 2+866												
Longitud de vía (km): 2.866												
Ancho de calzada (m): 6.00												
Longitud de muestra (m): 35												
Área de la unidad (m²): 210.00												
N: Número total de la muestra: 82												
n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00												
i: selección de muestras: 5.85714												
El intervalo de muestreo total será: 5												
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
0+910	0+980	1+050	1+120	1+190	1+260	1+330	1+400	1+470	1+540	1+610	1+680	1+750
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0+945	1+015	1+085	1+155	1+225	1+295	1+365	1+435	1+505	1+575	1+645	1+715	1+785
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-26												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Alto	22.4	1.9	1.1	1.2	3.7		30.3	14.43%	25.93		
11	Alto	1.8						1.8	0.83%	18.67		
12	-	178.0						178.0	84.74%	17.95		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-26											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	25.93	18.67	17.95						62.55	3	39.66
2	25.93	18.67	2.00						46.60	2	34.62
3	25.93	2.00	2.00						29.93	1	29.93
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											39.66
CALCULO DEL PCI DE LA UM-26											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				3			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				25.93			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				8			
70	Bueno	Amarillo		PCI				60.34			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 27

Evaluación del pavimento de la UM-27

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-27										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
1	Piel de cocodrilo		PC	m²								
2	Exudación		EX	m²								
3	Fisuras en Bloque		FB	m²								
4	Protu. y Hundi.		PH	m								
5	Corrugación		CO	m²								
6	Depresión		HU	m²								
7	Grietas de borde		GB	m								
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
13	Baches		BA	und								
14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²								
15	Ahuellamiento		AH	m²								
16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²								
17	Grieta parabólica		GP	m²								
18	Hinchamientos		HN	m²								
19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-27												
Falla	Sev.	Cantidades parciales					Total	%	VD			
1	Medio	1.2	0.6	1.8			3.7	1.75%	26.64			
7	Alto	1.2	1.5				2.7	1.28%	9.62			
10	Medio	13.2	6.2				19.4	9.26%	17.41			
11	Medio	1.3					1.3	0.60%	7.46			
11	Alto	2.4					2.4	1.15%	20.41			
12	-	178.5					178.5	85.01%	18.00			
13	Medio	1.0	1.0	2.0			4.0	1.90%	44.67			

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-27													
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC			
1	44.67	26.64	20.41	18.00	17.41	9.62	7.46		144.20	7	68.26		
2	44.67	26.64	20.41	18.00	17.41	9.62	2.00		138.74	6	67.24		
3	44.67	26.64	20.41	18.00	17.41	2.00	2.00		131.12	5	67.56		
4	44.67	26.64	20.41	18.00	2.00	2.00	2.00		115.71	4	65.43		
5	44.67	26.64	20.41	2.00	2.00	2.00	2.00		99.71	3	62.82		
6	44.67	26.64	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		81.30	2	58.78		
7	44.67	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		56.67	1	56.67		
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											68.26		
CALCULO DEL PCI DE LA UM-27													
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				7					
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				44.67					
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				7					
70	Bueno	Amarillo		PCI				31.74					
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI								Malo	
40	Malo	Rojo Mediano											
25	Muy malo	Rojo Oscuro											
10	Fallado	Gris Oscuro											
0													

Anexo B 28

Evaluación del pavimento de la UM-28

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	28 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía								
Unidad de muestra:	UM-28											
Progresiva inicial (Km):	0+000											
Progresiva Final (Km):	2+866											
Longitud de vía (km):	2.866											
Ancho de calzada (m):	6.00											
Longitud de muestra (m):	35											
Área de la unidad (m²):	210.00											
N: Número total de la muestra:	82											
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00											
i: selección de muestras:	5.85714											
El intervalo de muestreo total será:	5											
Esquema de pavimento para muestreo:				ASTM D6433 inciso 7.5.1								
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad							
1	Piel de cocodrilo			PC	m²							
2	Exudación			EX	m²							
3	Fisuras en Bloque			FB	m²							
4	Protu. y Hundi.			PH	m							
5	Corrugación			CO	m²							
6	Depresión			HU	m²							
7	Grietas de borde			GB	m							
8	Grieta de reflexión de junta			GRJ	m							
9	Desnivel Carril/Hombro			DC	m							
10	Grieta. Long. y Transv.			GLT	m							
11	Parches y Zanjas Reparadas			PZ	m²							
12	Agregado Pulido			AP	m²							
N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad							
13	Baches			BA	und							
14	Cruce de Vía Ferrea			CF	m²							
15	Ahuellamiento			AH	m²							
16	Deformación por Deslizamiento			DD	m²							
17	Grieta parabólica			GP	m²							
18	Hinchamientos			HN	m²							
19	Desprendimiento de Agregados			DA	m²							
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-28												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
1	Medio	3.5						3.5	1.64%	25.99		
1	Alto	9.5	9.9	7.0	25.2			51.6	24.56%	72.86		
7	Alto	1.3	3.6					4.9	2.33%	11.42		
11	Alto	9.1						9.1	4.35%	36.00		
12	-	136.4						136.4	64.97%	14.49		
13	Bajo	5.0	2.0	1.0				8.0	3.81%	39.74		
13	Medio	1.0	1.0					2.0	0.95%	31.05		
13	Alto	1.0	1.0					2.0	0.95%	50.97		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-28											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	72.86	50.97	39.74	36.00					199.58	4	97.92
2	72.86	50.97	39.74	2.00					165.58	3	94.67
3	72.86	50.97	2.00	2.00					127.83	2	84.92
4	72.86	2.00	2.00	2.00					78.86	1	78.86
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											97.92
CALCULO DEL PCI DE LA UM-28											
Clasificación PCI			Colores sugeridos			Números deducidos > 2 (q)			8		
100	Excelente		Verde Oscuro			Valor deducido más alto (HVD)			72.86		
85	Muy bueno		Verde Claro			Números máximo de valores deducidos (mi)			4		
70	Bueno		Amarillo			PCI			2.08		
55	Regular		Rojo Claro			CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI			Fallado		
40	Malo		Rojo Mediano								
25	Muy malo		Rojo Oscuro								
10	Fallado		Gris Oscuro								
0											

Anexo B 29

Evaluación del pavimento de la UM-29

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-29										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-29												
Falla	Sev.	Cantidades parciales					Total	%	VD			
7	Medio	5.4					5.4	2.55%	7.82			
11	Bajo	2.8					2.8	1.35%	3.04			
12	-	201.8					201.8	96.10%	20.00			

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-29											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	20.00	7.82	3.04						30.86	3	17.60
2	20.00	7.82	2.00						29.82	2	21.85
3	20.00	2.00	2.00						24.00	1	24.00
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											24.00
CALCULO DEL PCI DE LA UM-29											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				3			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				20.00			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				9			
70	Bueno	Amarillo		PCI				76.00			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 30

Evaluación del pavimento de la UM-30

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-30										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-30												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Alto	2.6						2.6	1.22%	9.53		
11	Bajo	105.0						105.0	50.00%	32.90		
12	-	101.7						101.7	48.42%	11.53		
13	Bajo	3.0						3.0	1.43%	23.47		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-30											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	32.90	23.47	11.53	9.53					77.43	4	43.46
2	32.90	23.47	11.53	2.00					69.90	3	44.44
3	32.90	23.47	2.00	2.00					60.37	2	44.26
4	32.90	2.00	2.00	2.00					38.90	1	38.90
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											44.44
CALCULO DEL PCI DE LA UM-30											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				4			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				32.90			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				8			
70	Bueno	Amarillo		PCI				55.56			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 31

Evaluación del pavimento de la UM-31

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI													
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía					
Unidad de muestra:		UM-31											
Progresiva inicial (Km):		0+000											
Progresiva Final (Km):		2+866											
Longitud de vía (km):		2.866											
Ancho de calzada (m):		6.00											
Longitud de muestra (m):		35											
Área de la unidad (m²):		210.00											
N: Número total de la muestra:		82											
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00											
i: selección de muestras:		5.85714											
El intervalo de muestreo total será:		5											
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1													
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695	
N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad								
1	Piel de cocodrilo			PC	m²								
2	Exudación			EX	m²								
3	Fisuras en Bloque			FB	m²								
4	Protu. y Hundi.			PH	m								
5	Corrugación			CO	m²								
6	Depresión			HU	m²								
7	Grietas de borde			GB	m								
8	Grieta de reflexión de junta			GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro			DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.			GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas			PZ	m²								
12	Agregado Pulido			AP	m²								
N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad								
13	Baches			BA	und								
14	Cruce de Vía Ferrea			CF	m²								
15	Ahuellamiento			AH	m²								
16	Deformación por Deslizamiento			DD	m²								
17	Grieta parabólica			GP	m²								
18	Hinchamientos			HN	m²								
19	Desprendimiento de Agregados			DA	m²								
Severidad													
Low		Bajo		B									
Medium		Medio		M									
High		Alto		A									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-31													
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD			
7	Bajo	2.5						2.5	1.20%	2.01			
12	-	207.5						207.5	98.80%	20.48			

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-31											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	20.48	2.01							22.49	2	15.99
2	20.48	2.00							22.48	1	22.48
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											22.48
CALCULO DEL PCI DE LA UM-31											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				2			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				20.48			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				9			
70	Bueno	Amarillo		PCI				77.52			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 32

Evaluación del pavimento de la UM-32

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI														
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía						
Unidad de muestra:		UM-32												
Progresiva inicial (Km):		0+000												
Progresiva Final (Km):		2+866												
Longitud de vía (km):		2.866												
Ancho de calzada (m):		6.00												
Longitud de muestra (m):		35												
Área de la unidad (m²):		210.00												
N: Número total de la muestra:		82												
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00												
i: selección de muestras:		5.85714												
El intervalo de muestreo total será:		5												
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1														
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660		
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695		
N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla			Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo			PC	m²	13	Baches			BA	und			
2	Exudación			EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea			CF	m²			
3	Fisuras en Bloque			FB	m²	15	Ahuellamiento			AH	m²			
4	Protu. y Hundi.			PH	m	16	Deformación por Deslizamiento			DD	m²			
5	Corrugación			CO	m²	17	Grieta parabólica			GP	m²			
6	Depresión			HU	m²	18	Hinchamientos			HN	m²			
7	Grietas de borde			GB	m	19	Desprendimiento de Agregados			DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta			GRJ	m									
9	Desnivel Carril/Hombro			DC	m									
10	Grieta. Long. y Transv.			GLT	m									
11	Parches y Zanjas Reparadas			PZ	m²									
12	Agregado Pulido			AP	m²									
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-32														
Falla	Sev.	Cantidades parciales					Total	%	VD					
7	Bajo	2.3					2.3	1.11%	1.87					
11	Bajo	0.7	1.7				2.4	1.15%	2.61					
12	-	205.3					205.3	97.74%	20.29					

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-32											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	20.29	2.61							22.90	2	16.32
2	20.29	2.00							22.29	1	22.29
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											22.29
CALCULO DEL PCI DE LA UM-32											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				2			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				20.29			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				9			
70	Bueno	Amarillo		PCI				77.71			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 33

Evaluación del pavimento de la UM-33

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-33										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-33												
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%	VD	
7	Bajo	5.7							5.7	2.70%	3.34	
7	Medio	0.5	1.1	0.8					2.3	1.10%	5.66	
7	Alto	0.9	2.2	1.7	2.2				7.0	3.34%	13.52	
12	-	184.7							184.7	87.94%	18.53	
17	Medio	0.4	0.8	1.0	1.0	3.7	1.8	1.6	10.3	4.92%	32.63	

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-33											
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC		
1	32.63	18.53	13.52	5.66	3.34			73.68	5	37.21	
2	32.63	18.53	13.52	5.66	2.00			72.34	4	40.40	
3	32.63	18.53	13.52	2.00	2.00			68.68	3	43.64	
4	32.63	18.53	2.00	2.00	2.00			57.16	2	42.01	
5	32.63	2.00	2.00	2.00	2.00			40.63	1	40.63	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										43.64	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-33											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				5			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				32.63			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				8			
70	Bueno	Amarillo		PCI				56.36			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 34

Evaluación del pavimento de la UM-34

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-34										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo:				ASTM D6433 inciso 7.5.1								
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
1	Piel de cocodrilo		PC	m²								
2	Exudación		EX	m²								
3	Fisuras en Bloque		FB	m²								
4	Protu. y Hundi.		PH	m								
5	Corrugación		CO	m²								
6	Depresión		HU	m²								
7	Grietas de borde		GB	m								
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad								
13	Baches		BA	und								
14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²								
15	Ahuellamiento		AH	m²								
16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²								
17	Grieta parabólica		GP	m²								
18	Hinchamientos		HN	m²								
19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-34												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Medio	2.5						2.5	1.19%	5.80		
7	Alto	11.1	7.1					18.2	8.68%	20.84		
11	Bajo	11.5						11.5	5.49%	10.77		
12	-	175.9						175.9	83.77%	17.78		
13	Bajo	1.0						1.0	0.48%	10.47		
15	Bajo	0.8	0.5					1.4	0.65%	5.43		
17	Medio	0.2						0.2	0.11%	1.25		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-34											
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC	
1	20.84	17.78	10.77	10.47	5.80	5.43		71.11	6	32.66	
2	20.84	17.78	10.77	10.47	5.80	2.00		67.67	5	33.60	
3	20.84	17.78	10.77	10.47	2.00	2.00		63.87	4	35.32	
4	20.84	17.78	10.77	2.00	2.00	2.00		55.40	3	34.78	
5	20.84	17.78	2.00	2.00	2.00	2.00		46.62	2	34.64	
6	20.84	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		30.84	1	30.84	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										35.32	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-34											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				6			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				20.84			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				9			
70	Bueno	Amarillo		PCI				64.68			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 35

Evaluación del pavimento de la UM-35

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	28 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía								
Unidad de muestra:	UM-35											
Progresiva inicial (Km):	0+000											
Progresiva Final (Km):	2+866											
Longitud de vía (km):	2.866											
Ancho de calzada (m):	6.00											
Longitud de muestra (m):	35											
Área de la unidad (m²):	210.00											
N: Número total de la muestra:	82											
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00											
i: selección de muestras:	5.85714											
El intervalo de muestreo total será:	5											
Esquema de pavimento para muestreo:				ASTM D6433 inciso 7.5.1								
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad					
1	Piel de cocodrilo	PC	m²	13	Baches	BA	und					
2	Exudación	EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²					
3	Fisuras en Bloque	FB	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²					
4	Protu. y Hundi.	PH	m	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²					
5	Corrugación	CO	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²					
6	Depresión	HU	m²	18	Hinchamientos	HN	m²					
7	Grietas de borde	GB	m	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²					
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m									
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	Severidad								
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	Low	Bajo	B						
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	Medium	Medio	M						
12	Agregado Pulido	AP	m²	High	Alto	A						
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-35												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
1	Bajo	0.8						0.8	0.38%	5.13		
1	Medio	1.2	1.3	3.9	3.4	1.5	0.7	0.7	12.7	6.03%	39.96	
1	Alto	1.0							1.0	0.46%	21.74	
11	Bajo	4.3	22.3						26.6	12.66%	18.63	
11	Medio	0.7	1.0						1.6	0.78%	8.85	
11	Alto	4.3							4.3	2.04%	26.21	
12	-	156.8							156.8	74.66%	16.19	
13	Bajo	2.0	1.0						3.0	1.43%	23.47	
13	Alto	1.0	1.0	1.0	1.0				4.0	1.90%	65.42	
15	Bajo	1.5							1.5	0.73%	6.03	
18	Medio	1.0							1.0	0.47%	0.00	

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-35											
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC		
1	65.42	39.96	26.21	23.47	21.74			176.80	5	87.04	
2	65.42	39.96	26.21	23.47	2.00			157.06	4	84.82	
3	65.42	39.96	26.21	2.00	2.00			135.59	3	81.79	
4	65.42	39.96	2.00	2.00	2.00			111.38	2	76.69	
5	65.42	2.00	2.00	2.00	2.00			73.42	1	73.42	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										87.04	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-35											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				9			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				65.42			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				5			
70	Bueno	Amarillo		PCI				12.96			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy malo			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 36

Evaluación del pavimento de la UM-36

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	28 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía								
Unidad de muestra:	UM-36											
Progresiva inicial (Km):	0+000											
Progresiva Final (Km):	2+866											
Longitud de vía (km):	2.866											
Ancho de calzada (m):	6.00											
Longitud de muestra (m):	35											
Área de la unidad (m²):	210.00											
N: Número total de la muestra:	82											
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00											
i: selección de muestras:	5.85714											
El intervalo de muestreo total será:	5											
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad					
1	Piel de cocodrilo	PC	m²	13	Baches	BA	und					
2	Exudación	EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²					
3	Fisuras en Bloque	FB	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²					
4	Protu. y Hundi.	PH	m	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²					
5	Corrugación	CO	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²					
6	Depresión	HU	m²	18	Hinchamientos	HN	m²					
7	Grietas de borde	GB	m	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²					
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m									
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m									
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m									
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²									
12	Agregado Pulido	AP	m²									
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-36												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Alto	4.3						4.3	2.03%	10.76		
11	Bajo	77.0						77.0	36.67%	29.73		
11	Alto	3.4						3.4	1.60%	23.39		
12	-	125.1						125.1	59.55%	13.52		
17	Medio	0.1	0.1	0.1				0.3	0.15%	2.24		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-36											
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC		
1	29.73	23.39	13.52	10.76	2.24			79.65	5	40.79	
2	29.73	23.39	13.52	10.76	2.00			79.41	4	44.64	
3	29.73	23.39	13.52	2.00	2.00			70.64	3	44.89	
4	29.73	23.39	2.00	2.00	2.00			59.12	2	43.39	
5	29.73	2.00	2.00	2.00	2.00			37.73	1	37.73	
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:										44.89	
CALCULO DEL PCI DE LA UM-36											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				5			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				29.73			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				8			
70	Bueno	Amarillo		PCI				55.11			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 37

Evaluación del pavimento de la UM-37

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	28 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía								
Unidad de muestra:	UM-37											
Progresiva inicial (Km):	0+000											
Progresiva Final (Km):	2+866											
Longitud de vía (km):	2.866											
Ancho de calzada (m):	6.00											
Longitud de muestra (m):	35											
Área de la unidad (m²)	210.00											
N: Número total de la muestra:	82											
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00											
i: selección de muestras:	5.85714											
El intervalo de muestreo total será:	5											
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-37												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
1	Medio	5.3						5.3	2.53%	30.47		
7	Medio	0.8	4.5					5.3	2.51%	7.76		
10	Bajo	1.4						1.4	0.66%	0.00		
10	Medio	3.9						3.9	1.85%	4.26		
12	-	194.2						194.2	92.46%	19.34		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-37											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	30.47	19.34	7.76	4.26					61.84	4	34.11
2	30.47	19.34	7.76	2.00					59.58	3	37.70
3	30.47	19.34	2.00	2.00					53.82	2	39.67
4	30.47	2.00	2.00	2.00					36.47	1	36.47
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											39.67
CALCULO DEL PCI DE LA UM-37											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				4			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				30.47			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				8			
70	Bueno	Amarillo		PCI				60.33			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 38

Evaluación del pavimento de la UM-38

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía				
Unidad de muestra:		UM-38										
Progresiva inicial (Km):		0+000										
Progresiva Final (Km):		2+866										
Longitud de vía (km):		2.866										
Ancho de calzada (m):		6.00										
Longitud de muestra (m):		35										
Área de la unidad (m²):		210.00										
N: Número total de la muestra:		82										
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00										
i: selección de muestras:		5.85714										
El intervalo de muestreo total será:		5										
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1												
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-38												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Bajo	0.6	4.8					5.4	2.56%	3.31		
7	Alto	7.4						7.4	3.52%	13.83		
10	Alto	2.4	0.6					3.0	1.40%	9.62		
12	-	194.3						194.3	92.51%	19.35		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-38											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	19.35	13.83	9.62	3.31					46.12	4	23.28
2	19.35	13.83	9.62	2.00					44.81	3	27.37
3	19.35	13.83	2.00	2.00					37.19	2	27.75
4	19.35	2.00	2.00	2.00					25.35	1	25.35
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											27.75
CALCULO DEL PCI DE LA UM-38											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				4			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				19.35			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				9			
70	Bueno	Amarillo		PCI				72.25			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 39

Evaluación del pavimento de la UM-39

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
Nombre de la vía:	CA 1108	Fecha:	28 de Setiembre de 2025	Imagen referencial de la vía								
Unidad de muestra:	UM-39											
Progresiva inicial (Km):	0+000											
Progresiva Final (Km):	2+866											
Longitud de vía (km):	2.866											
Ancho de calzada (m):	6.00											
Longitud de muestra (m):	35											
Área de la unidad (m²)	210.00											
N: Número total de la muestra:	82											
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00											
i: selección de muestras:	5.85714											
El intervalo de muestreo total será:	5											
Esquema de pavimento para muestreo:		ASTM D6433 inciso 7.5.1										
1+820	1+890	1+960	2+030	2+100	2+170	2+240	2+310	2+380	2+450	2+520	2+590	2+660
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1+855	1+925	1+995	2+065	2+135	2+205	2+275	2+345	2+415	2+485	2+555	2+625	2+695
N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad	N°	Tipo de falla		Cod.	Unidad			
1	Piel de cocodrilo		PC	m²	13	Baches		BA	und			
2	Exudación		EX	m²	14	Cruce de Vía Ferrea		CF	m²			
3	Fisuras en Bloque		FB	m²	15	Ahuellamiento		AH	m²			
4	Protu. y Hundi.		PH	m	16	Deformación por Deslizamiento		DD	m²			
5	Corrugación		CO	m²	17	Grieta parabólica		GP	m²			
6	Depresión		HU	m²	18	Hinchamientos		HN	m²			
7	Grietas de borde		GB	m	19	Desprendimiento de Agregados		DA	m²			
8	Grieta de reflexión de junta		GRJ	m								
9	Desnivel Carril/Hombro		DC	m								
10	Grieta. Long. y Transv.		GLT	m								
11	Parches y Zanjas Reparadas		PZ	m²								
12	Agregado Pulido		AP	m²								
Severidad												
Low		Bajo		B								
Medium		Medio		M								
High		Alto		A								
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-39												
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD		
7	Bajo	0.5						0.5	0.22%	0.00		
7	Medio	3.7						3.7	1.75%	6.70		
12	-	205.4						205.4	97.81%	20.31		
15	Medio	0.2	0.2	0.1				0.5	0.22%	7.55		

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-39											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	20.31	7.55	6.70						34.55	3	20.19
2	20.31	7.55	2.00						29.86	2	21.89
3	20.31	2.00	2.00						24.31	1	24.31
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											24.31
CALCULO DEL PCI DE LA UM-39											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				3			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				20.31			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				9			
70	Bueno	Amarillo		PCI				75.69			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 40

Evaluación del pavimento de la UM-40

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																																
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																														
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía																																																																																								
Unidad de muestra:		UM-40																																																																																														
Progresiva inicial (Km):		0+000																																																																																														
Progresiva Final (Km):		2+866																																																																																														
Longitud de vía (km):		2.866																																																																																														
Ancho de calzada (m):		6.00																																																																																														
Longitud de muestra (m):		35																																																																																														
Área de la unidad (m²):		210.00																																																																																														
N: Número total de la muestra:		82																																																																																														
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00																																																																																														
i: selección de muestras:		5.85714																																																																																														
El intervalo de muestreo total será:		5																																																																																														
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																																
2+730	2+800	2+870	2+940	3+010	3+080	3+150	3+220	3+290	3+360	3+430	3+500	3+570																																																																																				
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																																																																																				
2+765	2+835	2+905	2+975	3+045	3+115	3+185	3+255	3+325	3+395	3+465	3+535	3+605																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>									N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																													
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																													
2	Exudación	EX	m²																																																																																													
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																													
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																													
5	Corrugación	CO	m²																																																																																													
6	Depresión	HU	m²																																																																																													
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																													
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																													
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																													
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																													
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																													
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																													
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																													
13	Baches	BA	und																																																																																													
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																													
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																													
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																													
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																													
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																													
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>													Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																								
Severidad																																																																																																
Low	Bajo	B																																																																																														
Medium	Medio	M																																																																																														
High	Alto	A																																																																																														
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-40																																																																																																
Falla	Sev.	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																						
7	Medio	0.8	4.6					5.4	2.58%	7.85																																																																																						
12	-	204.3						204.3	97.29%	20.21																																																																																						
15	Medio	0.3						0.3	0.14%	5.55																																																																																						

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-40											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	20.21	7.85	5.55						33.61	3	19.53
2	20.21	7.85	2.00						30.06	2	22.05
3	20.21	2.00	2.00						24.21	1	24.21
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											24.21
CALCULO DEL PCI DE LA UM-40											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				3			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				20.21			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				9			
70	Bueno	Amarillo		PCI				75.79			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

Anexo B 41

Evaluación del pavimento de la UM-41

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI																																																																																																
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																														
Nombre de la vía:		CA 1108		Fecha:		28 de Setiembre de 2025		Imagen referencial de la vía																																																																																								
Unidad de muestra:		UM-41																																																																																														
Progresiva inicial (Km):		0+000																																																																																														
Progresiva Final (Km):		2+866																																																																																														
Longitud de vía (km):		2.866																																																																																														
Ancho de calzada (m):		6.00																																																																																														
Longitud de muestra (m):		35																																																																																														
Área de la unidad (m²):		210.00																																																																																														
N: Número total de la muestra:		82																																																																																														
n: Mínima unidad a ser evaluada:		14.00																																																																																														
i: selección de muestras:		5.85714																																																																																														
El intervalo de muestreo total será:		5																																																																																														
Esquema de pavimento para muestreo: ASTM D6433 inciso 7.5.1																																																																																																
2+730	2+800	2+870	2+940	3+010	3+080	3+150	3+220	3+290	3+360	3+430	3+500	3+570																																																																																				
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																																																																																				
2+765	2+835	2+905	2+975	3+045	3+115	3+185	3+255	3+325	3+395	3+465	3+535	3+605																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>PC</td><td>m²</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m²</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fisuras en Bloque</td><td>FB</td><td>m²</td></tr> <tr><td>4</td><td>Protu. y Hundi.</td><td>PH</td><td>m</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>CO</td><td>m²</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>HU</td><td>m²</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grietas de borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>GRJ</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Hombro</td><td>DC</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parches y Zanjas Reparadas</td><td>PZ</td><td>m²</td></tr> <tr><td>12</td><td>Agregado Pulido</td><td>AP</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	1	Piel de cocodrilo	PC	m²	2	Exudación	EX	m²	3	Fisuras en Bloque	FB	m²	4	Protu. y Hundi.	PH	m	5	Corrugación	CO	m²	6	Depresión	HU	m²	7	Grietas de borde	GB	m	8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m	9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m	10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m	11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²	12	Agregado Pulido	AP	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Cod.</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Baches</td><td>BA</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de Vía Ferrea</td><td>CF</td><td>m²</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>AH</td><td>m²</td></tr> <tr><td>16</td><td>Deformación por Deslizamiento</td><td>DD</td><td>m²</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabólica</td><td>GP</td><td>m²</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamientos</td><td>HN</td><td>m²</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>DA</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>									N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad	13	Baches	BA	und	14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²	15	Ahuellamiento	AH	m²	16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²	17	Grieta parabólica	GP	m²	18	Hinchamientos	HN	m²	19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																													
1	Piel de cocodrilo	PC	m²																																																																																													
2	Exudación	EX	m²																																																																																													
3	Fisuras en Bloque	FB	m²																																																																																													
4	Protu. y Hundi.	PH	m																																																																																													
5	Corrugación	CO	m²																																																																																													
6	Depresión	HU	m²																																																																																													
7	Grietas de borde	GB	m																																																																																													
8	Grieta de reflexión de junta	GRJ	m																																																																																													
9	Desnivel Carril/Hombro	DC	m																																																																																													
10	Grieta. Long. y Transv.	GLT	m																																																																																													
11	Parches y Zanjas Reparadas	PZ	m²																																																																																													
12	Agregado Pulido	AP	m²																																																																																													
N°	Tipo de falla	Cod.	Unidad																																																																																													
13	Baches	BA	und																																																																																													
14	Cruce de Vía Ferrea	CF	m²																																																																																													
15	Ahuellamiento	AH	m²																																																																																													
16	Deformación por Deslizamiento	DD	m²																																																																																													
17	Grieta parabólica	GP	m²																																																																																													
18	Hinchamientos	HN	m²																																																																																													
19	Desprendimiento de Agregados	DA	m²																																																																																													
				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Bajo</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Medio</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alto</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>									Severidad			Low	Bajo	B	Medium	Medio	M	High	Alto	A																																																																								
Severidad																																																																																																
Low	Bajo	B																																																																																														
Medium	Medio	M																																																																																														
High	Alto	A																																																																																														
VALOR DEDUCIDO DE LA UM-41																																																																																																
Falla	Sev.	Cantidades parciales							Total	%	VD																																																																																					
7	Medio	17.1							17.1	8.16%	12.70																																																																																					
12	-	192.0							192.0	91.41%	19.15																																																																																					
15	Bajo	0.9							0.9	0.43%	3.80																																																																																					

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO DE LA UM-41											
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	19.15	12.70	3.80						35.65	3	20.96
2	19.15	12.70	2.00						33.85	2	25.08
3	19.15	2.00	2.00						23.15	1	23.15
NIVEL MAXIMO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO ES:											25.08
CALCULO DEL PCI DE LA UM-41											
Clasificación PCI		Colores sugeridos		Números deducidos > 2 (q)				3			
100	Excelente	Verde Oscuro		Valor deducido más alto (HVD)				19.15			
85	Muy bueno	Verde Claro		Números máximo de valores deducidos (mi)				9			
70	Bueno	Amarillo		PCI				74.92			
55	Regular	Rojo Claro		CLASIFICACIÓN SEGÚN PCI				Muy bueno			
40	Malo	Rojo Mediano									
25	Muy malo	Rojo Oscuro									
10	Fallado	Gris Oscuro									
0											

ANEXO C: PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 140

Conteo Vehicular



Nota: La figura muestra la realización del conteo vehicular realizada en campo, actividad necesaria para obtener la información sobre el volumen y la composición del tránsito.

Figura 141

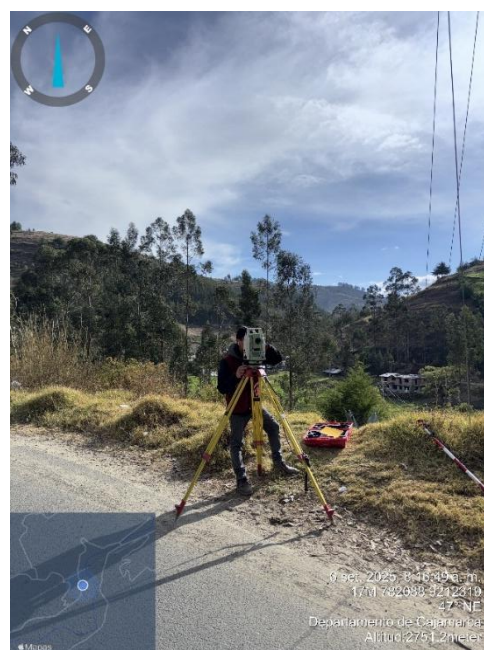
Medición de ancho de vía



Nota: La figura muestra la medición de las características geométrica de la vía.

Figura 142

Levantamiento Topográfico



Nota: A través del levantamiento topográfico, se recopiló la información de la vía.

Figura 143

Uso del odómetro durante la evaluación



Nota: La figura demuestra el uso del odómetro para medir la longitud de las unidades de muestra, esto permitió delimitar el área de análisis.

Figura 144

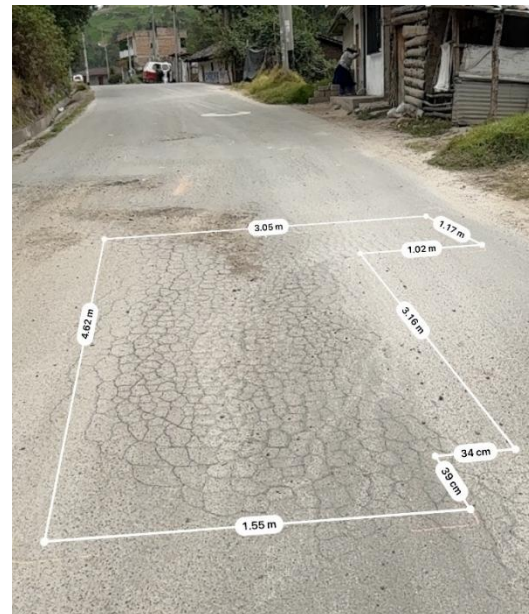
Registro de la falla 11 en la UM 11



Nota: Como parte de la investigación, se realizó el registro de la falla 11, en la cual se identificó sus dimensiones, severidad y ubicación.

Figura 145

Registro de la falla 01 en la UM 28



Nota: Como parte de la investigación, se realizó el registro de la falla 01, en la cual se identificó sus dimensiones, severidad y ubicación.

Figura 146

Registro de la falla 07 de la UM 19



Nota: Como parte de la investigación, se realizó el registro de la falla 07, en la cual se identificó su dimensión, severidad y ubicación.

Figura 147

Registro de la falla 10 de la UM 38



Nota: Como parte de la investigación, se realizó el registro de la falla 10, en la cual se identificó su dimensión, severidad y ubicación.

Figura 148

Unidad de muestra con el menor PCI (UM 28)



Nota: Como resultado de la evaluación, la imagen expone la unidad de muestra que registra el PCI más bajo, en la cual se evidencia las fallas presentes y su severidad.

ANEXO D: PLANOS