

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**“EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL  
PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01  
HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL  
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE  
MEJORA, 2024”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

**Bach. VARGAS CELIS, PAOLO DAVID**

**ASESOR:**

**M. en T. Ing. CUBAS BECERRA ALEJANDRO**

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2026**

## **CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD**

### **- FACULTAD DE INGENIERÍA -**

1. **Investigador:** VARGAS CELIS, PAOLO DAVID  
**DNI:** 73875491  
**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 RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA, 2024"
6. **Fecha de evaluación:** 16 enero 2026
7. **Software antiplagio:**      ☒ TURNITIN      ☐ URKUND (OURIGINAL) (\*)
8. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 14%
9. **Código Documento:** :oid:::3117:546938986
10. **Resultado de la Evaluación de Similitud:**  
☒ APROBADO      ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 18 de enero del 2026



**FIRMA DEL ASESOR**

**Alejandro Cubas Becerra**

**DNI: 26623287**



Firmado digitalmente por:  
BAZAN DIAZ Laura Sofia  
FAU 20148258001 soft  
Motivo: En señal de  
conformidad  
Fecha: 18/01/2026 20:47:15-0500

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI**



## SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

### ACTA N° 0015-2026

**TITULO** : *EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA, 2024.*

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

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto por 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 **dos días del mes de febrero de 2026**, siendo las quince horas con treinta minutos (03:30 p.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 Próspero Quiroz Gonzales.

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada *EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA, 2024*, presentado por el Bachiller en Ingeniería Civil *PAOLO DAVID VARGAS CELIS*, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 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 *16:30* horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.

*[Firma]*  
M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.  
Presidente

*[Firma]*  
M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.  
Vocal

*[Firma]*  
Ing. William Próspero Quiroz Gonzales.  
Secretario

*[Firma]*  
M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.  
Asesor

Copyright © 2026 by  
**PAOLO DAVID VARGAS CELIS**  
Todos los derechos reserva



## AGRADECIMIENTO

*Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra, quien, como asesor de esta tesis, me brindó su valioso apoyo, conocimiento y orientación durante todo el proceso de investigación. Su compromiso, paciencia y experiencia fueron fundamentales para el desarrollo y culminación exitosa de este trabajo académico.*

*Agradezco profundamente a la Universidad Nacional de Cajamarca, mi alma mater, por haberme formado como profesional en la carrera de Ingeniería Civil. Esta institución fue el espacio donde adquirí no solo conocimientos, sino también valores, experiencias y amistades que marcaron mi vida.*

*Asimismo, extendiendo mi gratitud a mis amigos y personas clave que, aunque hoy ya no caminen a mi lado por distintas razones, ocuparon un lugar muy importante en mi proceso formativo. Su apoyo, compañía y palabras de aliento en los momentos difíciles fueron esenciales para seguir adelante y alcanzar esta meta.*

*A todos ustedes, gracias por formar parte de este logro.*

**Paolo.**

## DEDICATORIA

*A dios, por haber guiado cada uno de mis pasos, por darme vida, salud y la oportunidad de culminar esta etapa tan importante.*

*A mi madre Felicita Amalia Celis Guevara, por ser el pilar fundamental de mi vida y el verdadero motor de este logro. Su esfuerzo incansable, su amor incondicional y su sacrificio desde el primer día me dieron la fuerza, el ejemplo y la motivación para seguir adelante. Gracias por haber trabajado sin descanso para darme lo mejor y por enseñarme que con perseverancia todo es posible.*

*A mi padre José Lizandro Vargas Padre, por ayudarme a encontrar el camino correcto, por orientarme con sabiduría y por confiar en mi decisión de convertirme en profesional. Su apoyo silencioso y firme ha sido clave en mi formación.*

*A mis primos, por estar siempre presentes, por su apoyo incondicional en los momentos más difíciles y por alegrar mi camino con su compañía y cariño.*

*A mi abuelita, por sus palabras llenas de sabiduría, por sus consejos sinceros y por ser refugio de amor, paz y fe en los momentos que más lo necesité. Su ternura y fortaleza viven en cada uno de mis pasos.*

**Paolo.**

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE .....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiv
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. <i>Planteamiento del Problema</i> .....	3
1.2. <i>Formulación del Problema</i> .....	4
1.3. <i>Justificación de la Investigación</i> .....	4
1.4. <i>Objetivos</i> .....	5
1.5. <i>Hipótesis de la investigación</i> .....	5
1.6. <i>Variables de la investigación</i> .....	5
1.7. <i>Operacionalización de variables</i> .....	6
1.8. <i>Matriz de consistencia</i> .....	7
1.9. <i>Alcances o delimitaciones de la Investigación</i> .....	8
1.10. <i>Contenidos de los capítulos de la investigación</i> .....	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. <i>Antecedentes Teóricos</i> .....	9
2.2. <i>Bases Teóricas</i> .....	11
2.3. <i>Definición de términos básicos</i> .....	53
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	55
3.1. <i>Ubicación de la Zona de Estudio</i> .....	55
3.2. <i>Ubicación Geográfica</i> .....	56

3.3. Metodología de la Investigación .....	56
3.4. Técnicas, materiales e instrumentos de medición .....	58
3.5. Procedimiento metodológico .....	61
CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	65
4.1. Diagnóstico del tráfico en la zona de estudio .....	65
4.2. Conteo vehicular .....	65
4.3. Cálculo del IMDS y IMDA .....	67
4.4. Parámetros técnicos de la vía en estudio .....	71
4.5. Levantamiento topográfico .....	71
4.6. Resultados .....	72
4.7. Discusión de resultados .....	253
4.8. Propuesta de mejora .....	254
4.9. Contrastación de la hipótesis .....	266
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	267
5.1. Conclusiones .....	267
5.2. Recomendaciones .....	268
ANEXOS .....	272
AXENOS - A) Panel Fotográfico .....	272
ANEXOS - B) Datos Obtenidos en campo .....	282
ANEXOS - C) Planos .....	296

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Matriz de operacionalización de variables .....	6
<b>Tabla 2.</b> Matriz de consistencia .....	7
<b>Tabla 3.</b> Rangos de calificación del método PCI.....	19
<b>Tabla 4.</b> Niveles de Severidad para Losas Divididas .....	24
<b>Tabla 5.</b> Niveles de Severidad para Escala.....	26
<b>Tabla 6.</b> Niveles de Severidad del Punzonamiento .....	35
<b>Tabla 7.</b> Niveles de Severidad para Descascaramiento de Esquina.....	39
<b>Tabla 8.</b> Niveles de Severidad del Descascaramiento de Junta .....	41
<b>Tabla 9.</b> Ajuste de arena - Granulometría.....	42
<b>Tabla 10.</b> Cuadro de coordenadas UTM de zona de estudio de tesis por el método PCI .....	56
<b>Tabla 11.</b> Cuadro de coordenadas UTM de zona de estudio de tesis por el método PCI .....	56
<b>Tabla 12.</b> Cuadro de registro PCI – Fase de Campo .....	59
<b>Tabla 13.</b> Cuadro de registro PCI – Fase de Gabinete.....	60
<b>Tabla 14.</b> Plan del Conteo Vehicular.....	65
<b>Tabla 15.</b> Conteo vehicular total por día y sentido .....	66
<b>Tabla 16.</b> Conteo vehicular total por día .....	67
<b>Tabla 17.</b> Cálculo del IMDS y IMDA de la Av. Nuevo Cajamarca.....	69
<b>Tabla 18.</b> Unidades de muestreo por sentido de vía .....	72
<b>Tabla 19.</b> Leyenda descriptiva del mapeo de fallas.....	73
<b>Tabla 20.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 01 .....	74
<b>Tabla 21.</b> Valor deducido, tipo de falla (22) grieta de esquina severidad media (M) .....	78



<b>Tabla 22.</b> Valor deducido, tipo de falla (25) escala severidad baja (L) .....	80
<b>Tabla 23.</b> Valor deducido, tipo de falla (25) escala severidad media (M).....	81
<b>Tabla 24.</b> Valor deducido, tipo de falla (28) severidad baja (L).....	83
<b>Tabla 25.</b> Valor deducido, tipo de falla (31) pulimiento de agregados .....	84
<b>Tabla 26.</b> Valor deducido, tipo de falla (32) popouts.....	86
<b>Tabla 27.</b> Valor deducido, tipo de falla (36) severidad baja (L).....	88
<b>Tabla 28.</b> Valor deducido, tipo de falla (38) severidad baja (L).....	90
<b>Tabla 29.</b> Valor deducido, tipo de falla (38) severidad media (M) .....	91
<b>Tabla 30.</b> Valor deducido, tipo de falla (39) severidad baja (L).....	93
<b>Tabla 31.</b> Valor deducido, tipo de falla (39) severidad media (M) .....	95
<b>Tabla 32.</b> Valor deducido, tipo de falla (39) severidad alta (H) .....	96
<b>Tabla 33.</b> Valores deducidos para el cálculo del mayor CDV de la UM – 01.....	98
<b>Tabla 34.</b> Tabla de valores deducidos corregido CDV para la UM – 01.....	99
<b>Tabla 35.</b> Valores deducidos con el cálculo del mayor CDV de la UM – 01.....	100
<b>Tabla 36.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 01 .....	102
<b>Tabla 37.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 02.....	103
<b>Tabla 38.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 02.....	105
<b>Tabla 39.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 03.....	106
<b>Tabla 40.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 03 .....	108
<b>Tabla 41.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 04.....	109
<b>Tabla 42.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 04.....	111
<b>Tabla 43.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 05.....	112
<b>Tabla 44.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 05.....	114

<b>Tabla 45.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 06.....	115
<b>Tabla 46.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 06.....	117
<b>Tabla 47.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 07.....	118
<b>Tabla 48.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 07.....	120
<b>Tabla 49.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 08.....	121
<b>Tabla 50.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 08.....	123
<b>Tabla 51.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 09.....	124
<b>Tabla 52.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 09.....	126
<b>Tabla 53.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 10.....	127
<b>Tabla 54.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 10.....	129
<b>Tabla 55.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 11.....	130
<b>Tabla 56.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 11.....	132
<b>Tabla 57.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 12.....	133
<b>Tabla 58.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 12.....	135
<b>Tabla 59.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 13.....	136
<b>Tabla 60.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 13.....	138
<b>Tabla 61.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 14.....	139
<b>Tabla 62.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 14.....	141
<b>Tabla 63.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 15.....	142
<b>Tabla 64.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 15.....	144
<b>Tabla 65.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 16.....	145
<b>Tabla 66.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 16.....	147
<b>Tabla 67.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 17.....	148

<b>Tabla 68.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 17.....	150
<b>Tabla 69.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 18.....	151
<b>Tabla 70.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 18.....	153
<b>Tabla 71.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 19.....	154
<b>Tabla 72.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 19.....	156
<b>Tabla 73.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 20.....	157
<b>Tabla 74.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 20.....	159
<b>Tabla 75.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 21.....	160
<b>Tabla 76.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 21.....	162
<b>Tabla 77.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 22.....	163
<b>Tabla 78.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 22.....	165
<b>Tabla 79.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 23.....	166
<b>Tabla 80.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 23.....	168
<b>Tabla 81.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 24.....	169
<b>Tabla 82.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 24.....	171
<b>Tabla 83.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 25.....	172
<b>Tabla 84.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 25.....	174
<b>Tabla 85.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 26.....	175
<b>Tabla 86.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 26.....	177
<b>Tabla 87.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 27.....	178
<b>Tabla 88.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 27.....	180
<b>Tabla 89.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 28.....	181
<b>Tabla 90.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 28.....	183

<b>Tabla 91.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 29.....	184
<b>Tabla 92.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 29.....	186
<b>Tabla 93.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 30.....	187
<b>Tabla 94.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 30.....	189
<b>Tabla 95.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 31.....	190
<b>Tabla 96.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 31.....	192
<b>Tabla 97.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 32.....	193
<b>Tabla 98.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 32.....	195
<b>Tabla 99.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 33.....	196
<b>Tabla 100.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 33.....	198
<b>Tabla 101.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 34.....	199
<b>Tabla 102.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 34.....	201
<b>Tabla 103.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 35.....	202
<b>Tabla 104.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 35.....	204
<b>Tabla 105.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 36.....	205
<b>Tabla 106.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 36.....	207
<b>Tabla 107.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 37.....	208
<b>Tabla 108.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 37.....	210
<b>Tabla 109.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 38.....	211
<b>Tabla 110.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 38.....	213
<b>Tabla 111.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 39.....	214
<b>Tabla 112.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 39.....	216
<b>Tabla 113.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 40.....	217

<b>Tabla 114.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 40 .....	219
<b>Tabla 115.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 41 .....	220
<b>Tabla 116.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 41 .....	222
<b>Tabla 117.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 42 .....	223
<b>Tabla 118.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 42 .....	225
<b>Tabla 119.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 43 .....	226
<b>Tabla 120.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 43 .....	228
<b>Tabla 121.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 44 .....	229
<b>Tabla 122.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 44 .....	231
<b>Tabla 123.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 45 .....	232
<b>Tabla 124.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 45 .....	234
<b>Tabla 125.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 46 .....	235
<b>Tabla 126.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 46 .....	237
<b>Tabla 127.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 47 .....	238
<b>Tabla 128.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 47 .....	240
<b>Tabla 129.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 48 .....	241
<b>Tabla 130.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 48 .....	243
<b>Tabla 131.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 49 .....	244
<b>Tabla 132.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 49 .....	246
<b>Tabla 133.</b> Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 50 .....	247
<b>Tabla 134.</b> Evaluación del índice de condición de la UM – 50 .....	249
<b>Tabla 135.</b> Clasificación PCI por Unidad de muestra y PCI general de la Av. Nuevo Cajamarca ....	250
<b>Tabla 136.</b> PCI promedio por incidencia de Unidades de Muestreo .....	251



<b>Tabla 137.</b> Resumen de Fallas por Incidencia.....	252
<b>Tabla 138.</b> Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 01 a la UM - 05....	256
<b>Tabla 139.</b> Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 06 a la UM - 11....	257
<b>Tabla 140.</b> Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 12 a la UM - 18....	258
<b>Tabla 141.</b> Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 12 a la UM - 18....	259
<b>Tabla 142.</b> Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 19 a la UM - 23....	260
<b>Tabla 143.</b> Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 24 a la UM - 28....	261
<b>Tabla 144.</b> Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 29 a la UM - 34....	262
<b>Tabla 145.</b> Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 35 a la UM - 41....	263
<b>Tabla 146.</b> Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 42 a la UM - 47....	264

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Construcción pavimento rígido</i> .....	12
<b>Figura 2.</b> <i>Capas del pavimento rígido</i> .....	13
<b>Figura 3.</b> <i>Estructura del pavimento rígido</i> .....	15
<b>Figura 4.</b> <i>Nivel de Severidad del Blowup/Buckling</i> .....	22
<b>Figura 5.</b> <i>Nivel de Severidad de la grieta de esquina</i> .....	24
<b>Figura 6.</b> <i>Nivel de Severidad de las losas divididas</i> .....	25
<b>Figura 7.</b> <i>Nivel de Severidad de la grieta de durabilidad "D"</i> .....	26
<b>Figura 8.</b> <i>Nivel de Severidad para la escala</i> .....	27
<b>Figura 9.</b> <i>Nivel de Severidad en los daños del sello de junta</i> .....	28
<b>Figura 10.</b> <i>Nivel de Severidad desnivel carril/berma</i> .....	29
<b>Figura 11.</b> <i>Nivel de Severidad de la grieta lineal</i> .....	30
<b>Figura 12.</b> <i>Nivel de severidad del parcheo grande</i> .....	31
<b>Figura 13.</b> <i>Nivel de Severidad del parcheo pequeño</i> .....	32
<b>Figura 14.</b> <i>Daño del pavimento rígido pulimento de agregados</i> .....	33
<b>Figura 15.</b> <i>Falla del pavimento rígido Popouts</i> .....	34
<b>Figura 16.</b> <i>Falla del pavimento rígido bombeo</i> .....	35
<b>Figura 17.</b> <i>Nivel de Severidad del punzonamiento</i> .....	36
<b>Figura 18.</b> <i>Nivel de Severidad del Cruce de vía Férrea</i> .....	37
<b>Figura 19.</b> <i>Nivel de Severidad del Desconchamiento</i> .....	38
<b>Figura 20.</b> <i>Falla de pavimento rígido Grietas de Retracción</i> .....	39
<b>Figura 21.</b> <i>Nivel de Severidad del Descascaramiento de Junta</i> .....	40

<b>Figura 22.</b> <i>Nivel de Severidad del Descascaramiento de Junta</i> .....	41
<b>Figura 23.</b> <i>Ábaco del Levantamiento/Pandeo</i> .....	43
<b>Figura 24.</b> <i>Ábaco de la Grieta de esquina</i> .....	44
<b>Figura 25.</b> <i>Ábaco de la Losa Dividida</i> .....	44
<b>Figura 26.</b> <i>Ábaco de la grieta de durabilidad "D"</i> .....	45
<b>Figura 27.</b> <i>Ábaco de la Escala</i> .....	45
<b>Figura 28.</b> <i>Ábaco del desnivel Carril-Berma</i> .....	46
<b>Figura 29.</b> <i>Ábaco de la grieta lineal</i> .....	46
<b>Figura 30.</b> <i>Ábaco del Parcheo (grande)</i> .....	47
<b>Figura 31.</b> <i>Ábaco del Parcheo (pequeño)</i> .....	47
<b>Figura 32.</b> <i>Ábaco del Pulimiento de Agregados</i> .....	48
<b>Figura 33.</b> <i>Ábaco del Popouts</i> .....	48
<b>Figura 34.</b> <i>Ábaco del Bombeo</i> .....	49
<b>Figura 35.</b> <i>Ábaco del Punzonamiento</i> .....	49
<b>Figura 36.</b> <i>Ábaco del Cruce de Vía Ferrea</i> .....	50
<b>Figura 37.</b> <i>Ábaco del Desconchamiento, Craquelado y Mapa de Fisuras</i> .....	50
<b>Figura 38.</b> <i>Ábaco de la Grieta de Retracción</i> .....	51
<b>Figura 39.</b> <i>Ábaco del Descascaramiento de Esquina</i> .....	51
<b>Figura 40.</b> <i>Ábaco del Descascaramiento de Junta</i> .....	52
<b>Figura 41.</b> <i>Ábaco de la corrección del valor Deducido</i> .....	52
<b>Figura 42.</b> <i>Mapa de Ubicación calle Av. Nuevo Cajamarca de la Cuadra 1 hasta la 10</i> .....	55
<b>Figura 43.</b> <i>Conteo vehicular día y sentido</i> .....	66
<b>Figura 44.</b> <i>Índice medio diario anual por vehículo</i> .....	70

<b>Figura 45.</b> <i>Tipos de fallas existentes en la UM – 01</i> .....	75
<b>Figura 46.</b> <i>Valores deducidos del daño 22, severidad Media (M) de la UM – 01</i> .....	77
<b>Figura 47.</b> <i>Valores deducidos del daño 25, escala (L) de la UM – 01</i> .....	79
<b>Figura 48.</b> <i>Valores deducidos del daño 25, escala (M) de la UM – 01</i> .....	81
<b>Figura 50.</b> <i>Valores deducidos del daño 31 de la UM – 01</i> .....	84
<b>Figura 51.</b> <i>Valores deducidos del daño 32 de la UM – 01</i> .....	85
<b>Figura 52.</b> <i>Valores deducidos del daño 36, severidad baja (L) de la UM – 01</i> .....	87
<b>Figura 53.</b> <i>Valores deducidos del daño 37 de la UM – 01</i> .....	89
<b>Figura 54.</b> <i>Valores deducidos del daño 38, severidad baja (L) de la UM – 01</i> .....	89
<b>Figura 55.</b> <i>Valores deducidos del daño 38, severidad media (M) de la UM – 01</i> .....	91
<b>Figura 56.</b> <i>Valores deducidos del daño 39, severidad baja (L) de la UM – 01</i> .....	92
<b>Figura 57.</b> <i>Valores deducidos del daño 39, severidad media (M) de la UM – 01</i> .....	94
<b>Figura 58.</b> <i>Valores deducidos del daño 39, severidad alta (H) de la UM – 01</i> .....	96
<b>Figura 59.</b> <i>Valor deducido corregido CDV, q=9 de la UM – 01</i> .....	99
<b>Figura 60.</b> <i>PCI de la UM – 01</i> .....	101
<b>Figura 61.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 02</i> .....	104
<b>Figura 62.</b> <i>PCI de la UM – 02</i> .....	104
<b>Figura 63.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 03</i> .....	107
<b>Figura 64.</b> <i>PCI de la UM – 03</i> .....	107
<b>Figura 65.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 04</i> .....	110
<b>Figura 66.</b> <i>PCI de la UM – 04</i> .....	110
<b>Figura 67.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 05</i> .....	113
<b>Figura 68.</b> <i>PCI de la UM – 05</i> .....	113

<b>Figura 69.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 06</i> .....	116
<b>Figura 70.</b> <i>PCI de la UM – 06</i> .....	116
<b>Figura 71.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 07</i> .....	119
<b>Figura 72.</b> <i>PCI de la UM – 07</i> .....	119
<b>Figura 73.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 08</i> .....	122
<b>Figura 74.</b> <i>PCI de la UM – 08</i> .....	122
<b>Figura 75.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 09</i> .....	125
<b>Figura 76.</b> <i>PCI de la UM – 09</i> .....	125
<b>Figura 77.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 10</i> .....	128
<b>Figura 78.</b> <i>PCI de la UM – 10</i> .....	128
<b>Figura 79.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 11</i> .....	131
<b>Figura 80.</b> <i>PCI de la UM – 11</i> .....	131
<b>Figura 81.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 12</i> .....	134
<b>Figura 82.</b> <i>PCI de la UM – 12</i> .....	134
<b>Figura 83.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 13</i> .....	137
<b>Figura 84.</b> <i>PCI de la UM – 13</i> .....	137
<b>Figura 85.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 14</i> .....	140
<b>Figura 86.</b> <i>PCI de la UM – 14</i> .....	140
<b>Figura 87.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 15</i> .....	143
<b>Figura 88.</b> <i>PCI de la UM – 15</i> .....	143
<b>Figura 89.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 16</i> .....	146
<b>Figura 90.</b> <i>PCI de la UM – 16</i> .....	146
<b>Figura 91.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 17</i> .....	149



<b>Figura 92.</b> PCI de la UM – 17 .....	149
<b>Figura 93.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 18</i> .....	152
<b>Figura 94.</b> PCI de la UM – 18.....	152
<b>Figura 95.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 19</i> .....	155
<b>Figura 96.</b> PCI de la UM – 19.....	155
<b>Figura 97.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 20</i> .....	158
<b>Figura 98.</b> PCI de la UM – 20.....	158
<b>Figura 99.</b> Tipos de fallas encontradas en la UM – 21 .....	161
<b>Figura 100.</b> PCI de la UM – 21 .....	161
<b>Figura 101.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 22</i> .....	164
<b>Figura 102.</b> PCI de la UM – 22 .....	164
<b>Figura 103.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 23</i> .....	167
<b>Figura 104.</b> PCI de la UM – 23.....	167
<b>Figura 105.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 24</i> .....	170
<b>Figura 106.</b> PCI de la UM – 24.....	170
<b>Figura 107.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 25</i> .....	173
<b>Figura 108.</b> PCI de la UM – 25.....	173
<b>Figura 109.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 26</i> .....	176
<b>Figura 110.</b> PCI de la UM – 26.....	176
<b>Figura 111.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 27</i> .....	179
<b>Figura 112.</b> PCI de la UM – 27.....	179
<b>Figura 113.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 28</i> .....	182
<b>Figura 114.</b> PCI de la UM – 28.....	182

<b>Figura 115.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 29</i> .....	185
<b>Figura 116.</b> <i>PCI de la UM – 29</i> .....	185
<b>Figura 117.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 30</i> .....	188
<b>Figura 118.</b> <i>PCI de la UM – 30</i> .....	188
<b>Figura 119.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 31</i> .....	191
<b>Figura 120.</b> <i>PCI de la UM – 31</i> .....	191
<b>Figura 121.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 32</i> .....	194
<b>Figura 122.</b> <i>PCI de la UM – 32</i> .....	194
<b>Figura 123.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 33</i> .....	197
<b>Figura 124.</b> <i>PCI de la UM – 33</i> .....	197
<b>Figura 125.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 34</i> .....	200
<b>Figura 126.</b> <i>PCI de la UM – 34</i> .....	200
<b>Figura 127.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 35</i> .....	203
<b>Figura 128.</b> <i>PCI de la UM – 35</i> .....	203
<b>Figura 129.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 36</i> .....	206
<b>Figura 130.</b> <i>PCI de la UM – 36</i> .....	206
<b>Figura 131.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 37</i> .....	209
<b>Figura 132.</b> <i>PCI de la UM – 37</i> .....	209
<b>Figura 133.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 38</i> .....	212
<b>Figura 134.</b> <i>PCI de la UM – 38</i> .....	212
<b>Figura 135.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 39</i> .....	215
<b>Figura 136.</b> <i>PCI de la UM – 39</i> .....	215
<b>Figura 137.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 40</i> .....	218

<b>Figura 138.</b> <i>PCI de la UM – 40</i> .....	218
<b>Figura 139.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 41</i> .....	221
<b>Figura 140.</b> <i>PCI de la UM – 41</i> .....	221
<b>Figura 141.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 42</i> .....	224
<b>Figura 142.</b> <i>PCI de la UM – 42</i> .....	224
<b>Figura 143.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 43</i> .....	227
<b>Figura 144.</b> <i>PCI de la UM – 43</i> .....	227
<b>Figura 145.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 44</i> .....	230
<b>Figura 146.</b> <i>PCI de la UM – 44</i> .....	230
<b>Figura 147.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 45</i> .....	233
<b>Figura 148.</b> <i>PCI de la UM – 45</i> .....	233
<b>Figura 149.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 46</i> .....	236
<b>Figura 150.</b> <i>PCI de la UM – 46</i> .....	236
<b>Figura 151.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 47</i> .....	239
<b>Figura 152.</b> <i>PCI de la UM – 47</i> .....	239
<b>Figura 153.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 48</i> .....	242
<b>Figura 154.</b> <i>PCI de la UM – 48</i> .....	242
<b>Figura 155.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 49</i> .....	245
<b>Figura 156.</b> <i>PCI de la UM – 49</i> .....	245
<b>Figura 157.</b> <i>Tipos de fallas encontradas en la UM – 50</i> .....	248
<b>Figura 158.</b> <i>PCI de la UM – 50</i> .....	248
<b>Figura 159.</b> <i>Clasificación PCI promedio por incidencias de la AV. Nuevo Cajamarca</i> .....	251
<b>Figura 160.</b> <i>Clasificación PCI promedio por incidencias</i> .....	252

<b>Figura 161.</b> <i>Levantamiento topográfico punto de estación EI</i> .....	273
<b>Figura 162.</b> <i>Levantamiento topográfico haciendo uso de estación y prisma.</i> .....	274
<b>Figura 164.</b> <i>Conteo Vehicular</i> .....	275
<b>Figura 165.</b> <i>Falla (22) - Grieta de Esquina tomada en campo</i> .....	275
<b>Figura 166.</b> <i>Falla (23) – Losa dividida tomada en campo</i> .....	276
<b>Figura 167.</b> <i>Falla (24) – Grieta de Durabilidad D tomada en campo</i> .....	276
<b>Figura 168.</b> <i>Falla (25) – Escala tomada en campo</i> .....	277
<b>Figura 169.</b> <i>Falla (28) – Grietas Lineales tomada en campo</i> .....	277
<b>Figura 170.</b> <i>Falla (29) – Parcheo grande tomada en campo</i> .....	278
<b>Figura 171.</b> <i>Falla (30) – Parcheo Pequeño tomada en campo</i> .....	278
<b>Figura 172.</b> <i>Falla (31) – Pulimiento de agregados tomada en campo</i> .....	279
<b>Figura 173.</b> <i>Falla (32) – Popouts tomada en campo</i> .....	279
<b>Figura 174.</b> <i>Falla (36) – Desconchamiento, Craquelado tomado en campo</i> .....	280
<b>Figura 175.</b> <i>Falla (37) – Grieta de Retracción tomada en campo</i> .....	280
<b>Figura 176.</b> <i>Falla (38) – Descascaramiento de esquina tomada en campo</i> .....	281
<b>Figura 177.</b> <i>Falla (39) – Descascaramiento de junta tomada en campo</i> .....	281

## RESUMEN

La avenida Nuevo Cajamarca, en la ciudad de Cajamarca, presenta diversas fallas superficiales en su pavimento rígido, destacando principalmente el pulimiento de agregados, el popouts y el descascaramiento de junta, las cuales influyen en su desempeño funcional y en el nivel de servicio ofrecido a los usuarios, haciendo necesaria la evaluación de su estado de conservación. En ese contexto, la presente tesis tuvo como objetivo evaluar el estado de condición del pavimento rígido de la avenida Nuevo Cajamarca, desde la cuadra 01 hasta la cuadra 10, utilizando el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI). El procedimiento metodológico consistió en la inspección visual directa de la totalidad del tramo vial, realizándose el conteo de 1 400 losas y la evaluación de 50 unidades de muestra, cada una conformada por 28 losas, mediante el uso de fichas de exploración PCI para el inventario de los tipos de falla, su cantidad y nivel de severidad; posteriormente, los datos fueron procesados en gabinete. Como resultados, se obtuvo un valor promedio del PCI de 68.12, lo que clasifica al pavimento dentro del rango de condición “Bueno” (55–70), identificándose al pulimiento de agregados como la falla de mayor incidencia, asociada al desgaste superficial generado por el tránsito vehicular. Finalmente, se concluye que el pavimento evaluado presenta un estado de conservación adecuado; no obstante, se plantean propuestas de mejora orientadas a conservar y optimizar su desempeño funcional, garantizando su durabilidad estructural, el adecuado nivel de servicio y el confort de los usuarios.

**Palabras clave:** *Pavimento rígido, Índice de Condición del Pavimento (PCI), estado de conservación, fallas del pavimento, evaluación superficial, propuestas de mejora.*



## ABSTRACT

Nuevo Cajamarca Avenue, located in the city of Cajamarca, presents several surface distresses in its rigid pavement, mainly aggregate polishing, popouts, and joint spalling, which affect its functional performance and the level of service provided to users, making it necessary to evaluate its state of conservation. In this context, the objective of this thesis was to evaluate the condition state of the rigid pavement of Nuevo Cajamarca Avenue, from block 01 to block 10, using the Pavement Condition Index (PCI) method. The methodological procedure consisted of a direct visual inspection of the entire road section, including the count of 1,400 concrete slabs and the evaluation of 50 sample units, each composed of 28 slabs, using PCI inspection forms to inventory distress types, quantities, and severity levels. Subsequently, the collected data were processed and analyzed in the office. The results showed an average PCI value of 68.12, which classifies the pavement within the “Good” condition range (55–70), with aggregate polishing identified as the most prevalent distress, mainly associated with surface wear caused by vehicular traffic. Finally, it is concluded that the evaluated pavement presents an adequate state of conservation; however, improvement proposals are suggested to preserve and optimize its functional performance, ensuring structural durability, an adequate level of service, and user comfort.

**Keywords:** *rigid pavement, Pavement Condition Index (PCI), conservation status, pavement distresses, surface evaluation, improvement proposals.*

## **CAPITULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

#### **1.1.1. Contextualización del problema**

Las vías urbanas cumplen un papel fundamental en el desarrollo social y económico de las ciudades, ya que permiten la movilidad segura y eficiente de personas y mercancías. Para garantizar un adecuado nivel de servicio, los pavimentos deben conservar condiciones estructurales y funcionales aceptables a lo largo del tiempo. Sin embargo, debido al tránsito vehicular constante, las condiciones climáticas y el envejecimiento de los materiales, los pavimentos experimentan un proceso progresivo de deterioro que afecta su desempeño (Shahin, 2005).

A nivel internacional, se han desarrollado diversas metodologías técnicas para evaluar el estado de los pavimentos y apoyar la toma de decisiones en conservación vial. Entre ellas, el Índice de Condición del Pavimento (Pavement Condition Index – PCI) es ampliamente utilizado por su capacidad para identificar los tipos de falla, su severidad y extensión, permitiendo obtener un diagnóstico objetivo del estado superficial del pavimento rígido (ASTM D6433-20, 2020).

En el contexto peruano, el deterioro de la infraestructura vial urbana se ve agravado por la limitada implementación de programas de mantenimiento preventivo, lo que ocasiona intervenciones tardías, mayores costos de rehabilitación y riesgos para la seguridad vial (Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC], 2018). Esta situación hace necesario realizar evaluaciones técnicas periódicas que permitan conocer oportunamente el estado de conservación de las vías urbanas.

La presente investigación se desarrolla en el periodo comprendido entre diciembre de 2024 y octubre de 2025, y se limita a la evaluación del estado superficial del pavimento rígido mediante el método PCI, sin abordar el análisis estructural del pavimento. El estudio se enfoca exclusivamente en identificar y cuantificar las fallas visibles, aceptando como criterio de análisis la condición funcional del pavimento. En ese sentido, se busca generar información técnica confiable que permita sustentar decisiones de mantenimiento y mejora del pavimento evaluado.

### **1.1.2. Descripción del problema**

En la ciudad de Cajamarca, la avenida Nuevo Cajamarca constituye una vía urbana de importancia, debido a que soporta un flujo vehicular significativo y cumple un rol relevante en la movilidad local. No obstante, a lo largo del tramo comprendido entre la cuadra 01 y la cuadra 10, se observa la presencia de diversas fallas superficiales en el pavimento rígido, entre las que destacan el pulimiento de agregados, popouts y el descascaramiento de juntas.

Estas fallas afectan el desempeño funcional del pavimento, reducen el confort de los usuarios y pueden generar condiciones de inseguridad vial si no son atendidas oportunamente. Asimismo, la acumulación de daños superficiales puede acelerar el deterioro del pavimento y aumentar los costos de mantenimiento y rehabilitación.

A pesar de la relevancia de esta vía, no se dispone de una evaluación técnica sistemática que determine su estado de conservación mediante un método estandarizado, ni que identifique los tramos con mayor nivel de deterioro. Esta ausencia de información técnica limita la planificación adecuada de intervenciones de mantenimiento y dificulta la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes, lo que evidencia la necesidad de realizar un diagnóstico objetivo del pavimento rígido de la avenida Nuevo Cajamarca.

### **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuál es el estado de conservación del pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca, de la cuadra 01 a la cuadra 10 en la ciudad de Cajamarca, según el Índice de Condición de Pavimento (PCI)?

### **1.3. Justificación de la Investigación**

La presente investigación se justifica por la necesidad de conocer de manera objetiva el estado de conservación del pavimento rígido de la avenida Nuevo Cajamarca, una vía principal de la ciudad de Cajamarca que soporta un tránsito vehicular constante y cumple un rol fundamental en la movilidad urbana. El deterioro del pavimento afecta la seguridad vial, el confort de los usuarios y la eficiencia del tránsito, además de incrementar los costos de operación y mantenimiento de los vehículos.

Desde el punto de vista técnico y metodológico, la investigación se sustenta en la aplicación del Índice de Condición del Pavimento (PCI), método reconocido a nivel internacional que permite identificar, cuantificar y clasificar las fallas del pavimento,

obteniendo un diagnóstico confiable de su estado de conservación. Finalmente, los resultados obtenidos servirán como base técnica para proponer medidas de mejora y mantenimiento oportuno, orientadas a preservar la funcionalidad de la vía, optimizar el uso de los recursos públicos y prolongar la vida útil del pavimento.

## **1.4.Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general:**

- Determinar el estado de conservación del pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca, de la cuadra 01 a la cuadra 10 en la ciudad de Cajamarca, según el Índice de Condición de Pavimento (PCI)

### **1.4.2. Objetivos Específicos:**

- Realizar el levantamiento topográfico de la Av. Nuevo Cajamarca.
- Realizar un inventario de los tipos de fallas y sus niveles de severidad existentes en la Av. Nuevo Cajamarca.
- Calcular el PCI para cada unidad de muestra.
- Elaborar una propuesta de mejora para el pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca.

## **1.5.Hipótesis de la investigación**

El estado de conservación del pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca, de la cuadra 01 hasta la cuadra 10 en la ciudad de Cajamarca, según el Índice de Condición de Pavimento (PCI), es regular.

## **1.6.Variables de la investigación**

### **1.6.1. Variable independiente:**

- ✓ Índice de condición del pavimento

### **1.6.2. Variable dependiente:**

- ✓ Estado de conservación del pavimento

## 1.7.Operacionalización de variables

**Tabla 1.** Matriz de operacionalización de variables

TÍTULO	“EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA, 2024”				
Hipótesis General	Definición Operacional de las Variables/Categorías				
	Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
El estado de conservación del pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca, de la cuadra 01 hasta la cuadra 10 en la ciudad de Cajamarca, según el Índice de Condición de Pavimento (PCI), es regular.	Estado de conservación del pavimento. (Variable dependiente)	Nivel de condición del pavimento determinado por la presencia, tipo y severidad de las fallas superficiales que afectan su funcionalidad y seguridad. (Shahin, 2005)	Tipo de Falla	Presencia y clasificación de fallas del pavimento rígido.	Ficha de inspección visual del pavimento rígido basada en la Norma ASTM D6433
			Nivel de Severidad	Severidad baja(L), media(M) y alta (H).	
			Cantidad de fallas	Magnitud y extensión de las fallas del pavimento.	
	Índice de condición del pavimento (Variable independiente)	Indicador numérico de 0 a 100 que evalúa objetivamente el estado superficial del pavimento según el tipo, severidad y extensión de las fallas existentes. (ASTM, 2024)	Clasificación del PCI	Índice Numérico	Hoja de cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI) basada en la Norma ASTM D6433
			Excelente	85 - 100	
			Muy Bueno	70 - 85	
			Bueno	55 - 70	
			Regular	40 - 55	
			Malo	25 - 40	
			Muy Malo	10 - 25	
			Fallado	0 - 10	

## 1.8. Matriz de consistencia

**Tabla 2.** Matriz de consistencia

TESIS	“EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA, 2024”							
Formulación del problema	Objetivos	Hipotesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología	Población y muestra
¿Cuáles es el estado de conservación del pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca, de la cuadra 01 a la cuadra 10 en la ciudad de Cajamarca, según el Índice de Condición de Pavimento (PCI)?	<b>Objetivo General:</b> Determinar el estado de conservación del pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca, de la cuadra 01 a la cuadra 10 en la ciudad de Cajamarca, según el Índice de Condición de Pavimento (PCI). <b>Objetivos Específicos:</b> •Realizar el levantamiento topográfico de la Av. Nuevo Cajamarca. •Realizar un inventario de los tipos de fallas y sus niveles de severidad existentes en la Av. Nuevo Cajamarca. •Calcular el PCI para cada unidad de muestra. •Elaborar una propuesta de mejora para el pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca.	El estado de conservación del pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca, de la cuadra 01 hasta la cuadra 10 en la ciudad de Cajamarca, según el Índice de Condición de Pavimento (PCI), es regular.	Estado de conservación del pavimento. <b>(Variable dependiente)</b>	Tipo de Falla	Presencia y clasificación de fallas del pavimento rígido.	Ficha de inspección visual del pavimento rígido basada en la Norma ASTM D6433	<b>Tipo de estudio:</b> Aplicada, <b>Enfoque:</b> Cuantitativo, <b>Nivel:</b> Descriptivo <b>Diseño:</b> No experimental, <b>Método:</b> Observacional, <b>Técnica:</b> Inspección Visual <b>Procedimiento:</b> Delimitación área de estudio, Inspección visual y mediciones, Determinación PCI, Análisis de datos, Propuesta de mejora.	<b>Población:</b> El pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca , <b>Muestra:</b> El pavimento rígido de la Av. Nuevo Cajamarca de la cuadra 01 hasta la cuadra 10.
				Nivel de Severidad	Severidad baja(L), media(M) y alta (H).			
				Cantidad de fallas	Magnitud y extensión de las fallas del pavimento.			
			Índice de condición del pavimento <b>(Variable independiente)</b>	<b>Clasificación del PCI:</b>	<b>Índice Numérico</b>	Hoja de cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI) basada en la Norma ASTM D6433		
				Excelente	85 - 100			
				Muy Bueno	70 - 85			
				Bueno	55 - 70			
				Regular	40 - 55			
				Malo	25 - 40			
				Muy Malo	10 - 25			
				Fallado	0 - 10			

### **1.9. Alcances o delimitaciones de la Investigación**

La presente investigación tuvo un alcance aplicado y descriptivo, siendo de utilidad para ingenieros civiles y empresas dedicadas a la construcción, rehabilitación y mantenimiento de pavimentos rígidos.

El estudio se delimitó a la evaluación del estado de conservación del pavimento rígido de la avenida Nuevo Cajamarca, comprendido entre la cuadra 01 y la cuadra 10, correspondiente a una vía de doble calzada con una longitud aproximada de 1.13 km. Asimismo, la investigación se enfocó exclusivamente en la evaluación superficial del pavimento mediante el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI), sin considerar análisis estructurales ni de capacidad portante.

### **1.10. Contenidos de los capítulos de la investigación**

**CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN:** Comprendió el planteamiento y la formulación del problema, la justificación de la investigación, los objetivos, la hipótesis, las variables de estudio, la operacionalización de variables, la matriz de operacionalización y los alcances o delimitaciones de la investigación.

**CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO:** Incluyó los antecedentes teóricos de la investigación a nivel internacional, nacional y local, así como las bases teóricas y la definición de los términos básicos relacionados con el estudio.

**CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS:** Presentó la localización del área de estudio, los materiales y equipos utilizados, las técnicas de recolección de datos, el diseño metodológico y los procedimientos aplicados durante el desarrollo de la investigación.

**CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS:** Se expusieron, analizaron y discutieron los resultados obtenidos a partir de la aplicación del método PCI, así como el contraste de la hipótesis planteada.

**CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** Se formularon las conclusiones derivadas de los resultados de la investigación y se propusieron recomendaciones orientadas a la mejora y conservación del pavimento evaluado.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ANEXOS:** Se incluirán fotografías del levantamiento topográfico, además de los planos y la evaluación de las calles tomadas.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes Teóricos

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

**Pérez (2022)**, en su tesis titulada *“Diagnóstico de pavimentos mediante el método PCI y análisis de la influencia del mal estado de la vía en relación con el número de accidentes presentados en la Av. La Victoria (Carretera 4 Este), entre la calle 37 Sur y la calle 27A Sur”*, desarrollada para optar el título de Ingeniero Civil, evaluó el estado del pavimento aplicando el Índice de Condición del Pavimento (PCI) y analizó su relación con la ocurrencia de accidentes de tránsito. Los resultados indicaron que el 10.5 % de los tramos evaluados requiere reconstrucción, el 3.6 % demanda mantenimiento periódico, y el 57.9 % necesita rehabilitación. En función de estos resultados, el autor recomienda la rehabilitación integral del tramo evaluado, con la finalidad de mejorar las condiciones de seguridad y funcionalidad de la vía. Este estudio constituye un antecedente relevante para la presente investigación, al demostrar la utilidad del método PCI como herramienta de diagnóstico para la priorización de intervenciones en infraestructura vial.

**Regalado (2023)**, Regalado (2023), en su tesis titulada *“Análisis del estado de la calle Eloy Alfaro desde Febres Cordero hasta Villamil de la ciudad de Jipijapa, mediante el método Pavement Condition Index”*, realizada para optar el título de Ingeniero Civil, evaluó el estado del pavimento aplicando el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI), conforme a la norma ASTM D6433. Los resultados evidenciaron que la vía Eloy Alfaro presenta una condición deficiente, identificándose diversas fallas superficiales que requieren la implementación de trabajos de mantenimiento correctivo y/o reconstrucción, según el nivel de deterioro de los diferentes tramos evaluados. Este estudio constituye un antecedente relevante para la presente investigación, al emplear la misma metodología de evaluación y demostrar la utilidad del método PCI para el diagnóstico del estado de conservación del pavimento y la toma de decisiones en la gestión vial.

#### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

**Solis (2021)**, en su tesis titulada *“Evaluación superficial y patologías del pavimento rígido de la calle Elías Aguirre, distrito de Jayanca, departamento de Lambayeque”*, desarrollada para optar el título de Ingeniero Civil, evaluó el estado del pavimento rígido mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI). Los resultados evidenciaron que nueve unidades de muestra se clasificaron en condición mala y muy



mala, con valores del PCI comprendidos entre 11.93 y 38.77; cuatro unidades de muestra se ubicaron en condición regular, con valores entre 41.14 y 55.17; y cuatro unidades de muestra presentaron condición buena, con valores del PCI que oscilaron entre 60.15 y 64.53. El estudio demuestra la efectividad del método PCI para identificar el nivel de deterioro superficial del pavimento rígido y sustenta la necesidad de implementar estrategias de mantenimiento oportuno en vías urbanas.

**Lizana (2021)**, en su tesis titulada *“Uso del método PCI para la evaluación del pavimento flexible en la Av. Grau, distrito de Castilla”*, realizada para optar el título de Ingeniero Civil, analizó la condición superficial del pavimento mediante la aplicación del Índice de Condición del Pavimento (PCI). El autor destaca que el método PCI proporciona información relevante sobre el estado de la vía, permitiendo identificar la condición del pavimento, las causas del deterioro y orientar posibles soluciones de mantenimiento; sin embargo, señala la necesidad de complementar esta evaluación con estudios estructurales para obtener un diagnóstico integral. Como resultado de la aplicación del método PCI en un tramo de 2 800 m de la Av. Grau, se determinó que el tramo 1 presenta un valor de 30.75, correspondiente a una condición pobre, mientras que el tramo 2 alcanzó un valor de 51.25, clasificándose en condición regular. Este estudio constituye un antecedente relevante para la presente investigación, al evidenciar la utilidad del método PCI como herramienta de diagnóstico para la gestión y toma de decisiones en el mantenimiento vial.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

**Grandez (2022)**, en su tesis titulada *“Evaluación del estado de conservación del pavimento en la avenida Héroes del Cenepa según el Índice de Condición de Pavimento (PCI) – propuesta de mejora”*, desarrollada en el Perú, evaluó el estado superficial del pavimento mediante la aplicación del método PCI. Como resultado, determinó que la avenida Héroes del Cenepa presenta una condición aceptable, obteniendo un índice PCI promedio de 69.81. Asimismo, el autor identificó las principales fallas presentes en la vía y, en función de estos resultados, formuló recomendaciones orientadas a mejorar el estado de conservación del pavimento. Este antecedente es relevante para la presente investigación, ya que emplea la misma metodología PCI para evaluar el estado de conservación del pavimento rígido y sustenta la validez del método como herramienta para la toma de decisiones en el mantenimiento vial.

Neyra (2023), en su tesis titulada “*Estado del pavimento rígido de los jirones de la urbanización Amauta mediante el método PCI, 2022*”, realizada para optar el título de Ingeniero Civil, evaluó el estado superficial del pavimento rígido aplicando el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI). Los resultados mostraron que 12 unidades muestrales se clasificaron en condición regular, 17 unidades en condición buena, 25 unidades en condición muy buena, y una unidad muestral presentó condición excelente. Asimismo, se obtuvo un valor promedio del PCI de 66.41, el cual, según la clasificación establecida por el método PCI, corresponde a un estado de conservación bueno. Este estudio constituye un antecedente relevante para la presente investigación, debido a que emplea la misma metodología de evaluación del pavimento rígido y evidencia la utilidad del PCI como herramienta técnica para diagnosticar el estado de conservación y orientar propuestas de mejora vial.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Pavimento**

El pavimento es una estructura diseñada para soportar y distribuir las cargas generadas por el tránsito de vehículos, peatones y otros usuarios, proporcionando una superficie segura y confortable para la circulación. Desde el punto de vista técnico, el pavimento cumple la función de transmitir las cargas hacia el suelo de fundación a través de un sistema de capas, evitando la concentración de esfuerzos que puedan provocar deformaciones o fallas estructurales. Asimismo, un pavimento adecuado debe presentar resistencia al deslizamiento, durabilidad, buena reflectancia, calidad superficial y un nivel reducido de ruido durante su uso (Flores, 2008).

#### **2.2.1.1. Características del pavimento**

El pavimento debe presentar un espesor adecuado que permita la correcta distribución de las cargas y tensiones generadas por el tránsito hacia el suelo de fundación, evitando deformaciones excesivas y fallas estructurales. Asimismo, debe contar con una resistencia estructural suficiente para soportar las solicitaciones producidas por el tráfico vehicular y los efectos de los factores climáticos. Un diseño adecuado del pavimento contribuye también a la reducción del ruido generado por el contacto entre los neumáticos y la superficie de rodadura. Por otro lado, la impermeabilidad de la superficie es una característica fundamental, ya que protege la subrasante y las capas inferiores de la infiltración de agua, reduciendo el deterioro prematuro del pavimento. Finalmente, un

pavimento bien diseñado y construido permite mantener una vida útil prolongada, requiriendo únicamente labores de mantenimiento mínimo, lo que contribuye a la reducción de costos y a la disminución de interrupciones en el tránsito vehicular (Huang, 2004; Montejo, 2002).

### **2.2.2. Pavimento Rígido**

El pavimento rígido se caracteriza por su elevada resistencia a la flexión, lo que le permite distribuir las cargas del tránsito sobre un área mayor, reduciendo las tensiones transmitidas a la subrasante. A diferencia del pavimento flexible, el pavimento rígido no requiere múltiples capas estructurales, ya que la losa de concreto cumple la función principal de soporte y distribución de cargas. Esta característica permite una distribución más uniforme de los esfuerzos, disminuyendo la necesidad de capas inferiores de gran espesor. El pavimento rígido se coloca directamente sobre la subrasante debidamente compactada, o sobre una capa de material granular, con la finalidad de garantizar un adecuado apoyo, estabilidad estructural y durabilidad del sistema (Flores, 2008).

**Figura 1.** *Construcción pavimento rígido*



Nota: Tomando de Construneic, (2021)

#### **2.2.2.1. Capas del Pavimento Rígido**

El pavimento rígido está conformado por un conjunto de capas estructurales que trabajan de manera conjunta para resistir y distribuir las cargas generadas por el tránsito vehicular hacia el suelo de fundación.

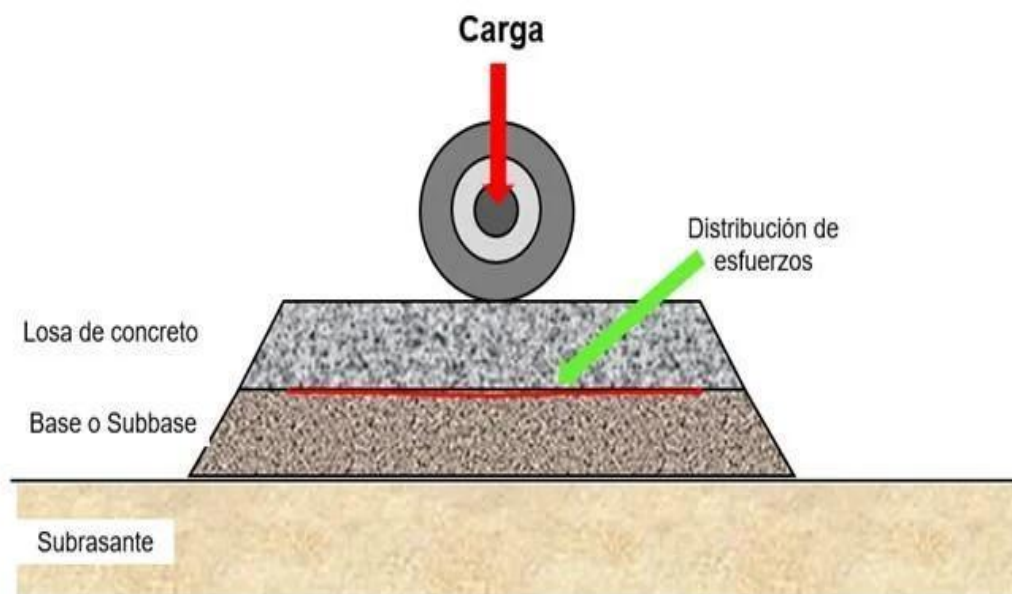
La losa de concreto constituye la capa superior del pavimento rígido y está elaborada con concreto hidráulico a base de cemento Portland. Esta capa proporciona una

superficie de rodadura firme y durable, siendo su función principal resistir las cargas del tráfico y distribuir las uniformemente hacia las capas inferiores.

La subbase es la capa intermedia ubicada entre la losa de concreto y la subrasante, generalmente conformada por materiales granulares o estabilizados. Su función principal es proporcionar soporte adicional a la losa, mejorar la distribución de cargas, facilitar el drenaje del agua y proteger la subrasante frente a posibles deformaciones.

Finalmente, la subrasante corresponde al suelo natural o compactado sobre el cual se apoya toda la estructura del pavimento. Esta capa cumple la función de soportar las cargas transmitidas por las capas superiores sin experimentar deformaciones significativas, siendo fundamental para garantizar la estabilidad y durabilidad del pavimento rígido (Montejo, 2002).

**Figura 2.** *Capas del pavimento rígido*



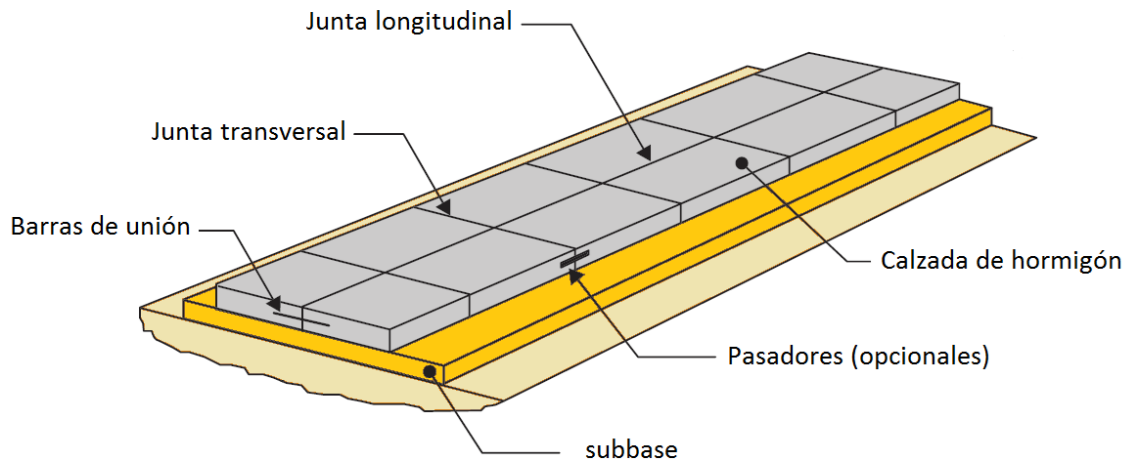
Nota: Tomado de Paduamateriales, (2024)

#### **2.2.2.2. Estructura del Pavimento Rígido**

La estructura del pavimento rígido está conformada por diversos elementos que trabajan de manera conjunta para garantizar su estabilidad, durabilidad y adecuado desempeño frente a las cargas del tránsito. Según Yepes (2023), los principales componentes que conforman la estructura de un pavimento rígido son la subbase, la losa de concreto, las juntas, los pasadores y las barras de unión.

- Subbase: Su función principal es brindar una superficie uniforme y estable para la construcción del pavimento, además de mejorar el drenaje y reducir la acción del agua sobre las capas inferiores. Generalmente, se construye con materiales granulares gruesos como gravas o arenas naturales o trituradas. En algunos casos, puede no ser necesaria si el terreno presenta una buena capacidad de soporte.
- Calzada de hormigón (Losa de concreto): Proporciona las condiciones necesarias de resistencia, fricción, drenaje y regularidad, además de actuar como barrera impermeable que evita la filtración de agua hacia las capas inferiores. Su espesor depende del tipo de vía y del volumen de tránsito: normalmente varía entre 15 y 20 cm para vías urbanas o de bajo tránsito, y entre 20 y 30 cm para vías con alto flujo de vehículos pesados.
- Juntas: Las juntas son cortes o separaciones planificadas en el pavimento que controlan la aparición de grietas y permiten que el concreto se expanda o contraiga sin dañarse, para evitar la filtración de agua y proteger la estructura se recomienda sellarlas con materiales elásticos. Existen principalmente dos tipos:
  - ✓ Juntas de contracción, que controlan el agrietamiento al crear una línea de debilidad en el concreto.
  - ✓ Juntas de construcción, que se colocan cuando el vaciado del concreto se interrumpe.
- Pasadores: Son barras de acero lisas colocadas en las juntas transversales del pavimento. Su función es transferir las cargas entre las losas de concreto, permitiendo al mismo tiempo su movimiento horizontal. Gracias a ellos, se reducen las tensiones y deformaciones en el pavimento y se evita el desnivel o daño en las uniones entre losas.
- Barras de unión: Son barras de acero corrugado colocadas en las juntas longitudinales del pavimento. Su función es mantener unidas las losas adyacentes, asegurando una correcta transferencia de cargas y evitando que se separen con el paso del tiempo.

**Figura 3.** Estructura del pavimento rígido



Nota: Tomado de Calo, (2015)

### 2.2.3. Comportamiento de un Pavimento Rígido

El pavimento rígido se caracteriza por tener una alta capacidad estructural gracias a su losa de concreto hidráulico, la cual posee un módulo de elasticidad elevado. Esto significa que, ante la aplicación de cargas vehiculares, la losa distribuye los esfuerzos sobre un área mucho más amplia, reduciendo así la presión que llega a las capas inferiores.

A diferencia del pavimento flexible, donde las capas trabajan en conjunto para soportar las cargas, en el pavimento rígido la mayor parte del esfuerzo lo asume la losa de concreto, mientras que las capas inferiores (subbase y subrasante) actúan principalmente como soporte y nivelación.

El pavimento rígido se comporta como una placa apoyada sobre una base elástica. Su desempeño depende de la resistencia del concreto, la calidad del apoyo del terreno, el control de movimientos térmicos, de humedad mediante juntas y refuerzos adecuados (Huang, 2004).

### 2.2.4. Evaluación de un Pavimento

La evaluación de pavimentos es el diagnóstico que se hace a una carreta o calle, para entender el estado actual en el que se encuentra, como será su comportamiento en el futuro y también cual será el mantenimiento más adecuado para esta, este proceso nos ayudará a recolectar y analizar datos para tomar las decisiones más adecuadas y crear un plan que nos permita optimizar recursos y mantener esta calle en buenas condiciones el mayor tiempo posible (AASHTO, 2017).

#### **2.2.4.1. Evaluación funcional de un pavimento**

La evaluación funcional de un pavimento se refiere a la inspección superficial de la vía con el objetivo de identificar deterioros que afectan la comodidad, seguridad y calidad del servicio percibida por el usuario, sin comprometer directamente la capacidad estructural del pavimento (Shahin, 2005).

Los principales parámetros que se miden son:

##### **a) Deterioro Superficial**

Consiste en la inspección visual y cuantificación de los daños visibles en la superficie del pavimento, tales como grietas, fisuras, desprendimientos, descascaramientos y craquelados, entre otros. El método más utilizado para esta evaluación es el Índice de Condición del Pavimento (PCI), el cual resume el estado del pavimento en un valor numérico que varía de 0 a 100, donde valores altos indican mejores condiciones superficiales (Shahin, 2005).

##### **b) Regularidad o Rugosidad Superficial**

La regularidad o rugosidad superficial del pavimento está relacionada con el grado de irregularidad longitudinal de la superficie de rodadura y constituye un indicador fundamental de la calidad del servicio ofrecido al usuario. Una mayor rugosidad incrementa las vibraciones transmitidas a los vehículos, afectando la comodidad, la seguridad y los costos de operación vehicular. Esta condición se evalúa mediante equipos de medición como los perfilómetros, y se expresa a través del Índice de Rugosidad Internacional (IRI), donde valores bajos indican superficies más lisas y valores elevados superficies más irregulares (Thenoux, 2012).

##### **c) Resistencia al Deslizamiento**

La resistencia al deslizamiento del pavimento se define como la capacidad de la superficie para proporcionar fricción adecuada entre el neumático y la calzada, especialmente en condiciones de humedad, influyendo directamente en la seguridad vial. Una resistencia insuficiente incrementa el riesgo de pérdida de control del vehículo durante maniobras de frenado y curvas, por lo que su evaluación constituye un aspecto fundamental dentro del desempeño funcional del pavimento (Thenoux, 2012).

### 2.2.5. Nivel de serviciabilidad

Huang (2004) señala que el nivel de serviciabilidad de un pavimento mide el grado en que una vía permite el tránsito vehicular de manera cómoda, segura y eficiente para el usuario. Este nivel disminuye progresivamente con el paso del tiempo como consecuencia de la acción del tránsito vehicular y de las condiciones ambientales.

Inicialmente, la evaluación de la serviciabilidad se basó en la percepción subjetiva de los usuarios; sin embargo, posteriormente se estableció una relación entre dicha percepción y parámetros físicos del pavimento que pueden medirse de forma objetiva, permitiendo una evaluación más técnica y confiable.

En la actualidad, el Índice de Serviciabilidad Presente (PSI) es el parámetro utilizado para evaluar el estado funcional del pavimento, considerando la rugosidad superficial y otros tipos de deterioro. En el diseño de pavimentos, se seleccionan valores iniciales y finales del PSI de acuerdo con el tipo de vía, el nivel de tránsito y las condiciones del proyecto.

### 2.2.6. Causas que generan daño a los pavimentos

Según Huang (2004), los daños en los pavimentos pueden darse debido a varias causas, que incluyen:

- ✓ **Diseño insuficiente:** Un diseño que no considera adecuadamente las cargas esperadas o las condiciones del suelo puede llevar a fallas en el pavimento.
- ✓ **Inestabilidad de las obras de tierra:** Movimientos o asentamientos en el terreno subyacente pueden afectar la estabilidad del pavimento.
- ✓ **Deficiencias constructivas:** Errores durante la construcción, como la mala compactación o la utilización de materiales de baja calidad, pueden comprometer la integridad del pavimento.
- ✓ **Solicitaciones no previstas:** Cambios en el tráfico, como un aumento en el número de vehículos pesados, pueden exceder la capacidad del pavimento y causar daños.
- ✓ **Inadecuado mantenimiento:** La falta de un programa de mantenimiento adecuado puede permitir que los daños menores se agraven con el tiempo.
- ✓ **Condiciones climáticas:** Factores como la lluvia, el frío extremo, el calor y la exposición a ciclos de congelación y descongelación pueden afectar negativamente el pavimento.



- ✓ **Ciclos de carga:** La aplicación repetida de cargas pesadas, especialmente en pavimentos flexibles, puede provocar agrietamiento por fatiga y deformaciones.
- ✓ **Efectos térmicos:** Cambios de temperatura pueden causar agrietamiento térmico, especialmente en pavimentos rígidos.
- ✓ **Erosión y desgaste:** La acción del agua y el tráfico pueden desgastar la superficie del pavimento, causando deterioro.
- ✓ **Contaminantes:** La exposición a sustancias químicas, como aceite o productos derivados del petróleo, puede debilitar los materiales del pavimento.

### 2.2.7. Tipos de fallas

Para Montejo (2002) en su libro "Ingeniería de Pavimentos para Carreteras", una falla de pavimento se refiere a cualquier deterioro o defecto que afecta la funcionalidad y seguridad de una superficie vial. Estas fallas pueden ser causadas por diversos factores, estas fallas pueden manifestarse en forma de grietas, baches, deformaciones, hundimientos, entre otros defectos. Cada tipo de falla requiere un análisis para determinar su origen y el método de reparación adecuado.

Montejo (2002) divide a las fallas de pavimento en dos categorías.

#### 2.2.7.1. Fallas estructurales

Las fallas estructurales se relacionan con la incapacidad del pavimento para soportar las cargas del tránsito. Se producen cuando las capas estructurales del pavimento fallan, provocando deformaciones profundas o colapsos. Entre las fallas estructurales comunes se encuentran:

- ✓ **Fisuras por fatiga:** Grietas que surgen por la repetición de cargas sobre el pavimento.
- ✓ **Ahuellamiento:** Depresiones longitudinales que se forman en las vías con tránsito pesado.
- ✓ **Hundimientos:** Depresiones localizadas que se producen por la falta de soporte en las capas inferiores.

#### 2.2.7.2. Fallas funcionales

Las fallas funcionales afectan el confort y la seguridad de los usuarios, pero no necesariamente implican un fallo en la estructura del pavimento. Generalmente se deben a factores ambientales o desgaste superficial. Entre las fallas funcionales se incluyen:

- ✓ **Grietas por contracción:** Fisuras que ocurren debido a la contracción térmica o la retracción de los materiales.
- ✓ **Desgaste superficial:** Pérdida de material en la capa superficial del pavimento, lo que puede causar una reducción en la adherencia entre los neumáticos y la carretera.
- ✓ **Exudación:** La presencia de asfalto en la superficie del pavimento, generalmente debido al mal diseño de la mezcla o por la aplicación excesiva de ligante.

### 2.2.8. Método PCI (Pavement Condition Index)

Para Vásquez (2002), el deterioro del pavimento depende del tipo de daño, su gravedad y la cantidad de daños presentes. Sin embargo, la creación de un índice que considere estos tres factores ha sido complicado debido a la variedad de condiciones posibles. Para abordar este desafío, se introdujeron los "valores deducidos", que actúan como un factor de ponderación para indicar cómo cada combinación de tipo de daño, severidad y densidad afecta la condición del pavimento.

Este método evalúa la cantidad y gravedad de las fallas visibles en el pavimento. Se asigna un valor numérico al pavimento, que va de 0 a 100, donde 0 indica un pavimento en muy mal estado y 100 uno en perfecto estado. Se basa en una inspección visual detallada.

**Tabla 3.** Rangos de calificación del método PCI

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

Nota: Tomado de Pavement Condition INDEX (PCI) - Vázques (2002)

El cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI) se basa en un inventario visual que evalúa el estado del pavimento, clasificando los daños según su tipo, gravedad y cantidad. Este índice fue creado para medir tanto la integridad estructural del pavimento como la condición de su superficie. La información recopilada sobre los daños permite entender mejor sus causas y cómo están relacionadas con las cargas que soporta el pavimento o las condiciones climáticas (Vásquez, 2002).

### 2.2.9. Evaluación de condición

Según Vásquez (2002) el procedimiento de inspección varía según el tipo de superficie del pavimento y debe seguir rigurosamente las definiciones de daños del manual para garantizar un valor confiable del Índice de Condición del Pavimento (PCI). La evaluación de la condición incluye los siguientes aspectos:

a. Equipo: Se requiere un odómetro manual para medir longitudes y áreas de daños, una regla y cinta métrica para medir profundidades de ahuellamientos o depresiones, y un manual de daños del PCI con formatos suficientes para la actividad.

b. Procedimiento: Se inspecciona una unidad de muestreo para evaluar el tipo, cantidad y severidad de los daños según el manual. La información se registra en un formato específico, donde cada renglón se utiliza para anotar un daño, su extensión y severidad. Es fundamental conocer y seguir estrictamente las definiciones y procedimientos de medición.

c. Seguridad: El equipo de inspección debe implementar todas las medidas de seguridad necesarias para su desplazamiento en la vía, como dispositivos de señalización y advertencia para el vehículo y el personal en la vía.

### 2.2.10. Calidad de tránsito

Para Vásquez (2002), durante la inspección de daños, es importante evaluar la calidad del tránsito para determinar la severidad de daños como corrugaciones y cruces de vías férreas. A continuación, se presenta una guía para clasificar el grado de severidad:

- ✓ **L (Bajo):** Se perciben vibraciones en el vehículo, pero no es necesario reducir la velocidad por comodidad o seguridad. Los abultamientos causan un ligero rebote, generando poca incomodidad.
- ✓ **M (Medio):** Las vibraciones son significativas, y se requiere reducir la velocidad por comodidad y seguridad. Los abultamientos generan un rebote notable, causando incomodidad.
- ✓ **H (Alto):** Las vibraciones son tan excesivas que se debe reducir considerablemente la velocidad por comodidad y seguridad. Los abultamientos provocan un rebote excesivo, causando gran incomodidad y un alto riesgo de daño al vehículo.

La calidad de tránsito se evalúa recorriendo la sección de pavimento en un automóvil estándar a la velocidad del límite legal. Las secciones cerca de señales de detención deben evaluarse a la velocidad de desaceleración normal al acercarse a la señal.

#### **2.2.11. Manual de Daños en pavimentos rígidos**

El Manual de Daños en pavimentos constituye una guía técnica orientada a la identificación, clasificación y evaluación de las fallas que se presentan en los pavimentos, tanto flexibles como rígidos, mediante el uso del Índice de Condición del Pavimento (PCI). Este manual proporciona un sistema estandarizado que permite evaluar de manera objetiva el estado superficial de los pavimentos y apoyar la toma de decisiones en los procesos de mantenimiento y rehabilitación.

En el caso de los pavimentos rígidos, el *Manual de Daños en Vías con Superficie de Concreto de Cemento Portland* establece una clasificación específica de las fallas más comunes que afectan este tipo de infraestructura. Dicho manual identifica y describe un total de 19 tipos de fallas características de los pavimentos rígidos, detallando sus manifestaciones, causas y criterios de evaluación, los cuales se desarrollan entre las páginas 46 y 81 (Vásquez, 2002).

##### **2.2.11.1. Blowup – Buckling**

###### **Descripción:**

El blowup se da cuando el pavimento no puede expandirse longitudinalmente, debido a que las juntas se han cerrado o los bordes están confinados por falta de espacio. Esto provoca que las losas de concreto se empujen entre sí, resultando en un abultamiento o una falla vertical en la junta o cerca de ella. Es más común en climas cálidos y en pavimentos donde las juntas no fueron diseñadas adecuadamente o donde no se ha dado mantenimiento preventivo.

###### **Niveles de severidad:**

- ✓ **Bajo (L):** Cuando el levantamiento es menor y no afecta significativamente la circulación. La elevación es visible pero no genera incomodidad considerable al tránsito.
- ✓ **Moderado (M):** El levantamiento es evidente y comienza a interferir con la operación de los vehículos. Puede causar vibración en los automóviles y representar un riesgo para vehículos de baja altura.

- ✓ **Alto (H):** El levantamiento es severo, causando daño estructural evidente al pavimento y comprometiendo seriamente la seguridad del tráfico. Puede generar daños en los vehículos y requiere una reparación inmediata.

#### Como medir:

El blowup generalmente se mide por la altura del levantamiento de la junta o la deformación observada entre las losas, lo cual puede medirse en milímetros o centímetros. Y se evalúa el área afectada para determinar la extensión del daño.

#### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** En casos de severidad baja, se puede aplicar una reparación superficial como el relleno de juntas y sellado de grietas para prevenir la entrada de agua y minimizar el daño futuro.
- ✓ **Moderado (M):** Para una severidad moderada, se recomienda realizar cortes controlados en la losa para aliviar la presión y reparar las juntas. Además, puede ser necesario el uso de materiales de parcheo para restablecer la superficie.
- ✓ **Alto (H):** En casos de alta severidad, donde el daño es significativo, se requiere una reparación mayor que puede incluir la remoción y reposición de losas afectadas, así como la re-evaluación del sistema de juntas del pavimento para evitar futuros problemas.

**Figura 4. Nivel de Severidad del Blowup/Buckling**



Nota: Adaptado de la Norma ASTM D-6433-2024

#### 2.2.11.2. Grieta de Esquina

##### Descripción:

La grieta de esquina ocurre cuando una grieta se extiende desde la esquina de una losa y llega a las juntas en ambos lados, a una distancia igual o menor que la mitad de la longitud de la losa. Por ejemplo, si una losa mide 3.70 m por 6.10 m, una grieta a 1.20 m

y 2.40 m de los lados sería una grieta de esquina. En cambio, si la grieta intercepta a más de la mitad de la longitud, es una grieta diagonal. A diferencia del descascaramientos de esquina, que solo afecta la superficie, la grieta de esquina atraviesa todo el espesor de la losa. Estas grietas suelen formarse por la repetición de cargas, pérdida de soporte y esfuerzos de alabeo.

#### **Niveles de severidad:**

- ✓ **Bajo (L):** La grieta es leve, y el área entre la grieta y las juntas tiene pocas o ninguna otra grieta.
- ✓ **Moderado (M):** La grieta es de severidad media, o el área entre la grieta y las juntas tiene una grieta de severidad media.
- ✓ **Alto (H):** La grieta es grave, y el área entre la grieta y las juntas está muy agrietada.

#### **Como medir:**

La grieta de esquina se mide registrando la cantidad de esquinas afectadas en una losa, sin importar el tamaño exacto del triángulo formado por la fractura. Cada esquina afectada cuenta como una falla.

Se registra como una (1) losa si:

- ✓ Tiene solo una grieta de esquina.
- ✓ Tiene más de una grieta con el mismo nivel de daño.
- ✓ Tiene dos o más grietas con diferentes niveles de daño.

#### **Opción de reparación:**

- ✓ **Bajo (L):** No se hace nada, o se sellan grietas mayores a 3 mm, Sellado de grietas para evitar la entrada de agua y finos en la base. Este procedimiento prolonga la vida útil de la losa, pero no requiere una intervención estructural, mediante el Uso de selladores flexibles de polímeros o resinas epoxi.
- ✓ **Moderado (M):** Se sellan grietas y se realiza parcheo profundo. Reparación parcial de la losa (reemplazo de la esquina afectada) o inyección de resina epoxi en grietas, dependiendo de la extensión del daño y si se ha perdido capacidad estructural.

- ✓ **Alto (H):** Se realiza parcheo profundo o reemplazo completo de la losa o de la sección afectada ya que la grieta ha comprometido la capacidad estructural de la losa, y una reparación menor no será suficiente.

**Figura 5.** Nivel de Severidad de la grieta de esquina



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

### 2.2.11.3. Losa dividida

#### Descripción:

La losa dividida es una losa de concreto que se ha fracturado en varios pedazos debido a cargas repetidas o a una base deficiente que no proporciona el soporte adecuado. Las grietas pueden ser de cualquier tipo, como longitudinales, transversales o diagonales, pero el daño es tan severo que la losa parece estar fragmentada en múltiples piezas.

#### Niveles de severidad:

En la siguiente tabla se anotan los niveles de severidad:

**Tabla 4.** Niveles de Severidad para Losas Divididas

Severidad de la mayoría de las grietas	Número de pedazos en la losa agrietada		
	4 a 5	6 a 8	8 ó más
L	L	L	M
M	M	M	H
H	M	M	H

Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

#### Como medir:

Si la losa tiene grietas de severidad media o alta, no se cuentan otros daños.

#### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** Reparación parcial de la losa para grietas de ancho mayor de 3mm, sino no se hace nada.

- ✓ **Moderado (M):** Reemplazo completo de la losa.
- ✓ **Alto (H):** Reemplazo completo de la losa o de la sección severamente dañada.

**Figura 6. Nivel de Severidad de las losas divididas**



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

#### 2.2.11.4. Grieta de durabilidad "D"

##### Descripción:

Este tipo de falla se producen por la expansión de los agregados grandes cuando el concreto se congela y descongela. Con el tiempo, esto va fracturando el concreto gradualmente. Estas grietas suelen aparecer en un patrón paralelo y cerca de juntas o grietas lineales. Además, es común encontrar manchas oscuras alrededor de estas grietas debido a la saturación del concreto. Si no se reparan, estas grietas pueden causar la destrucción total de la losa.

##### Niveles de severidad:

- ✓ **Bajo (L):** Las grietas cubren menos del 15% del área de la losa. La mayoría están cerradas, aunque algunos pedazos pueden haberse desprendido.
- ✓ **Moderado (M):** Se presenta una de estas condiciones:
  1. Las grietas cubren menos del 15% y la mayoría de los pedazos se han desprendido o son fáciles de quitar.
  2. Las grietas cubren más del 15% del área; la mayoría están cerradas, pero algunos pedazos se han desprendido o son fáciles de quitar.
- ✓ **Alto (H):** Las grietas cubren más del 15% del área y la mayoría de los pedazos se han desprendido o son fáciles de quitar.

##### Como medir:

Se cuenta como una sola losa. Si hay diferentes niveles de severidad en la misma losa, se registra el nivel más alto.



Por ejemplo, si hay grietas de severidad baja y media, la losa se registra como de severidad media.

#### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** Sellado de grietas para evitar la entrada de agua y contaminantes.
- ✓ **Moderado (M):** Inyección de resinas epoxi, Parcheo profundo y reconstrucción de juntas.
- ✓ **Alto (H):** Parcheo profundo, reconstrucción de juntas y reemplazo de la losa.

**Figura 7. Nivel de Severidad de la grieta de durabilidad "D"**



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

#### 2.2.11.5. Escala

##### Descripción:

La escala se refiere a la diferencia de altura en una junta. Algunas causas comunes de la escala son:

1. Asentamiento por una fundación blanda.
2. Bombeo o erosión del material debajo de la losa.
3. Deformación de los bordes de la losa por cambios de temperatura o humedad.

##### Niveles de severidad:

En la siguiente tabla se anotan los niveles de severidad debido a la diferencia de niveles que hay a través de la grieta o junta:

**Tabla 5. Niveles de Severidad para Escala**

Nivel de severidad	Diferencia en elevación
L	3 a 10 mm
M	10 a 20 mm
H	Mayor que 20 mm

Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-20

### Como medir:

La escala en una junta se considera como una losa, y solo se cuentan las losas que están afectadas.

Las escalas en una grieta no se consideran daño, pero sí se tienen en cuenta para evaluar la severidad de las grietas.

### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** No se hace nada, pero si es necesario haremos uso del Fresado.
- ✓ **Moderado (M):** Hacer uso del Fresado
- ✓ **Alto (H):** Hacer uso del Fresado

**Figura 8.** Nivel de Severidad para la escala



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

### 2.2.11.6. Daños del sello de la junta

#### Descripción:

Situación que permite que se acumule tierra o roca en las juntas, o que el agua se infiltre de manera significativa. La acumulación de material incompresible impide que la losa se expanda, lo que puede causar fragmentación, levantamiento o desgaste en los bordes de la junta. Un buen sellado evita estos problemas. Los tipos comunes de daños en la junta incluyen:

- ✓ Desprendimiento del sellante en la junta.
- ✓ Extrusión del sellante.
- ✓ Crecimiento de vegetación.
- ✓ Endurecimiento del material (oxidación).
- ✓ Pérdida de adherencia en los bordes de la losa.
- ✓ Ausencia de sellante en la junta.

### Niveles de severidad:

- ✓ **Bajo (L):** El sellante está en buen estado en general, con solo daños menores.
- ✓ **Moderado (M):** El sellante está en condición regular, con uno o más daños moderados. Requiere reemplazo en dos años.
- ✓ **Alto (H):** El sellante tiene daños graves y necesita ser reemplazado de inmediato.

### Como medir:

No se evalúa losa por losa, sino que se mide según la condición general del sellante en toda el área.

### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** No se hace nada.
- ✓ **Moderado (M):** Se hace uso del resellado de juntas
- ✓ **Alto (H):** Se hace uso del resellado de juntas

**Figura 9.** Nivel de Severidad en los daños del sello de junta



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

### 2.2.11.7. Baja Severidad Desnivel Carril/Berma

#### Descripción:

El desnivel entre el carril y la berma ocurre cuando hay una diferencia de altura debido al asentamiento o erosión de la berma en relación con el borde del pavimento. Este desnivel puede ser peligroso para la seguridad y también puede aumentar la infiltración de agua.

### Niveles de severidad:

- ✓ **Bajo (L):** La diferencia entre el borde del pavimento y la berma es de 25 mm a 51 mm.
- ✓ **Moderado (M):** La diferencia es de 51mm a 102 mm.

- ✓ **Alto (H):** La diferencia es mayor a 102 mm.

#### Como medir:

Se calcula el desnivel promediando los desniveles máximo y mínimo a lo largo de la losa. Cada losa afectada se mide y clasifica según su nivel de severidad.

#### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** Renivelación y llenado de bermas para igualar el nivel del carril.
- ✓ **Moderado (M):** Renivelación y llenado de bermas para igualar el nivel del carril.
- ✓ **Alto (H):** Renivelación y llenado de bermas para igualar el nivel del carril.

**Figura 10.** Nivel de Severidad desnivel carril/berma



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

#### 2.2.11.8. Grietas lineales (longitudinales, transversales y diagonales)

##### Descripción:

Las grietas, que dividen la losa en dos o tres partes, suelen ser causadas por una combinación de cargas repetidas del tránsito y la deformación (alabeo) debido a cambios de temperatura o humedad. Si la losa se rompe en cuatro o más pedazos, se considera una losa dividida. Las grietas de baja severidad, causadas por alabeo o fricción, no son daños estructurales graves. Las grietas pequeñas y cortas, que no atraviesan toda la losa, se cuentan como grietas de retracción.

##### Niveles de severidad para losas con refuerzo:

- ✓ **Bajo (L):** Grietas no selladas con un ancho menor a 12 mm, o grietas selladas de cualquier ancho en buen estado. No hay desnivel (escala)
- ✓ **Moderado (M):**
  1. Grieta no sellada entre 12 y 51 mm de ancho.

2. Grieta no sellada de cualquier ancho hasta 51 mm con desnivel menor a 10 mm.
3. Grieta sellada de cualquier ancho con desnivel menor a 10 mm.

✓ **Alto (H):**

1. Grieta no sellada con ancho mayor a 51 mm.
2. Grieta sellada o no con desnivel mayor a 10 mm.

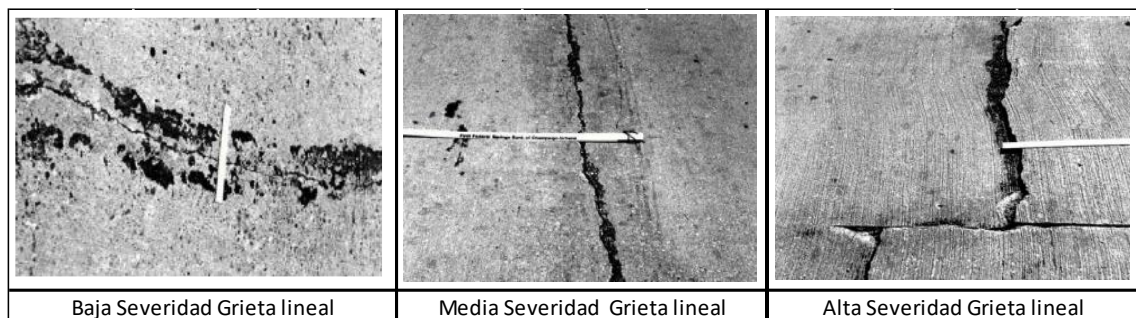
**Como medir:**

Hallando la severidad del daño, se registra como una losa. Si hay dos grietas de severidad media en una losa, se clasifica como de alta severidad. Las losas que se dividen en cuatro o más pedazos se consideran como losas divididas. Para losas de más de 9.10 m de largo, se dividen en secciones más pequeñas con "juntas imaginarias", que se asumen en buen estado.

**Opción de reparación:**

- ✓ **Bajo (L):** No se hace nada, excepto sellar grietas de más de 3 mm de ancho.
- ✓ **Moderado (M):** Sellado de grietas.
- ✓ **Alto (H):** Sellado de grietas, el parcheo profundo y si el problema es más grave el reemplazo de la losa.

**Figura 11.** *Nivel de Severidad de la grieta lineal*



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

**2.2.11.9. Parche grande (mayor de 0.45m2)**

**Descripción:**

El parche es la zona donde se ha quitado el pavimento original y se ha reemplazado con material nuevo. Una "excavación de servicios públicos" es un tipo de parche que se ha hecho para instalar o reparar tuberías o cables subterráneos. Los niveles de severidad para este tipo de excavación son los mismos que los de un parche regular.

### Niveles de severidad:

- ✓ **Bajo (L):** El parche está en buen estado, con poco o ningún daño.
- ✓ **Moderado (M):** El parche tiene deterioro moderado o bordes descascarados. Se puede retirar, pero con esfuerzo.
- ✓ **Alto (H):** El parche está muy dañado y necesita ser reemplazado.

### Como Medir:

Cuando la losa tiene uno o más parches con el mismo nivel de severidad, se cuenta como una losa con ese daño. Si una losa tiene parches de distintos niveles de severidad, se clasifica según el nivel más alto. Si la causa del parche es más grave, se considera solo el daño original.

### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** No se hace nada.
- ✓ **Moderado (M):** Sellado de grietas y si es necesario el reemplazo del parche.
- ✓ **Alto (H):** Reemplazo del parche.

**Figura 12.** Nivel de severidad del parcheo grande



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

#### 2.2.11.10. Baja Severidad parche pequeño (menor de 0.45m<sup>2</sup>)

##### Descripción:

Es una superficie donde se ha retirado el pavimento original y se ha sustituido por otro material de relleno.

### Niveles de severidad:

- ✓ **Bajo (L):** El parche está en buen estado, con poco o ningún daño.
- ✓ **Moderado (M):** El parche está algo deteriorado. Se puede quitar el material del parche con bastante esfuerzo

- ✓ **Alto (H):** El parche está muy dañado y necesita ser reemplazado.

#### Como medir:

Cuando la losa tiene uno o más parches con el mismo nivel de daño, se cuenta como una losa con ese nivel de daño. Si hay diferentes niveles de daño en una losa, se clasifica según el más alto. Si el daño original es más grave, solo se cuenta ese.

#### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** No se hace nada.
- ✓ **Moderado (M):** No se hace nada, pero si condiciona al pavimento se tiene que cambiar el parche.
- ✓ **Alto (H):** Reemplazo del parche

**Figura 13.** Nivel de Severidad del parcheo pequeño



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

#### 2.2.11.11. Pulimentos de Agregados

##### Descripción:

El daño suele ocurrir por el desgaste repetido de los vehículos que pasan. Los agregados en la superficie se vuelven lisos, lo que reduce la fricción con las llantas. Cuando la parte de los agregados que sobresale es mínima, el pavimento no ayuda a frenar los vehículos. La superficie del concreto se siente suave al tacto. Este daño se reporta cuando los resultados de pruebas de resistencia al deslizamiento son bajos o han empeorado en comparación con evaluaciones anteriores.

##### Niveles de severidad:

Para este daño o falla, no hay categorías de severidad. Sin embargo, el nivel de desgaste debe ser considerable para incluirlo en un inventario de condiciones y clasificarlo como un problema.

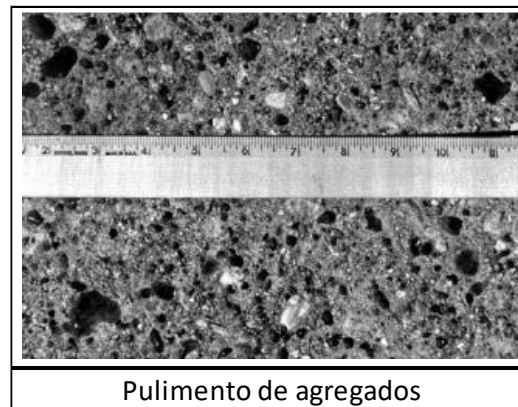
**Como medir:**

La losa con agregado pulido se cuenta como una losa

**Opción de reparación:**

Ranura de la superficie. Sobrecarpeta

**Figura 14.** *Daño del pavimento rígido pulimento de agregados*



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

**2.2.11.12. Popouts****Descripción:**

El "popout" es un pequeño trozo de pavimento que se desprende de la superficie. Puede ser causado por partículas suaves o trozos de madera que se han roto y desgastado por el tráfico. Los popouts varían en tamaño, con diámetros entre 25 mm y 102 mm y un grosor de 13 mm a 51 mm.

**Niveles de severidad:**

No hay categorías de severidad.

Sin embargo, el popout debe ser significativo para registrarse como un daño. Se considera que la densidad promedio debe ser superior a tres por metro cuadrado en toda el área de la losa.

**Como medir:**

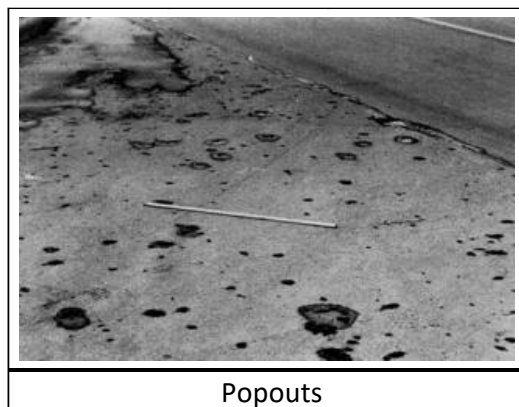
Se debe medir la cantidad de daños. Si hay dudas de que el promedio sea mayor a tres popouts por metro cuadrado, se deben revisar al menos tres áreas de un metro cuadrado seleccionadas al azar. Si el promedio supera esta cantidad, se contabiliza la losa.



**Opción de reparación:**

Por lo general no se hace nada

**Figura 15.** *Falla del pavimento rígido Popouts*



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

**2.2.11.13. Bombeo****Descripción:**

Se da cuando el material de la base de la losa se expulsa a través de las juntas o grietas. Esto sucede debido a la flexión de la losa causada por cargas. Cuando un vehículo pasa sobre la junta entre dos losas, el agua se empuja primero debajo de la losa delantera y luego hacia atrás bajo la losa trasera. Este movimiento erosiona y finalmente elimina las partículas de suelo, lo que provoca una pérdida gradual de soporte en el pavimento. Uno al bombeo lo puede reconocer por manchas en la superficie y por la presencia de material de la base o subrasante cerca de las juntas o grietas. Si el bombeo ocurre cerca de las juntas, puede ser causado por un mal sellado y sugiere pérdida de soporte. Con el tiempo, las cargas repetidas pueden causar grietas. Asimismo, puede suceder el bombeo a lo largo del borde de la losa, lo que genera pérdida de soporte.

**Niveles de severidad:**

No se establecen grados de severidad; solo se indica su existencia.

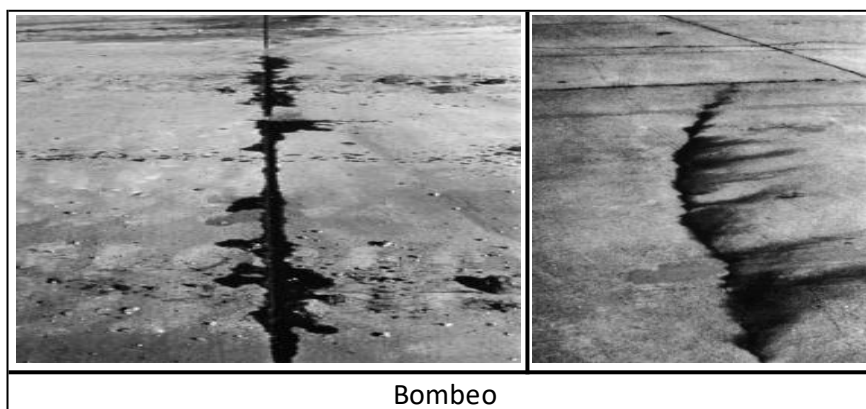
**Como Medir:**

El bombeo que se presenta en una junta entre dos losas se cuenta como dos losas. Si hay bombeo en otras juntas alrededor de la losa, se suma una losa adicional por cada junta con bombeo.

### Opción de reparación:

Sellado de juntas y grietas. Restauración de la transferencia de cargas.

**Figura 16.** *Falla del pavimento rígido bombeo*



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

#### 2.2.11.14. Punzonamiento

##### Descripción:

El punzonamiento es el daño presente en un área específica de la losa que está fracturada en pedazos. Puede adoptar varias formas, pero generalmente se caracteriza por tener una grieta y una junta, o dos grietas muy cercanas, generalmente a una distancia de 1.52 m entre sí. Esta falla se produce por la repetición de cargas pesadas, un grosor inadecuado de la losa, la pérdida de soporte en la base, o un defecto localizado en la construcción del concreto.

##### Niveles de severidad:

En la siguiente tabla vamos a ver los niveles de severidad del punzonamiento:

**Tabla 6.** *Niveles de Severidad del Punzonamiento*

Severidad de la mayoría de las grietas	Número de pedazos		
	2 a 3	4 a 5	más de 5
L	L	L	M
M	L	M	H
H	M	H	H

Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

### Como Medir:

Si presenta uno o más punzonamientos la losa, contamos como si tuviera uno con el mayor nivel de daño que se observe.

### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** No se realiza ninguna acción, salvo sea necesario se hace un sellado de grietas.
- ✓ **Moderado (M):** Se realiza el parcheo profundo
- ✓ **Alto (H):** Se realiza el parcheo profundo

**Figura 17.** Nivel de Severidad del punzonamiento



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

### 2.2.11.15. Cruce de vía férrea

#### Descripción:

La falla que se presenta en el cruce de una vía férrea se identifica por hundimientos o elevaciones alrededor de los rieles.

#### Niveles de severidad:

- ✓ **Bajo (L):** El cruce de la vía férrea afecta levemente la calidad del tránsito.
- ✓ **Moderado (M):** El cruce de la vía férrea afecta moderadamente la calidad del tránsito.
- ✓ **Alto (H):** El cruce de la vía férrea afecta gravemente la calidad del tránsito.

### Como Medir:

Mediamos la cantidad de losas que son cruzadas por los rieles. Cualquier gran elevación causada por los rieles debe considerarse como parte del cruce.

### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** No se hace nada.
- ✓ **Moderado (M):** Parcheo parcial de la aproximación, si no se puede ya mantener una buena calidad con el parcheo se procede a la reconstrucción del cruce.
- ✓ **Alto (H):** Parcheo parcial de la aproximación, si no se puede ya mantener una buena calidad con el parcheo se procede a la reconstrucción del cruce.

**Figura 18.** Nivel de Severidad del Cruce de vía Férrea



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

### 2.2.11.16. Desconchamiento, mapa de grietas, craquelado

#### Descripción:

Se refiere a una red de grietas finas o capilares que aparecen en la superficie del concreto. Estas grietas suelen cruzarse formando ángulos de 120 grados. Este tipo de daño generalmente se produce por manipulación excesiva durante el acabado y puede llevar al descamado, que es la ruptura de la superficie de la losa a una profundidad de aproximadamente 6.0 mm a 13.0 mm. El descamado también puede ser causado por el uso de agregados de baja calidad o por una mala construcción.

#### Niveles de severidad:

- ✓ **Bajo (L):** El craquelado cubre la mayor parte de la losa; la superficie está en buen estado, con solo un leve descamado.
- ✓ **Moderado (M):** El descamado afecta a menos del 15% de su área de la losa
- ✓ **Alto (H):** El descamado afecta en más del 15% de su área de la losa.

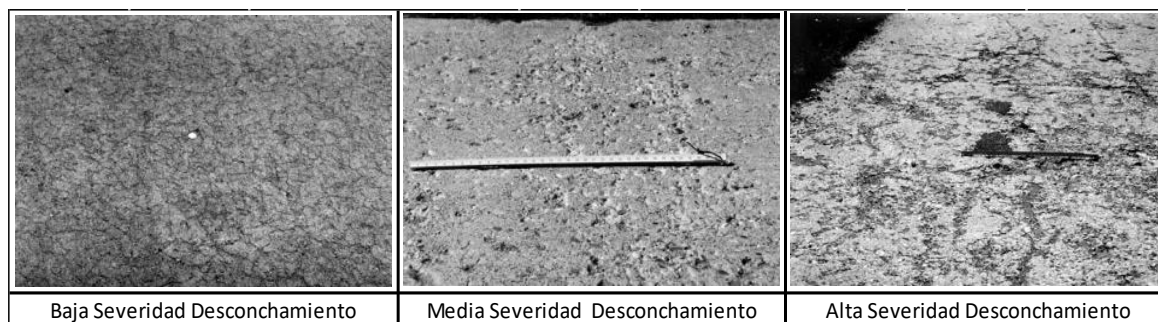
#### Como Medir:

El descamado presente en una losa se considera una losa dañada. El craquelado leve solo se contabiliza si el descamado es inminente o si se han desprendido algunas piezas pequeñas.

### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** No se realiza ninguna acción.
- ✓ **Moderado (M):** No se realiza ninguna acción, pero se debe considerar el reemplazo de la losa.
- ✓ **Alto (H):** Se puede realizar un parcheo profundo o parcial, reemplazar la losa o hacer una sobrecarpeta.

**Figura 19.** Nivel de Severidad del Desconchamiento



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

### 2.2.11.17. Grietas de Retracción

#### Descripción:

Las grietas de retracción son grietas finas que suelen medir solo unos pocos pies y no se extienden por toda la losa. Se forman durante el proceso de fraguado y curado del concreto, y generalmente no atraviesan el grosor de la losa.

#### Niveles de severidad:

No se establecen niveles de severidad. Solo se necesita señalar su presencia.

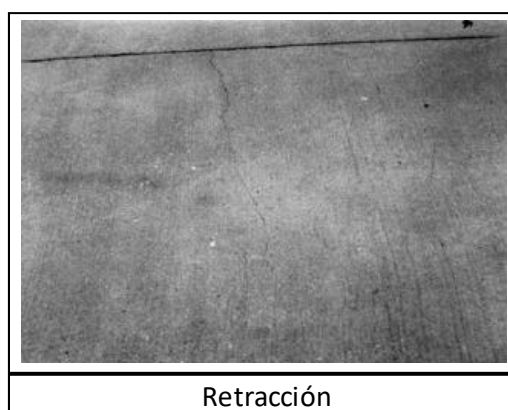
#### Como Medir:

Si hay una o más grietas de retracción en una losa específica, se considera que esa losa tiene grietas de retracción.

#### Opción de reparación:

No se realiza ninguna acción.

**Figura 20.** *Falla de pavimento rígido Grietas de Retracción*



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

#### **2.2.11.18. Descascaramiento de Esquina**

##### **Descripción:**

Este daño consiste en la fractura de la losa aproximadamente a 0.6 m de la esquina. A diferencia de la grieta en la esquina, el descascaramiento de la esquina tiende a hundirse hacia abajo hasta alcanzar la junta, mientras que la grieta se extiende verticalmente a través de la esquina de la losa. No se debe registrar un descascaramiento que mida menos de 127 mm desde la grieta hasta la esquina, medido en ambos lados.

##### **Niveles de severidad:**

En el siguiente cuadro vamos a observar los niveles de severidad, No se debe incluir el descascaramiento de esquina si el área es menor a 6452 mm<sup>2</sup> desde la grieta hasta la esquina, medido en ambos lados.

**Tabla 7.** *Niveles de Severidad para Descascaramiento de Esquina*

Profundidad del Descascaramiento	Dimensiones de los lados del	
	130.0 x 130.x mm a 300 x 300 mm	Mayor que 300 x 300 mm
Menor que 25.0 mm	L	L
25.0 mm a 50.0 mm	L	M
Mayor que 50.0 mm	M	H

Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

##### **Como Medir:**

Si una losa presenta una o más grietas con descascaramiento que tienen el mismo nivel de severidad, se registrará como una losa con descascaramiento de esquina. Si hay

diferentes niveles de severidad, se contabilizará como una losa con el nivel más alto de severidad.

#### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** No se realiza ninguna acción.
- ✓ **Moderado (M):** Parcheo parcial.
- ✓ **Alto (H):** Parcheo parcial.

**Figura 21.** Nivel de Severidad del Descascaramiento de Junta



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

#### 2.2.11.19. Descascaramiento de Junta

##### Descripción:

Esta falla se refiere a la ruptura en los bordes de la losa a 0.60 m de la junta. Por lo general, no se extiende verticalmente a través de la losa, sino que interseca la junta en un ángulo. Este tipo de daño puede ser causado por:

- ✓ Esfuerzos excesivos en la junta provocados por las cargas del tránsito o la infiltración de materiales que no son compresibles.
- ✓ Concreto débil en la junta debido a una manipulación inadecuada.

##### Niveles de severidad:

En la siguiente tabla muestra los distintos niveles de severidad para el descascaramiento en las juntas. Una junta que ha sufrido desgaste en toda su extensión se considera de baja severidad:

**Tabla 8. Niveles de Severidad del Descascaramiento de Junta**

Fragmentos del Descascaramiento	Ancho del descascaramiento	Longitud del descascaramiento	
		menor que 0.5 m	mayor que 0.5 m
Duros. No puede removerse fácilmente (pueden faltar algunos pocos fragmentos).	menor que 100 mm	L	L
	mayor que 100 mm	L	L
Suelos. Pueden removerse y algunos fragmentos pueden faltar. Si la mayoría o todos los fragmentos faltan, el descascaramiento es superficial, menos de 25.0 mm.	menor que 100 mm	L	M
	mayor que 100 mm	L	M
Desaparecidos. La mayoría, o todos los fragmentos han sido removidos.	menor que 100 mm	L	M
	mayor que 100 mm	M	H

Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

### Como Medir:

Si hay descascaramiento en el borde de una losa, se considera como una losa con descascaramiento de junta. Si el descascaramiento afecta a más de un borde de la misma losa, se registra el borde con el mayor nivel de severidad. Además, el descascaramiento de junta también puede presentarse en los bordes de dos losas que están juntas. En ese caso, cada losa se cuenta como teniendo descascaramiento de junta.

### Opción de reparación:

- ✓ **Bajo (L):** No se realiza ninguna acción.
- ✓ **Moderado (M):** Parcheo Parcial
- ✓ **Alto (H):** Parcheo Parcial

**Figura 22. Nivel de Severidad del Descascaramiento de Junta**



Nota: Adaptado de la norma ASTM D-6433-24

### 2.2.12. Conservación de pavimentos rígidos en calzada y berma

Según el Manual de carreteras, mantenimiento o conservación vial (2018) Consiste en sellar las juntas y grietas del pavimento en la calzada y berma. Para que el sellado sea efectivo, las juntas y grietas no deben tener desplazamientos verticales significativos entre sí. Estos desplazamientos, que indican un mal traspaso de cargas entre las losas, no pueden detectarse sin herramientas adecuadas. Las juntas y grietas con



desplazamientos significativos deben repararse siguiendo los procedimientos de "Reparación de losas en espesor total" antes de realizar el resellado.

Las juntas y grietas se clasifican según su ancho, forma y ubicación:

- ✓ Juntas de hasta 12 mm
- ✓ Juntas de 12 mm a 20 mm
- ✓ Juntas de 20 mm a 30 mm
- ✓ Grietas de 3 mm a 30 mm
- ✓ Juntas y grietas de más de 30 mm
- ✓ Juntas longitudinales de cualquier ancho

Los materiales para usar para el sellado de fisuras y grietas dependen de sus características:

- ✓ **Juntas de hasta 12 mm:** Se sellarán con productos que permitan una deformación entre el 20% y 30%, cumpliendo con las normas ASTM D 1190-74, ASTM D 3405-78 o ASTM D 3406-78 según el tipo de sellante. Los imprimantes y cordones de respaldo deben ser compatibles.
- ✓ **Juntas de 12 mm a 20 mm:** Se utilizarán productos termoplásticos aplicados en caliente, con una deformación admisible entre el 10% y 20%, también cumpliendo con las mismas normas ASTM.
- ✓ **Juntas de 20 mm a 30 mm y grietas de 3 mm a 30 mm:** Se sellarán con mástico asfáltico modificado con polímeros, que debe cumplir con las normas de penetración, ductilidad, filler, y punto de ablandamiento establecidos.
- ✓ **Juntas y grietas de más de 30 mm:** Se sellarán con una mezcla de arena y emulsión asfáltica con un mínimo de 18% de emulsión. La arena se debe ajustar a su granulometría indicada en la siguiente Tabla:

**Tabla 9.** Ajuste de arena - Granulometría

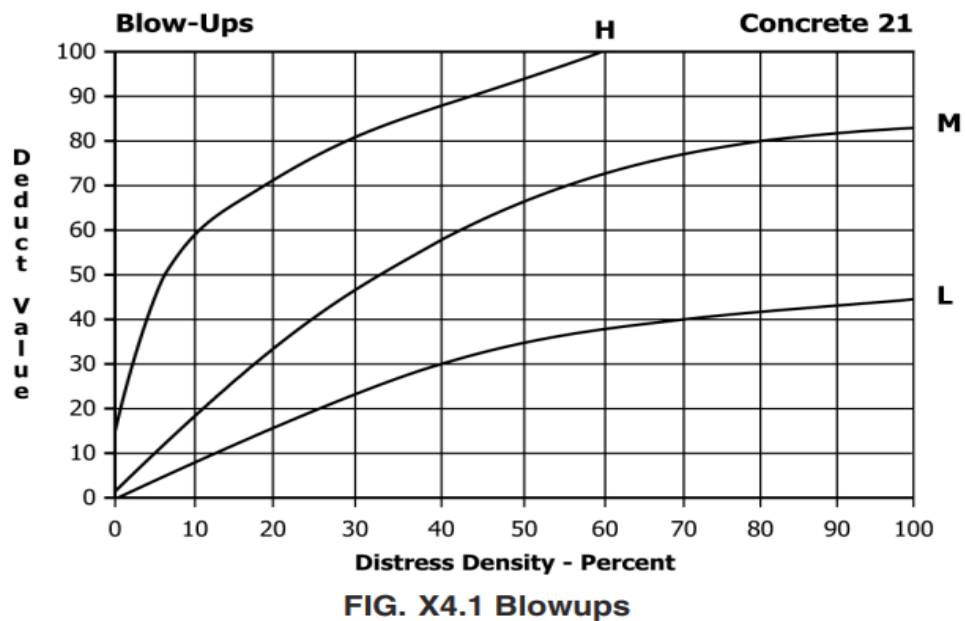
TAMIZ mm (ASTM)	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA		
	A	B	C
12.5 (1/2")	- - -		100
10 (3/8")	100	100	85-100
5 (Nº4)	85-100	85-100	55-85
2.5 (Nº8)	80-90	65-90	35-65
0.63 (Nº30)	55-80	30-50	15-35
0.16 (Nº100)	5-15	5-15	2-10

Nota: Tomado del Manual de carreteras, mantenimiento o conservación vial, (2018)

### 2.2.13. Ábacos de los tipos fallas en pavimentos rígidos

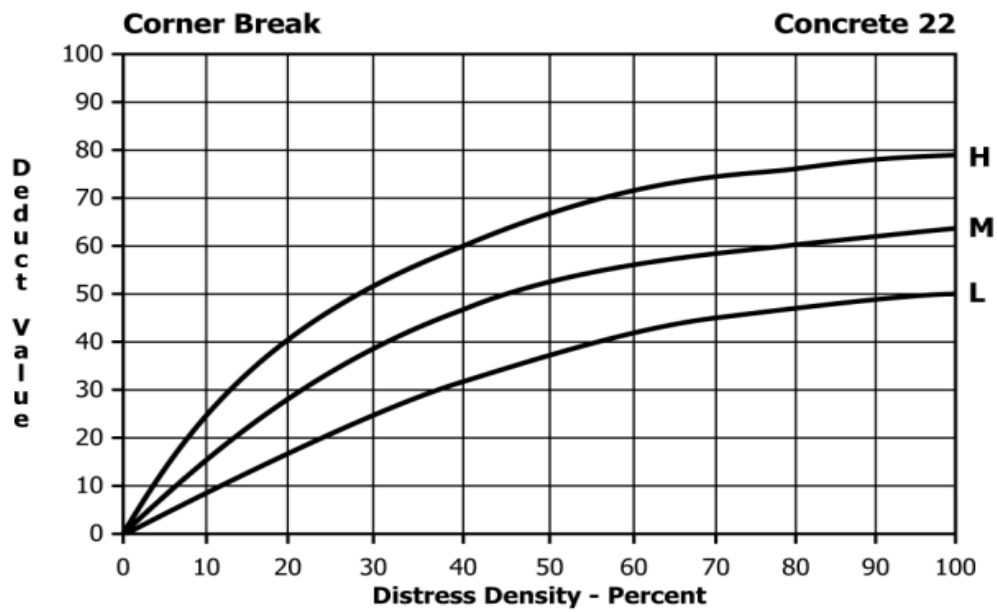
Son gráficos o tablas que permiten deducir o asignar valores deducidos por cada tipo de falla y también por su grado de severidad, esas deducciones se restan de 100 para obtener el PCI de una unidad de muestreo. A continuación, se presentan los ábacos por tipo de falla en pavimentos rígidos.

**Figura 23.** *Ábaco del Levantamiento/Pandeo*



Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

**Figura 24.** *Ábaco de la Grieta de esquina*

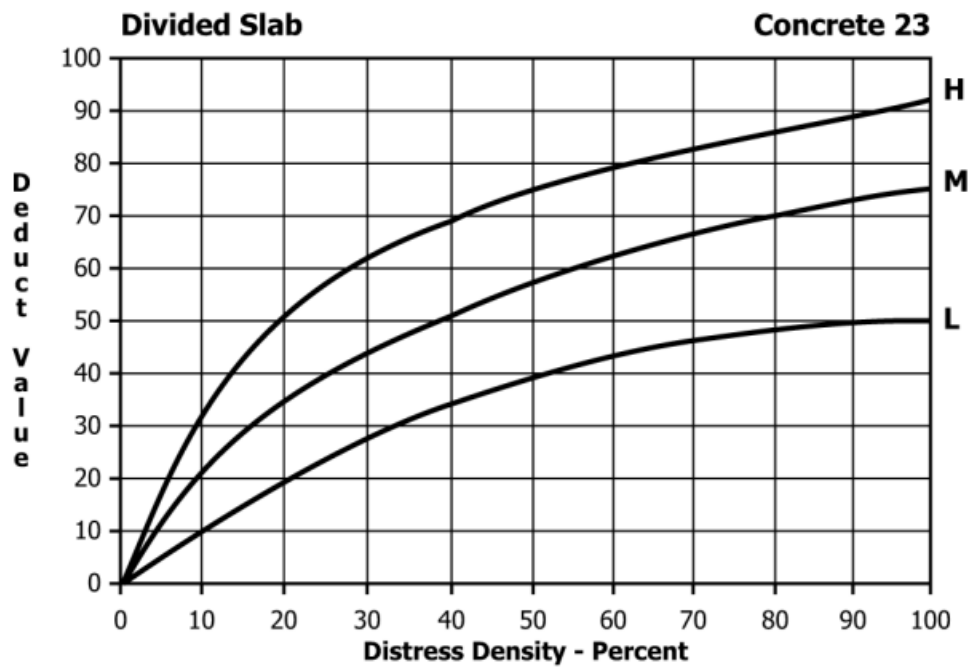


**FIG. X4.2 Corner Break**

Nota:

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

**Figura 25.** *Ábaco de la Losa Dividida*



**FIG. X4.3 Divided Slab**

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

Figura 26. Ábaco de la grieta de durabilidad "D"

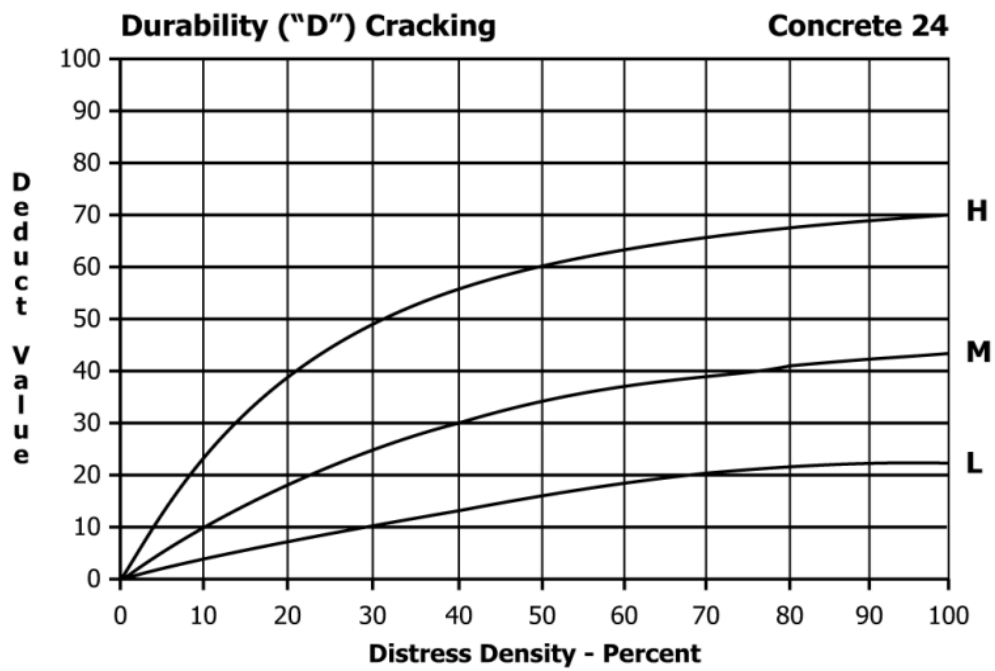


FIG. X4.4 Durability ("D") Cracking

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

Figura 27. Ábaco de la Escala

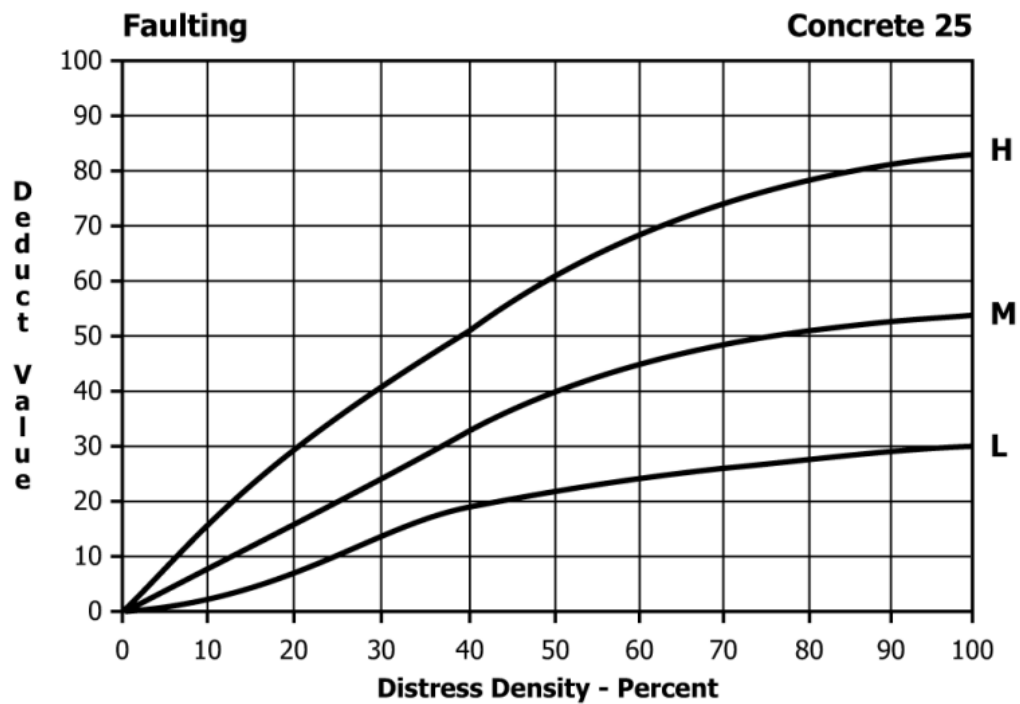


FIG. X4.5 Faulting

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

Figura 28. Ábaco del desnivel Carril-Berma

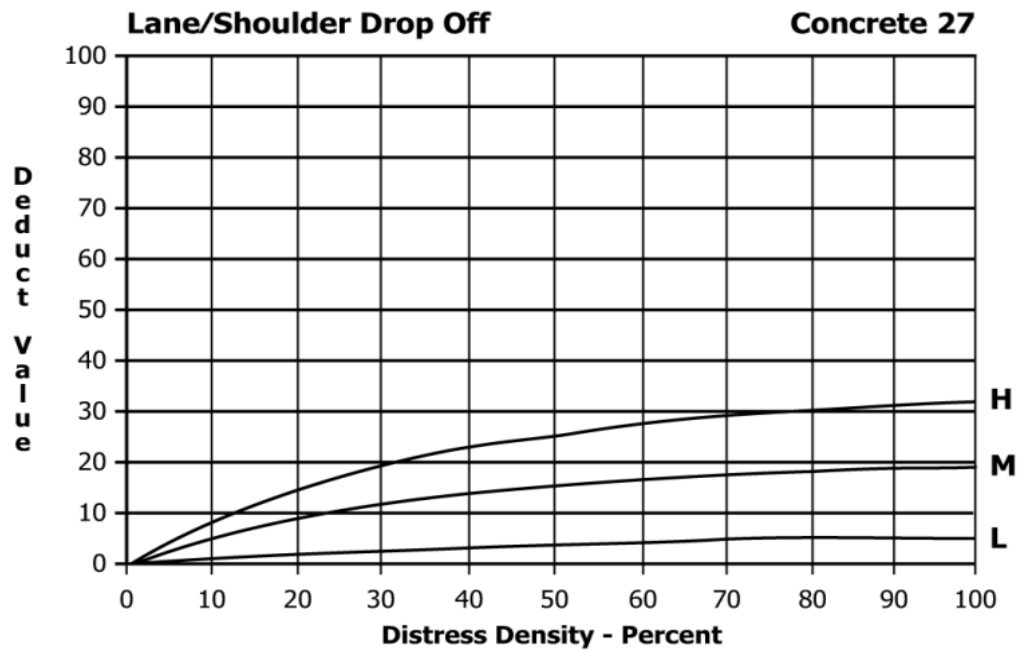


FIG. X4.7 Lane/Shoulder Drop-Off

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

Figura 29. Ábaco de la grieta lineal

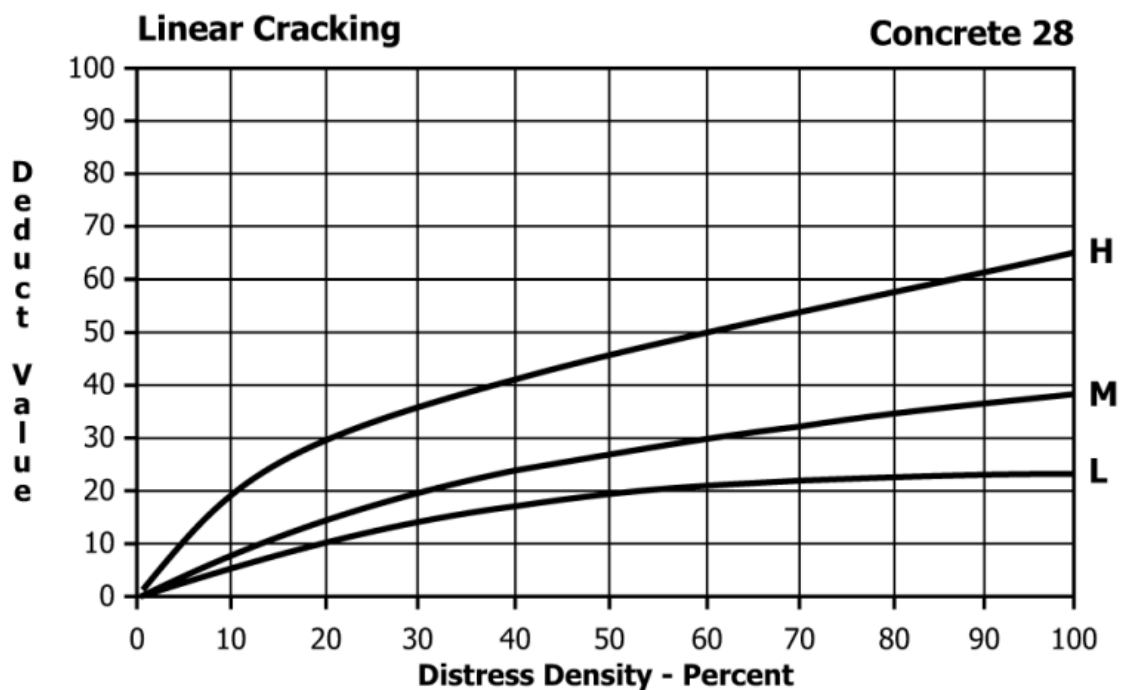
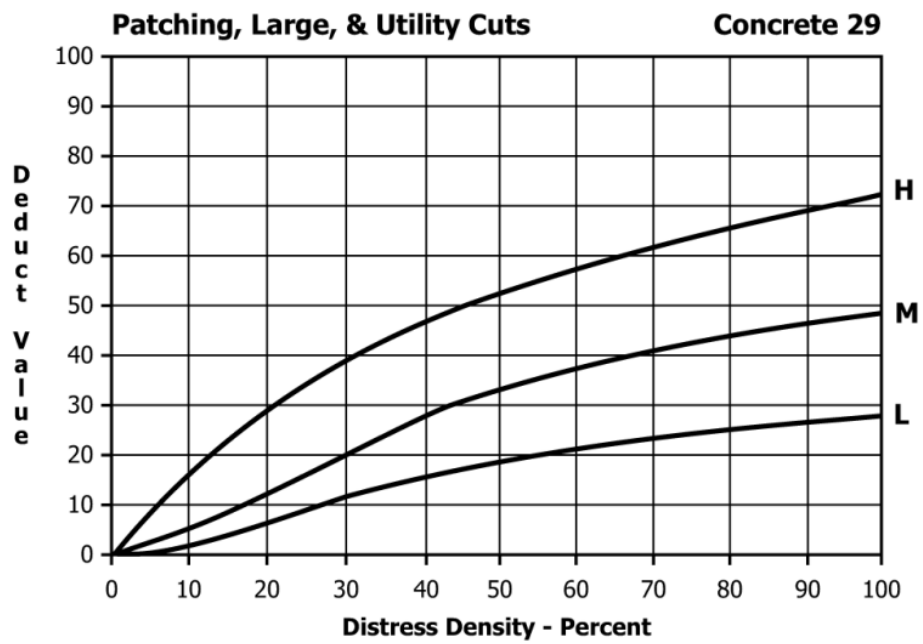


FIG. X4.8 Linear Cracking

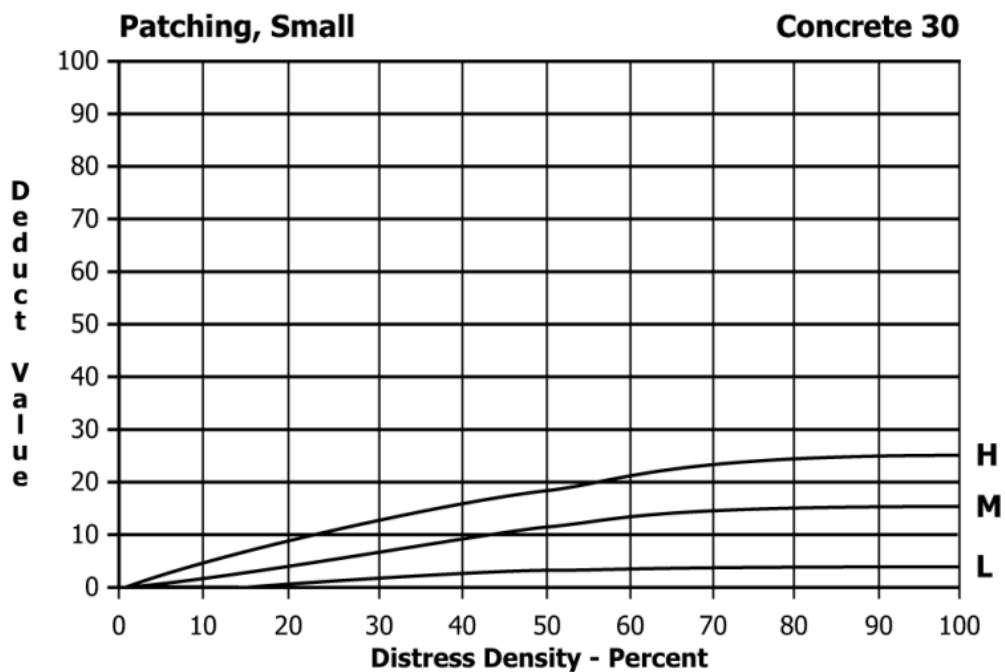
Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

Figura 30. *Ábaco del Parcheo (grande)*



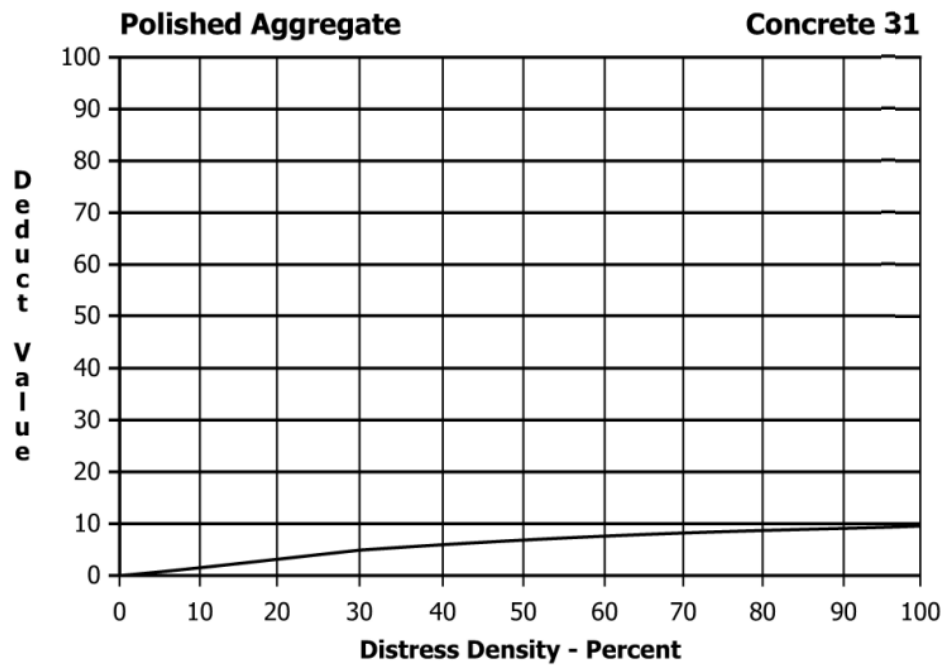
Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

Figura 31. *Ábaco del Parcheo (pequeño)*



Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

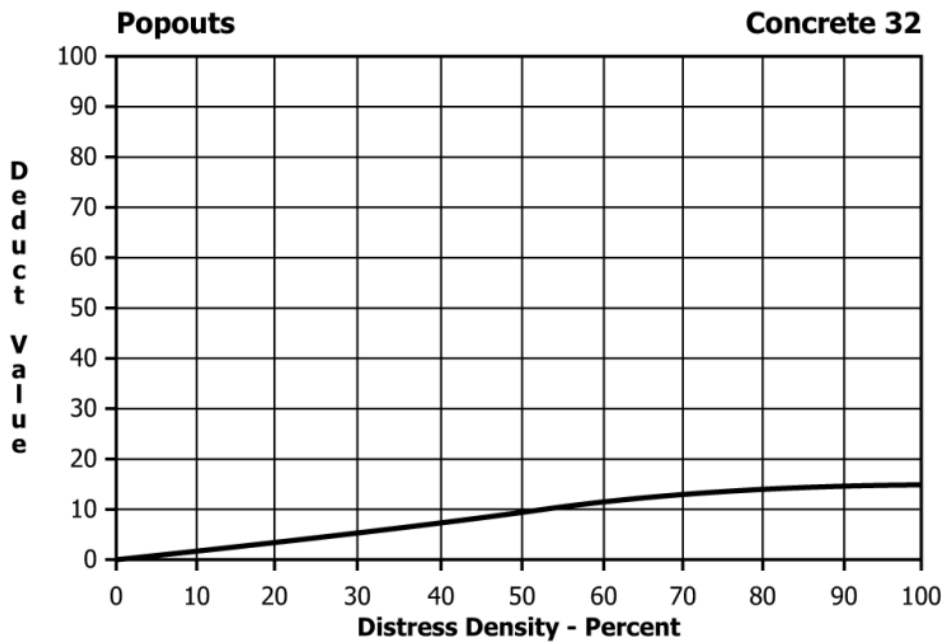
**Figura 32. Ábaco del Pulimiento de Agregados**



**FIG. X4.11 Polished Aggregate**

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

**Figura 33. Ábaco del Popouts**



**FIG. X4.12 Popouts**

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

Figura 34. *Ábaco del Bombeo*

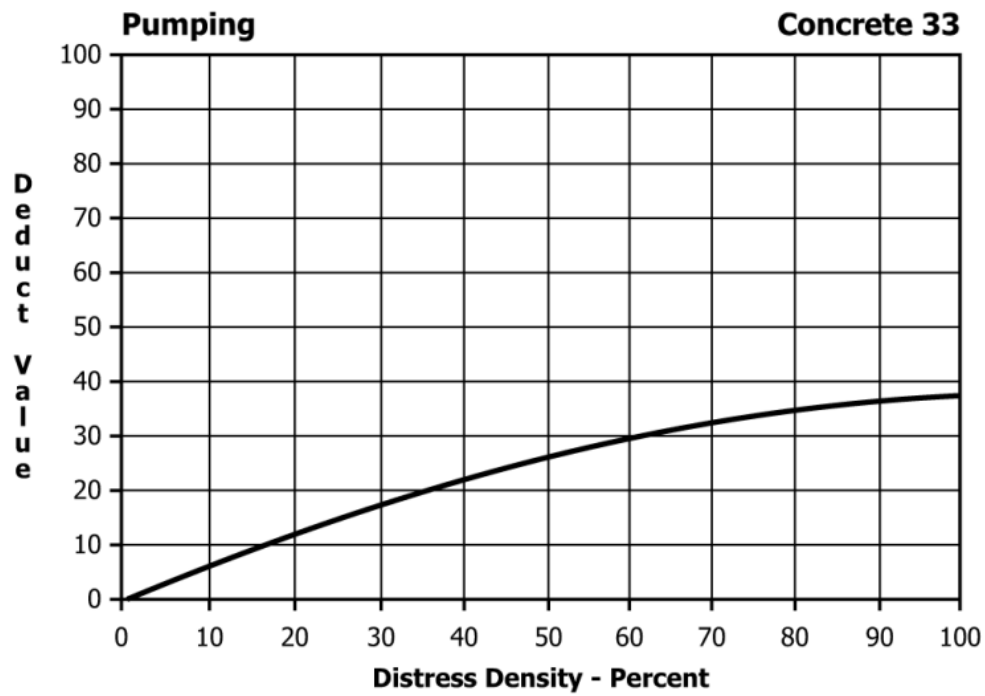


FIG. X4.13 Pumping

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

Figura 35. *Ábaco del Punzonamiento*

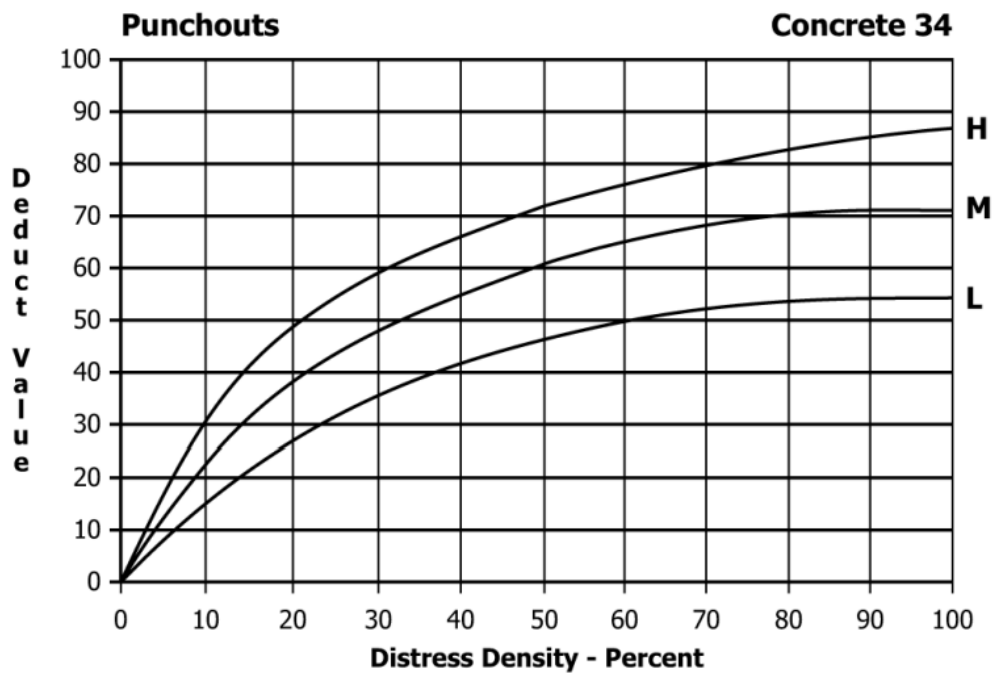
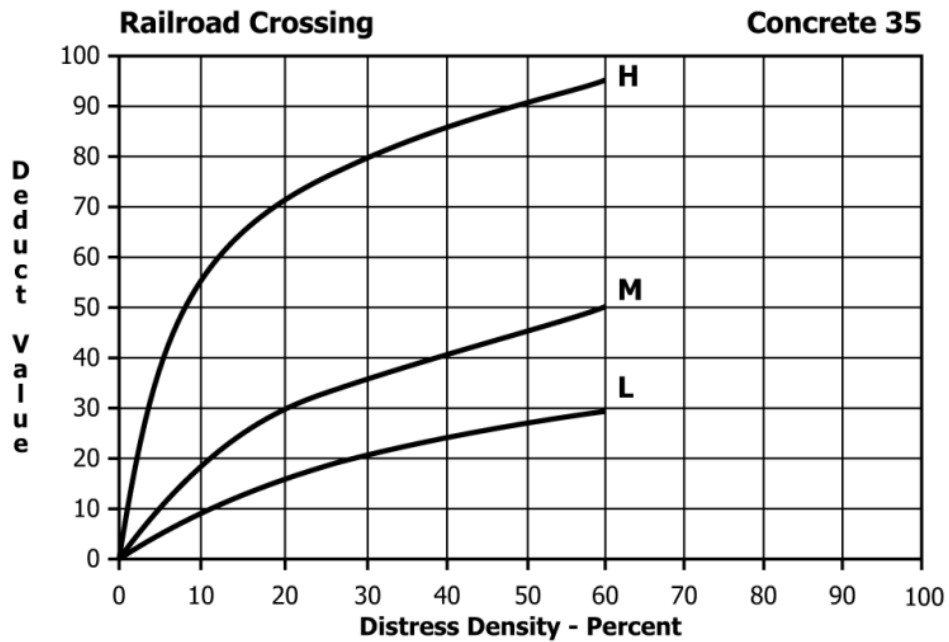


FIG. X4.14 Punchouts



Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

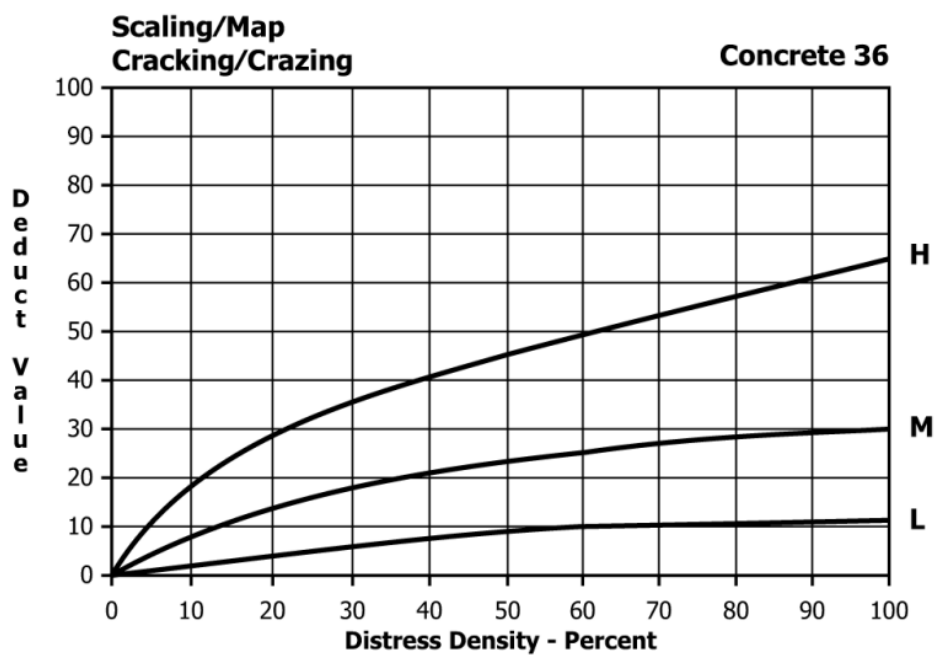
**Figura 36.** *Ábaco del Cruce de Vía Ferrea*



**FIG. X4.15 Railroad Crossing**

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

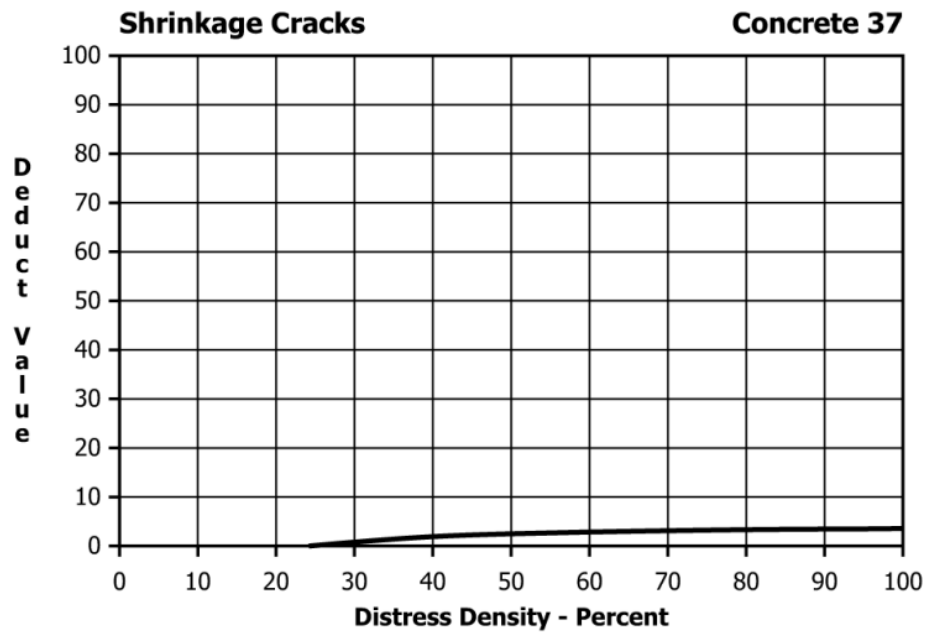
**Figura 37.** *Ábaco del Desconchamiento, Craquelado y Mapa de Fisuras*



**FIG. X4.16 Scaling/Map Cracking/Crazing**

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

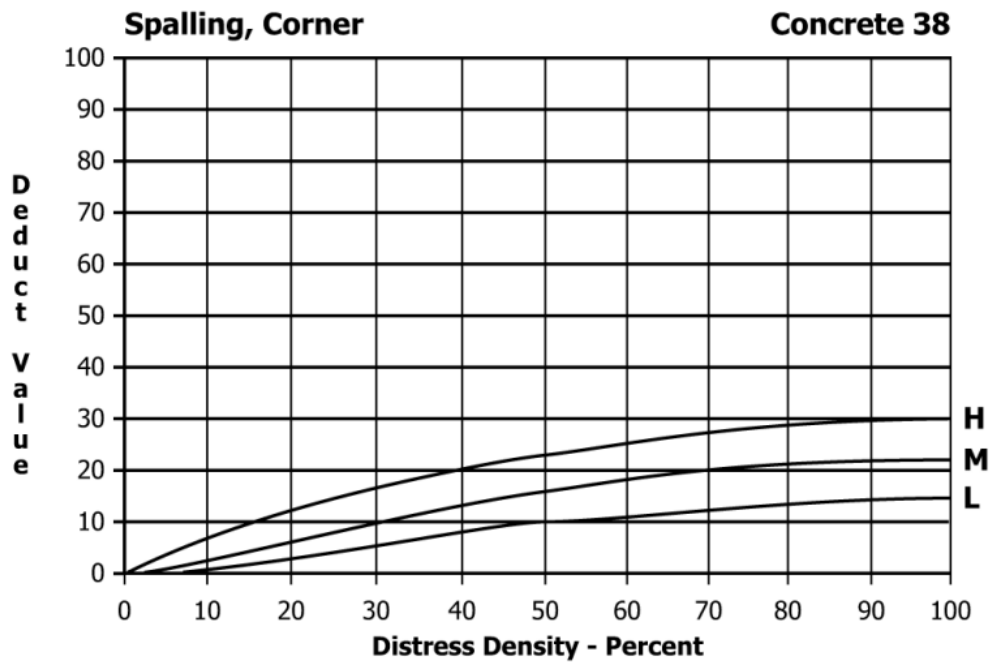
**Figura 38.** *Ábaco de la Grieta de Retracción*



**FIG. X4.17 Shrinkage Cracks**

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

**Figura 39.** *Ábaco del Descascaramiento de Esquina*



**FIG. X4.18 Spalling, Corner**

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

Figura 40. Ábaco del Descascaramiento de Junta

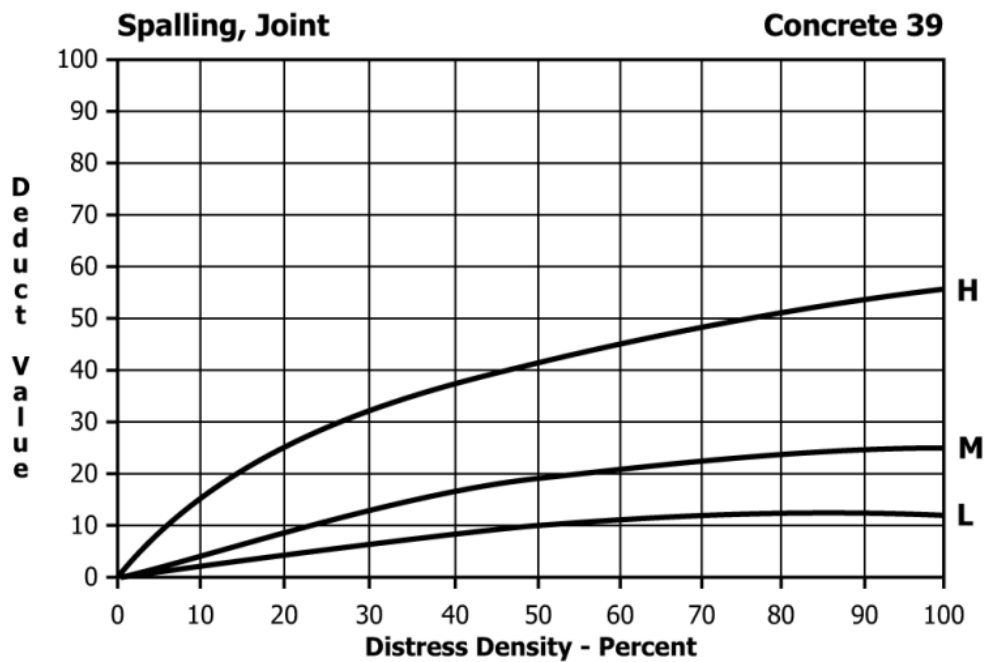
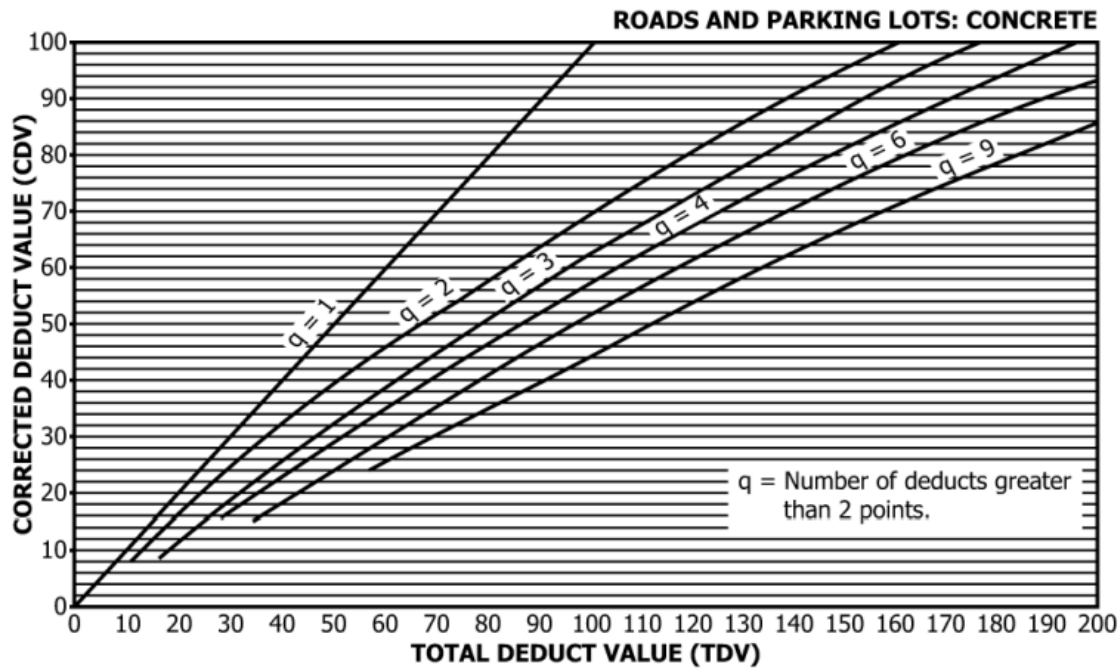


FIG. X4.19 Spalling, Joint

Nota: Tomado de la norma ASTM D-6433-24

Figura 41. Ábaco de la corrección del valor Deducido



Corrected deduct values for jointed concrete pavement.

FIG. X4.20 Corrected Deduct Values for Jointed Concrete Pavement

### 2.3. Definición de términos básicos

**a) Pavimento:** Es una estructura compuesta por una o más capas de materiales seleccionados y diseñados para soportar y distribuir las cargas del tránsito vehicular hacia la subrasante, proporcionando una superficie de rodadura segura, cómoda y durable para la circulación de vehículos y peatones (MTC, 2014)

**b) Pavimento Rígido:** El pavimento rígido es un tipo de pavimento cuya capa principal está conformada por una losa de concreto hidráulico, la cual presenta una alta resistencia a la flexión y permite distribuir las cargas del tránsito sobre un área mayor de la subrasante. Esta característica reduce las deformaciones y proporciona una mayor durabilidad frente a las solicitaciones del tráfico y a las condiciones ambientales (Flores, 2008).

**c) Capa de rodadura:** La capa de rodadura es la parte superior de un pavimento que está en contacto directo con el tráfico de vehículos y peatones. Su función principal es proporcionar una superficie segura, duradera y funcional para el movimiento (Montejo, 2008).

**d) Nivel de severidad:** Es una medida utilizada para clasificar y evaluar la gravedad de los defectos o deterioros presentes en un pavimento. Este nivel ayuda a determinar la urgencia de las reparaciones necesarias y la estrategia de mantenimiento a seguir. (ASTM-D6433, 2024)

**e) Grietas:** Las grietas son discontinuidades o fisuras que se forman en la superficie del pavimento como resultado de esfuerzos mecánicos, variaciones térmicas, retracción del concreto o deficiencias estructurales. Estas aberturas permiten la infiltración de agua y agentes externos, lo que acelera el deterioro del pavimento y afecta su desempeño y durabilidad (ASTM-D6433, 2024)

**f) Reparaciones:** son trabajos que se realizan en el pavimento para corregir daños y recuperar su buen funcionamiento y seguridad. Estas intervenciones permiten eliminar fallas como grietas, baches, desprendimientos o desniveles. El tipo de reparación que se aplica depende de la gravedad, el tipo y la extensión del daño observado durante la evaluación del pavimento, pudiendo ser superficial o estructural (ASTM-D6433, 2024).

**g) Fisuras:** Son aberturas delgadas que aparecen en la superficie del pavimento como resultado de esfuerzos de tracción, contracción del concreto, variaciones térmicas, cargas repetidas del tránsito o fallas en el proceso constructivo. Aunque inicialmente pueden ser superficiales, si no se tratan oportunamente permiten la infiltración de agua y pueden evolucionar hacia deterioros de mayor severidad (ASTM-D6433, 2024).

**h) Inspección visual:** Es un proceso sistemático y metódico que implica la observación y evaluación del estado de la superficie pavimentada. Este tipo de inspección se utiliza para identificar daños, deterioros, y otras condiciones que puedan afectar la funcionalidad y seguridad del pavimento (ASTM-D6433, 2024).

**i) Reparaciones:** Intervenciones correctivas que se aplican al pavimento para solucionar daños de mayor severidad que comprometen su funcionalidad y, en algunos casos, su integridad estructural. (ASTM-D6433, 2024)

**j) Reparaciones menores:** Son intervenciones de mantenimiento que se realizan para corregir daños leves o superficiales en el pavimento, tales como fisuras, pequeñas grietas, desprendimientos o deterioros incipientes, que no afectan la capacidad estructural de la vía. Estas acciones tienen como finalidad preservar la funcionalidad, seguridad y condición del pavimento, evitando la progresión del deterioro y la necesidad de reparaciones mayores (MTC, 2014).

## CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Ubicación de la Zona de Estudio

La presente investigación se encuentra ubicada en la Av. Nuevo Cajamarca, en la ciudad de Cajamarca, compuesta por 2 vías vehiculares con 2 carriles y en cada una de ellas circulan en cada sentido. Además de ello, el tiempo en que se realizó la investigación fue entre los meses de septiembre del 2024 hasta el mes de octubre del 2025 se realizó el siguiente trabajo de investigación.

#### 3.1.1. Ubicación política

Departamento: Cajamarca

Provincia: Cajamarca

Distrito: Cajamarca

Calle: Av. Nuevo Cajamarca, cuadra 01 a la cuadra 10

Barrio: Nuevo Cajamarca

**Figura 42.** Mapa de Ubicación calle Av. Nuevo Cajamarca de la Cuadra 1 hasta la 10



Nota: Tomado del Plano Catastral de Cajamarca

### 3.2. Ubicación Geográfica

Teniendo en cuenta las delimitaciones mediante coordenadas geográficas la delimitación de la Av. Nuevo Cajamarca de la cuadra 01 a la cuadra 10, calles pertenecientes a la ciudad de Cajamarca, distrito de Cajamarca, provincia y departamento de Cajamarca se presentará en latitud, longitud y altitud; teniendo así:

**Tabla 10.** Cuadro de coordenadas UTM de zona de estudio de tesis por el método PCI

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
LATITUD SUR ( $\phi$ )	Entre paralelos 07°11'00.9" y 07°10'31.6"
LONGITUD OESTE ( $\lambda$ )	Entre meridianos 78°29'39.2" y 78°30'01.8"
ALTITUD (Z)	2720 msnm – 2724.2036 msnm

La actual delimitación de estudio se da por las respectivas coordenadas UTM, siendo las siguientes:

**Tabla 11.** Cuadro de coordenadas UTM de zona de estudio de tesis por el método PCI

COORDENADAS UTM WGS 84			
ZONA 17 M			
PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)	ALTITUD(m.s.n.m.)
PUNTO INICIAL	9206103.03	776053.642	2720
PUNTO FINAL	9205201.06	776744.682	2724.2

### 3.3. Metodología de la Investigación

#### 3.3.1. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo aplicada, debido a que se orientó a la evaluación del estado de conservación del pavimento rígido de la Avenida Nuevo Cajamarca, desde la cuadra 01 hasta la cuadra 10, en la ciudad de Cajamarca, empleando el Índice de Condición del Pavimento (PCI), con la finalidad de proponer mejoras técnicas que contribuyan a la adecuada conservación y mantenimiento de la vía.

#### 3.3.2. Enfoque metodológico

La investigación presentó un enfoque cuantitativo, ya que se basó en la recolección y análisis de datos numéricos objetivos, obtenidos mediante la inspección visual del pavimento, el registro de fallas, la determinación de sus niveles de severidad, la cuantificación de daños y el cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI) para cada unidad de muestra, conforme a la norma ASTM D6433.

### **3.3.3. Alcance de la investigación**

- ✓ Descriptiva, porque permitió identificar y caracterizar las fallas presentes en el pavimento rígido, considerando su tipo, severidad y cantidad, así como determinar el estado de conservación de cada unidad de muestra mediante el PCI.
- ✓ Propositiva, porque, a partir de los resultados obtenidos, se elaboró una propuesta de mejora orientada a la conservación y mantenimiento del pavimento rígido de la Avenida Nuevo Cajamarca.

### **3.3.4. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación fue no experimental, debido a que no se manipularon las variables, sino que se observaron y analizaron las condiciones existentes del pavimento en su estado natural.

Asimismo, la investigación fue de tipo transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un periodo definido, comprendido entre diciembre de 2024 y octubre de 2025, durante el cual se efectuó la inspección visual del pavimento, el registro de fallas, la determinación de los niveles de severidad y el cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI), evaluando el estado de conservación de la vía en un momento específico del tiempo.

### **3.3.5. Población, muestra y unidades de estudio**

#### **Población**

La población estuvo conformada por todas las losas del pavimento rígido existentes en la Avenida Nuevo Cajamarca.

#### **Muestra**

La muestra estuvo conformada por todas las losas del pavimento rígido ubicadas en la Avenida Nuevo Cajamarca, comprendidas desde la cuadra 1 hasta la cuadra 10.

#### **Unidad de análisis**

La unidad de análisis fue cada unidad de muestra (UM) del pavimento rígido de la avenida Nuevo Cajamarca, conformada por 28 losas, sobre la cual se calculó el Índice de Condición del Pavimento (PCI).

#### **Unidad de observación**



La unidad de observación fue cada losa de concreto del pavimento rígido de la avenida Nuevo Cajamarca, en la que se identificaron, registraron y clasificaron los tipos de falla, su severidad y su extensión durante la inspección visual.

### **3.4. Técnicas, materiales e instrumentos de medición**

Dentro de las técnicas, materiales e instrumentos que se usaron fueron los siguiente:

#### **3.4.1. Técnicas de la recolección de datos**

- ✓ Revisión bibliográfica especializada
- ✓ Inspección visual directa en campo
- ✓ Levantamiento topográfico
- ✓ Registro manual de fallas

#### **3.4.2. Instrumentos de medición**

- ✓ Cinta métrica: Medición de longitudes de fallas
- ✓ Regla metálica: Medición de grietas
- ✓ Cámara Fotográfica: Registro visual
- ✓ Estación Total / GPS: Levantamiento topográfico
- ✓ Hojas de registro PCI: Registro de fallas en campo

### **Descripción de las hojas de registro PCI**

En la presente investigación, la información fue registrada de manera sistemática durante la evaluación en campo del pavimento rígido y posteriormente procesada en gabinete para el análisis correspondiente. Para ello, se emplearon hojas de registro estandarizadas del método del Índice de Condición del Pavimento (PCI), las cuales permiten recopilar y organizar la información de forma técnica y uniforme.


La primera hoja de registro fue utilizada en la fase de campo y permitió consignar la información correspondiente a cada unidad de muestra, incluyendo la identificación del tramo evaluado, los límites de las cuadras, así como el tipo de fallas presentes y su respectivo nivel de severidad. Esta hoja facilitó el inventario detallado de las condiciones superficiales del pavimento mediante inspección visual directa.

La segunda hoja de registro fue empleada en la etapa de gabinete y tuvo como finalidad el cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI). En esta etapa, la información recolectada en campo fue organizada y procesada para determinar la densidad de fallas, los valores deducidos y el valor final del PCI correspondiente a cada

unidad de muestra, de acuerdo con el procedimiento establecido en el manual (ASTM-D6433, 2024).

Las hojas de registro PCI fueron las siguientes:

**Tabla 12.** Cuadro de registro PCI – Fase de Campo

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA																																																													
		EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO																																																													
<b>Nombre de la vía:</b> <input type="text"/>		<b>Unidad de Muestra:</b> <input type="text"/>																																																													
<b>Límites entre:</b> <input type="text"/>		<b>Número de Losas:</b> <input type="text"/>																																																													
<b>Cuadra:</b> <input type="text"/>		<b>Fecha:</b> <input type="text"/>																																																													
<b>Inspeccionado por:</b> <input type="text"/>																																																															
<b>Nivel de Severidad:</b> <table border="1"> <tr> <td>L:BAJA</td> <td>M:MEDIA</td> <td>H:ALTA</td> </tr> </table>		L:BAJA	M:MEDIA	H:ALTA																																																											
L:BAJA	M:MEDIA	H:ALTA																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tipos de daño</th> </tr> <tr> <th>Nº</th> <th>Nº</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21 Blow up / Buckling</td> <td>31 Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td>22 Grieta de esquina</td> <td>32 Popouts</td> </tr> <tr> <td>23 Losa dividida</td> <td>33 Bombeo</td> </tr> <tr> <td>24 Grieta de durabilidad “D”</td> <td>34 Punzonamiento</td> </tr> <tr> <td>25 Escala</td> <td>35. Cruce de Vía</td> </tr> <tr> <td>26 Sello de junta</td> <td>36 Desconchamiento, Craquelado</td> </tr> <tr> <td>27 Desnivel carril / berma</td> <td>37 Grietas de Retracción</td> </tr> <tr> <td>28 Grieta lineal</td> <td>38 Descascaramiento de esquina</td> </tr> <tr> <td>29 Parcheo (grande)</td> <td>39 Descascaramiento de junta</td> </tr> <tr> <td>30 Parcheo (pequeño)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Tipos de daño		Nº	Nº	21 Blow up / Buckling	31 Pulimento de agregados	22 Grieta de esquina	32 Popouts	23 Losa dividida	33 Bombeo	24 Grieta de durabilidad “D”	34 Punzonamiento	25 Escala	35. Cruce de Vía	26 Sello de junta	36 Desconchamiento, Craquelado	27 Desnivel carril / berma	37 Grietas de Retracción	28 Grieta lineal	38 Descascaramiento de esquina	29 Parcheo (grande)	39 Descascaramiento de junta	30 Parcheo (pequeño)																																					
Tipos de daño																																																															
Nº	Nº																																																														
21 Blow up / Buckling	31 Pulimento de agregados																																																														
22 Grieta de esquina	32 Popouts																																																														
23 Losa dividida	33 Bombeo																																																														
24 Grieta de durabilidad “D”	34 Punzonamiento																																																														
25 Escala	35. Cruce de Vía																																																														
26 Sello de junta	36 Desconchamiento, Craquelado																																																														
27 Desnivel carril / berma	37 Grietas de Retracción																																																														
28 Grieta lineal	38 Descascaramiento de esquina																																																														
29 Parcheo (grande)	39 Descascaramiento de junta																																																														
30 Parcheo (pequeño)																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Daño</th> <th>Severidad</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22 Grieta de esquina</td> <td>M</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>25 Escala</td> <td>L</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>25 Escala</td> <td>M</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>28 Grietas lineales</td> <td>L</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>31 Pulimiento de agregados</td> <td>-</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>32 Popouts</td> <td>-</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>36 Desconchamiento, Craquelado</td> <td>L</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>37 Grietas de Retracción</td> <td>-</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>38 Descascaramiento de esquina</td> <td>L</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>38 Descascaramiento de esquina</td> <td>M</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>39 Descascaramiento de junta</td> <td>L</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>39 Descascaramiento de junta</td> <td>M</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>39 Descascaramiento de junta</td> <td>H</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Daño	Severidad	Cantidad	22 Grieta de esquina	M	2	25 Escala	L	2	25 Escala	M	2	28 Grietas lineales	L	5	31 Pulimiento de agregados	-	15	32 Popouts	-	13	36 Desconchamiento, Craquelado	L	11	37 Grietas de Retracción	-	1	38 Descascaramiento de esquina	L	10	38 Descascaramiento de esquina	M	2	39 Descascaramiento de junta	L	5	39 Descascaramiento de junta	M	5	39 Descascaramiento de junta	H	1																			<div>C1</div> <div>C2</div>	
Daño	Severidad	Cantidad																																																													
22 Grieta de esquina	M	2																																																													
25 Escala	L	2																																																													
25 Escala	M	2																																																													
28 Grietas lineales	L	5																																																													
31 Pulimiento de agregados	-	15																																																													
32 Popouts	-	13																																																													
36 Desconchamiento, Craquelado	L	11																																																													
37 Grietas de Retracción	-	1																																																													
38 Descascaramiento de esquina	L	10																																																													
38 Descascaramiento de esquina	M	2																																																													
39 Descascaramiento de junta	L	5																																																													
39 Descascaramiento de junta	M	5																																																													
39 Descascaramiento de junta	H	1																																																													

Nota: Adaptado del Manual ASTM D6433 – 2024

**Tabla 13.** Cuadro de registro PCI – Fase de Gabinete

[illegible]

Nota: Adaptado del Manual ASTM D6433 – 2024

### **3.5. Procedimiento metodológico**

#### **3.5.1. Etapas Previas**

- ✓ Se efectuó un recorrido exhaustivo por toda la vía seleccionada con el fin de ubicar con precisión cada tramo y verificar su accesibilidad para la aplicación del método PCI. Esta inspección inicial permitió identificar hitos de referencia, condiciones de tránsito y posibles restricciones operativas.
- ✓ Con la información del recorrido, se procedió a enumerar y delimitar las calles objeto de análisis, estableciendo límites claros entre ellas. Cada tramo recibió un código de identificación para facilitar el registro y la posterior interpretación de resultados.
- ✓ Se recopiló literatura especializada libros, artículos técnicos y tesis afines que respalda el enfoque metodológico de la investigación. En especial se hizo uso del Manual ASTN D6433 – 24, sirvió de sustento teórico para comprender el método PCI y sus criterios de evaluación.

#### **3.5.2. Procedimiento del levantamiento topográfico**

El levantamiento topográfico se desarrolló mediante una secuencia ordenada de actividades orientadas a delimitar y ubicar con precisión la Avenida Nuevo Cajamarca. Previamente al trabajo de campo, se identificaron con GPS dos coordenadas claves, los cuales sirvieron como referencia para el correcto posicionamiento del levantamiento topográfico.

En campo, se realizó la instalación del equipo topográfico, verificando su adecuado funcionamiento antes de iniciar las mediciones. Se empleó el método de estación libre, el cual permite determinar la ubicación de estaciones temporales mediante observaciones angulares y de distancia hacia puntos de control con coordenadas conocidas, asegurando precisión y continuidad en la toma de datos a lo largo del tramo evaluado (Montejo, 2010).

Durante el levantamiento se registraron los principales elementos geométricos de la vía, tales como límite, vereda, cuneta, calzada, sardinel, entre otros que son necesarios para la elaboración de los planos topográficos. La información recolectada fue organizada y almacenada para su posterior procesamiento.

Finalmente, los datos obtenidos en campo fueron procesados en gabinete mediante un software especializado de ingeniería, lo que permitió generar la base topográfica y los planos correspondientes, los cuales sirvieron como soporte técnico para el desarrollo de la presente investigación.

### **Equipos y herramientas**

- ✓ Estación total Leica TS02
- ✓ Prisma Óptico
- ✓ Trípode
- ✓ GPS Trimble Geo 7x
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Lapiceros
- ✓ Wincha métrica y Cinta métrica
- ✓ Autocad Civil 3D
- ✓ Corrector

### **3.5.3. Evaluación de la condición del pavimento**

Durante esta etapa se efectuó el trabajo de campo, inspeccionando cada unidad de muestreo para identificar el tipo, la cantidad y la severidad de las fallas presentes. Además, se incorporó el Manual de Daños para Pavimentos Rígidos como referencia, empleando los formatos señalados en las páginas 61 y 62, que fueron los utilizados durante la evaluación.

### **3.5.4. Cálculo del PCI de las unidades de muestreo**

En la etapa siguiente, se trabajó en gabinete, se procesó la información de las fallas recolectadas en campo. Dichos datos se utilizaron para calcular el índice PCI de cada unidad de muestreo.

#### **3.5.4.1. Cálculo de los valores deducidos**

##### **A) Totalización de cantidad**

Se calcularon las cantidades de todos los daños, los cuales llegan a representarse por tipo de falla y también por nivel de severidad.

##### **B) Cálculo de la Densidad%**

Se dividió la cantidad de losas con cada tipo y severidad de daño entre el total de losas evaluadas en la unidad de muestreo, expresando el resultado en porcentaje. Así se obtuvo la densidad de fallas por combinación de daño y severidad.

#### C) Valor deducido

A continuación, se determinó el valor deducido para cada combinación de tipo de daño y severidad, utilizando la tabla correspondiente del manual de daños.

#### 3.5.4.2. Cálculo del máximo número admisible de deducidos ( $m_i$ )

Según el (ASTM-D6433, 2024),  $m_i$  es el número máximo de valores deducidos individuales que pueden ser usados para calcular el valor deducido corregido (CDV) de una unidad de muestra. Esto significa que si una unidad presenta muchas fallas (por ejemplo, 10 o 15), no se usan todos sus valores deducidos, solo se consideran hasta  $m_i$  de los más altos.

#### A) Valor deducido total

Se sumó todos los valores deducidos individuales, obtenidos por cada tipo de falla y nivel de severidad presente, esto se realizó en cada unidad de muestra.

#### B) Número de valores deducidos

Se calculó el número de valores deducidos seleccionando ah aquellos valores deducidos individuales mayores que 2.

#### C) Número máximo admisible

Se calculó el número máximo admisible aplicando la ecuación:

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

Donde:

$m_i$ : Número máximo admisible de valores deducidos, incluyendo fracción, para la unidad de muestreo  $i$ .

$HDV_i$ : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo  $i$ .

#### 3.5.4.3. Cálculo del máximo valor deducido corregido (CDV) El máximo CDV se determina mediante el siguiente proceso iterativo:

- Se hallaron los valores deducidos  $q$  mayores que 2.
- Se determinó el valor deducido total sumando todos los valores deducidos individuales.
- Se obtuvo el CDV utilizando  $q$  y el valor deducido total en la curva de corrección.
- El valor más alto de los CDV o máximo obtenido fue el escogido.

#### **3.5.4.4 Cálculo del PCI de una unidad de muestra**

Se calculó el PCI de la unidad de muestra, restando 100 menos el máximo CDV obtenido, siendo así:

$$PCI_i = 100 - \text{Máx. CDV}$$

Donde:  $PCI_i$ : Índice de condición de pavimento de la muestra  $i$ . y Máx. CDV: Máximo valor deducido corregido.

#### **3.5.5. Cálculo del PCI de la sección del pavimento**

La sección del pavimento llegó a contener varias unidades de muestreo, todas esas unidades de muestreo fueron inspeccionadas, finalmente el PCI de la sección fue el promedio de los PCI calculados en las unidades de muestreo.

#### **3.5.6. Determinación de resultados**

Finalmente, con los resultados obtenidos se planteó una propuesta de mejora de la vía en estudio.

### **3.6. Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados**

El tratamiento de los datos se realizó a partir de la información recopilada durante la inspección visual del pavimento rígido mediante el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI). Los datos obtenidos en campo fueron organizados y procesados en gabinete, permitiendo calcular el valor del PCI para cada unidad de muestra, conforme a los lineamientos establecidos en la norma ASTM D6433.

Para la variable independiente, Índice de Condición del Pavimento, se efectuó el cálculo del índice numérico del PCI a partir de la identificación de los tipos de fallas, su cantidad y nivel de severidad. Posteriormente, los valores obtenidos fueron clasificados según los rangos establecidos por el método PCI, lo que permitió determinar el estado de conservación del pavimento.

En cuanto a la variable dependiente, estado de conservación del pavimento, el análisis se basó en la interpretación de los valores del PCI obtenidos, asignando a cada unidad de muestra su respectiva categoría de condición (Excelente, Muy bueno, Bueno, Regular, Malo o Muy malo).

El tipo de análisis realizado fue estadístico descriptivo, debido a que la investigación no contempló la manipulación de variables ni la aplicación de pruebas inferenciales, sino la descripción y evaluación del estado actual del pavimento. Los resultados fueron presentados mediante tablas, cuadros y figuras, incluyendo valores absolutos, promedios y porcentajes, con el fin de facilitar su interpretación y análisis.

## CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Diagnóstico del tráfico en la zona de estudio

El diagnóstico del tráfico vehicular constituyó una etapa fundamental en la evaluación del estado de conservación del pavimento, ya que permitió analizar la magnitud y composición del flujo vehicular que circuló por la Av. Nuevo Cajamarca.

Este diagnóstico comprendió el análisis del comportamiento del tránsito vehicular desde la cuadra 01 hasta la cuadra 10 de la Av. Nuevo Cajamarca, lo cual permitió determinar el volumen promedio de vehículos que circulan diariamente. Dicha información resultó esencial para la evaluación del pavimento, debido a que el tránsito vehicular influye directamente en su nivel de deterioro.

A partir del conteo vehicular realizado, se calculó el Índice Medio Diario Anual (IMDA), el cual representó el tránsito promedio diario a lo largo del año. Este valor sirvió como base para relacionar la demanda vehicular con el estado físico del pavimento, evaluado mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI).

### 4.2. Conteo vehicular

**Tabla 14.** *Plan del Conteo Vehicular*

ESTUDIO AV. NUEVO CAJAMARCA	
ESTACIÓN	AV. NUEVO CAJAMARCA CON LA AV. HEROES DEL CENEP
HORARIO	7:00 a.m. a 7:00 p.m.
DÍAS	7 Días (Del Miércoles 05 de febrero al Martes 11 de febrero)
AÑO	2025

Cabe resaltar que el conteo vehicular se efectuó considerando ambos sentidos de circulación, debido a la presencia de un sardinel central que divide la vía en dos calzadas independientes. En ese sentido, los registros fueron diferenciados por día y por sentido de circulación.



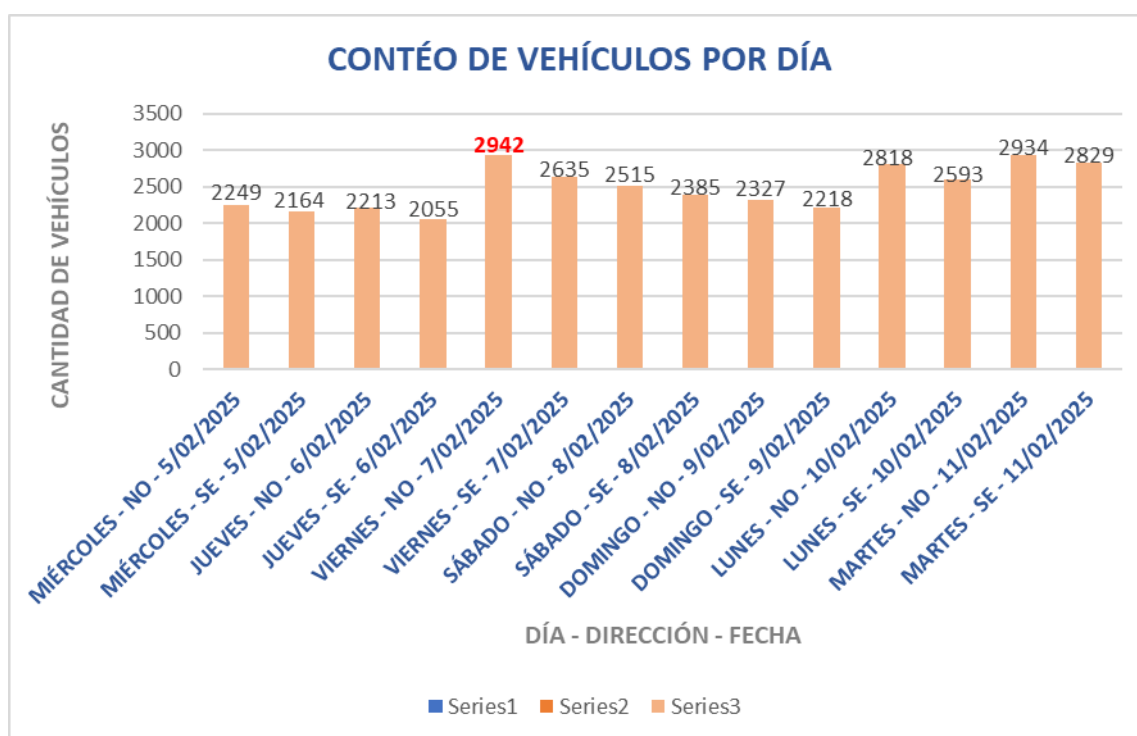
**Tabla 15.** *Conteo vehicular total por día y sentido*

DÍA - DIRECCIÓN - FECHA	VEHÍCULOS
MIÉRCOLES - NO - 5/02/2025	2249
MIÉRCOLES - SE - 5/02/2025	2164
JUEVES - NO - 6/02/2025	2213
JUEVES - SE - 6/02/2025	2055
VIERNES - NO - 7/02/2025	2942
VIERNES - SE - 7/02/2025	2635
SÁBADO - NO - 8/02/2025	2515
SÁBADO - SE - 8/02/2025	2385
DOMINGO - NO - 9/02/2025	2327
DOMINGO - SE - 9/02/2025	2218
LUNES - NO - 10/02/2025	2818
LUNES - SE - 10/02/2025	2593
MARTES - NO - 11/02/2025	2934
MARTES - SE - 11/02/2025	2829

El día y sentido que hubo más tráfico vehicular se dio en la estación 2, el día viernes 07 de febrero del 2025, con sentido Noroeste (NO) que quiere decir que los vehículos van de la C-10 a la C-1 de la av. Nuevo Cajamarca.

También se da a conocer que el día que hubo menos tráfico vehicular fue en la estación 1, el día jueves 06 de febrero del 2025 con sentido Sureste ( SE ) que quiere decir que los vehículos van de la C-1 a la C-10 de la Av. Nuevo Cajamarca.

**Figura 43.** *Conteo vehicular día y sentido*



A continuación, se presentan los resultados generales del conteo total de vehículos por día, los cuales se muestran en la Tabla 16.

**Tabla 16.** *Conteo vehicular total por día*

DÍAS	VEHÍCULOS ENTOTAL
E1 - MIÉRCOLES	4413
E1 - JUEVES	4268
E2 - VIERNES	5577
E2- SÁBADO	4900
E2 - DOMINGO	4545
E3 - LUNES	5411
E3 - MARTES	5763

El día que hubo más tráfico vehicular, fue el martes, la cantidad de vehículos en total es 5763, y el día con menor tráfico vehicular fue el jueves, con 4268 vehículos.

#### 4.3. Cálculo del IMDS y IMDA

Con los datos obtenidos durante el conteo vehicular realizado en campo, se procedió al cálculo del Índice Medio Diario Simple (IMDS) y del Índice Medio Diario Anual (IMDA) correspondiente a la Av. Nuevo Cajamarca.

##### 4.3.1. Cálculo del IMDS

Para el cálculo del IMDS se usó la siguiente fórmula:  $IMDS = \frac{\sum \text{Total de vehículos por día}}{\text{Número de días de conteo}}$

$$IMDS = \frac{\sum \text{Miercoles} + \text{Jueves} + \text{Viernes} + \text{Sábado} + \text{Domingo} + \text{Lunes} + \text{Martes}}{7}$$

$$IMDS = \frac{4413 + 4268 + 5577 + 4900 + 4545 + 5411 + 5763}{7}$$

$$IMDS = 4982.428571 \text{ vehículos/día}$$

$$IMDS = 4983 \text{ vehículos/día}$$

##### 4.3.2. Cálculo del IMDA

Para el cálculo del IMDA se usó la siguiente fórmula:  $IMDA = IMDS \times Fc$

$$IMDA = IMDS (\text{Vehículos Ligeros}) * Fc(V.L.) + IMDS (\text{Vehículos Pesados}) * Fc(V.P.)$$

Se comenzó calculando el Fc (Factor de Corrección)

Luego se analizó el mes y la Ubicación, en este caso fue: Febrero en la ciudad de Cajamarca.

Con estos datos se pasó a buscar el peaje más cercano a la ciudad de Cajamarca, en este caso fue el peaje de Ciudad de Dios.

Con ayuda del peaje (Ciudad de Dios) y el mes (febrero) se determinó el Factor de corrección para vehículos ligeros (V.L.) = 0.907114735 y el Factor de corrección para vehículos pesados (V.P.) = 0.93829424.

Luego se calculó la cantidad de vehículos ligeros y vehículos pesados con ayuda del IMDS.

$$V.L. = Moto Lineal + Moto Taxi + Auto + Station Wagon + Camionetas$$

$$V.L. = 1048.7 + 1698.6 + 1223.1 + 169.4 + 399 + 23.4 + 15.1$$

$$V.L. = 4577.3$$

$$V.L. = 4578 \text{ vehículos/día}$$

$$V.P. = Buses + Camiones + Semitrailers + Trailers$$

$$V.P. = 1.7 + 1.6 + 4.3 + 258.3 + 86.4 + 12.1 + 0.4 + 0.1 + 2.9 + 18.9 + 1.6 + 16.3$$

$$V.P. = 404.6$$

$$V.P. = 405 \text{ vehículos/día}$$

Finalmente se hizo uso de la fórmula para calcular el IMDA.

$$IMDA = IMDS (Vehículos Ligeros) * Fc(V.L.) + IMDS (Vehículos Pesados) * Fc(V.P.)$$

$$IMDA = 4578 * 0.90711474 + 405 * 0.93829424$$

$$IMDA = 4532.78042$$

$$IMDA = 4533 \text{ vehículos/día}$$

En la Tabla 17 se presenta el desarrollo en Excel del Índice Medio Diario Semanal (IMDS) y del Índice Medio Diario Anual (IMDA) correspondiente a la presente investigación.

**Tabla 17. Cálculo del IMDS y IMDA de la Av. Nuevo Cajamarca**






















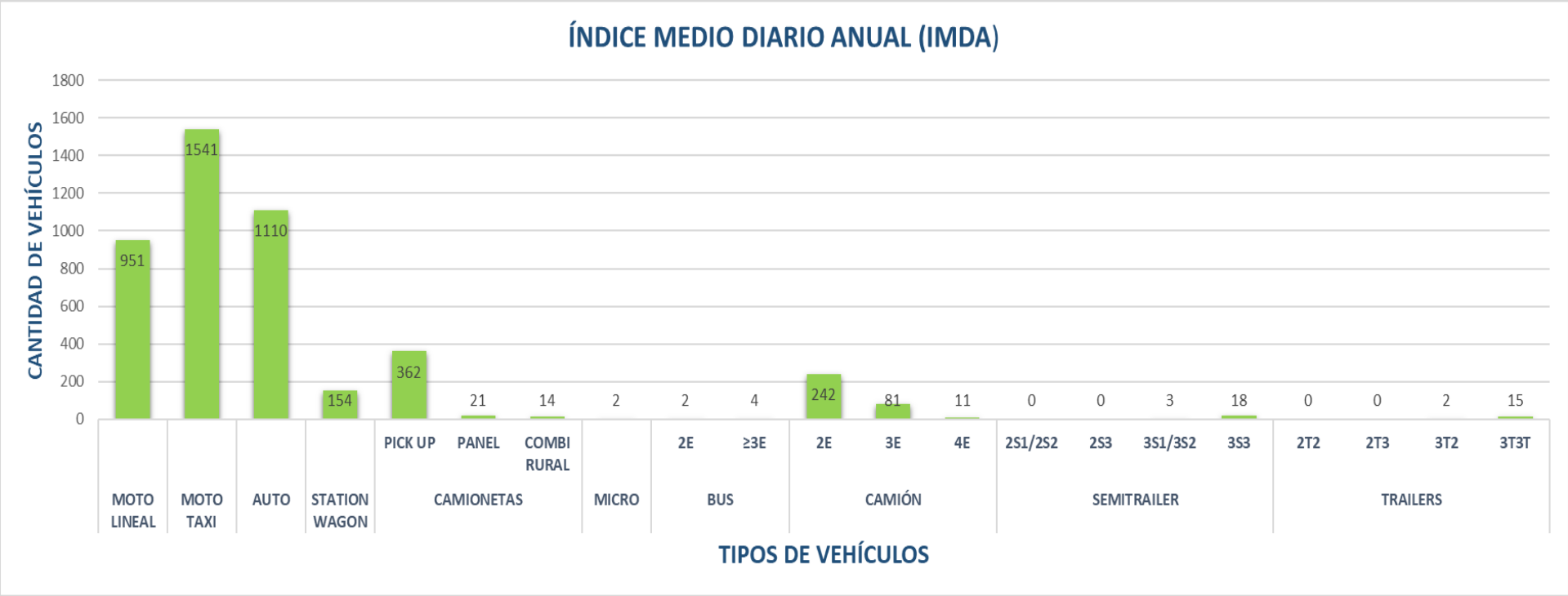
Día		MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS				TOTAL
						PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	≥3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T	
																							
Miércoles 05/02/2025	NO	464	635	594	94	191	17	16	1	0	1	143	55	4	0	0	4	19	0	0	2	9	2249
	SE	387	716	534	70	208	13	15	2	0	2	152	46	4	0	0	0	7	0	0	0	8	2164
	Total	851	1351	1128	164	399	30	31	3	0	3	295	101	8	0	0	4	26	0	0	2	17	4413
Jueves 06/02/2025	NO	529	653	558	66	157	10	7	2	0	2	144	52	7	0	1	0	15	0	0	0	10	2213
	SE	422	653	532	72	162	12	9	0	1	2	124	48	5	0	0	1	7	0	0	0	5	2055
	Total	951	1306	1090	138	319	22	16	2	1	4	268	100	12	0	1	1	22	0	0	0	15	4268
Viernes 07/02/2025	NO	585	1109	777	72	210	13	3	1	0	2	112	34	7	0	0	2	5	0	0	0	10	2942
	SE	571	974	609	87	196	13	6	2	0	2	110	46	4	0	0	1	5	0	0	1	8	2635
	Total	1156	2083	1386	159	406	26	9	3	0	4	222	80	11	0	0	3	10	0	0	1	18	5577
Sábado 08/02/2025	NO	535	918	598	73	196	11	3	3	1	4	112	34	7	0	0	0	10	0	0	1	9	2515
	SE	525	824	582	99	171	6	3	0	1	1	109	40	7	0	0	0	8	0	0	0	9	2385
	Total	1060	1742	1180	172	367	17	6	3	2	5	221	74	14	0	0	0	18	0	0	1	18	4900
Domingo 09/02/2025	NO	536	739	600	55	192	13	1	0	0	1	129	33	6	0	0	2	10	0	0	3	7	2327
	SE	492	697	605	55	179	8	5	0	2	3	115	34	5	0	0	1	8	0	0	1	8	2218
	Total	1028	1436	1205	110	371	21	6	0	2	4	244	67	11	0	0	3	18	0	0	4	15	4545
Lunes 10/02/2025	NO	562	987	682	101	250	16	11	0	1	2	143	41	7	0	0	1	6	0	0	0	8	2818
	SE	540	937	584	97	212	12	10	0	1	2	129	45	5	2	0	1	10	0	0	0	6	2593
	Total	1102	1924	1266	198	462	28	21	0	2	4	272	86	12	2	0	2	16	0	0	0	14	5411
Martes 11/02/2025	NO	619	1049	665	121	239	11	10	0	2	4	141	43	6	1	0	3	10	0	0	1	9	2934
	SE	574	999	642	124	233	9	7	1	2	2	145	54	11	0	0	4	12	0	0	2	8	2829
	Total	1193	2048	1307	245	472	20	17	1	4	6	286	97	17	1	0	7	22	0	0	3	17	5763
IMDs	NO	547.1	870	639.1	83	205.0	13	7.3	1	0.6	2.3	132.0	41.7	6.3	0.1	0.1	1.7	10.7	0	0	1	8.9	2571.1
	SE	501.6	828.6	584	86.3	194.4	10.4	7.9	0.7	1	2	126.3	44.7	5.9	0.3	0	1.1	8.1	0	0	0.6	7.4	2411.3
	Total	1048.7	1698.6	1223.1	169.4	399	23.4	15.1	1.7	1.6	4.3	258.3	86.4	12.1	0.4	0.1	2.9	18.9	0	0	1.6	16.3	4982.4
IMDa	NO	496.3	789	579.8	75.4	186.0	11.8	6.6	0.9	0.5	2.1	123.9	39.1	6	0.1	0.1	1.6	10.1	0	0	0.9	8.3	2338.7
	SE	455.0	751.6	529.8	78.3	176.4	9.5	7.1	0.6	0.9	1.9	118.5	42.0	5.5	0.3	0	1.1	7.6	0	0	0.5	7.0	2193.5
	Total	951.3	1540.8	1109.5	153.7	362.3	21.3	13.7	1.6	1.5	4.02	242.3	81.1	11.4	0.4	0.1	2.7	17.7	0	0	1.5	15.3	4532.2
2025 (TOTAL DE VEHÍCULOS)		951	1541	1110	154	362	21	14	2	2	4	242	81	11	0	0	3	18	0	0	2	15	4533
Factor de corrección vehículos ligeros				0.907114735	Factor de corrección vehículos pesados				0.93829424	Estos datos son tomados del peaje mas cercano a la ciudad de Cajamarca en este caso el peaje de Ciudad de Dios mes de Febrero.													

Figura 44. Índice medio diario anual por vehículo



#### **4.4. Parámetros técnicos de la vía en estudio**

- Calle en estudio: Avenida Nuevo Cajamarca
- Índice medio diario semanal (IMDS) : 4982 veh/día
- Índice medio diario anual (IMDA) : 4533 veh/día
- Número de Carriles: 4 carriles de circulación (Dos sentidos)
- Características de flujo: El uso es de vehículos livianos y pesados.
- Clima de la zona: Lluviosa
- Tipo de pavimento: Pavimento rígido
- Longitud de paño: Varía por la ubicación de la cuadra
- Ancho de calzada:  
6m por sentido (Entre Av. Industrial y Av. Tahuantinsuyo)  
6.6m por sentido (Entre Av. Colonial y Av. Tahuantinsuyo)
- Año de creación: 2015
- Antigüedad: 10 años (Fuente: Ing. Aníbal Horacio Chumbe Ing. Residente)

#### **4.5. Levantamiento topográfico**

El levantamiento topográfico se realizó durante los días 10, 11, 12, 13 y 14, del mes octubre del año 2024, con el propósito de obtener la información necesaria para ubicar con precisión la Av. Nuevo Cajamarca.

Para el desarrollo del trabajo de campo se utilizó una estación total marca Leica, modelo TS02, aplicándose el método de estación libre, también conocido como cambio de estación. Este método consistió en la determinación de estaciones temporales mediante observaciones hacia dos puntos de control con coordenadas conocidas: BM1 (776736.02 E, 9205199.92 N, cota 2719 m) y BM2 (776748.30 E, 9205208.63 N, cota 2719 m). Dicho procedimiento permitió calcular las coordenadas de cada estación ocupada y asegurar la continuidad y precisión del levantamiento.

Durante el levantamiento topográfico se usaron 21 estaciones, finalmente se procesaron los datos en gabinete, utilizando el programa Autodesk Civil 3D 2024. Este proceso permitió representar las características geométricas de la calle en estudio, sirviendo como base para la elaboración de los planos. Se adjuntan los puntos del levantamiento en los anexos.

## 4.6. Resultados

### 4.6.1. Unidades de muestra por sentido de vía

La Av. Nuevo Cajamarca, calle en estudio, presentó una calzada de doble sentido, conformada por cuatro carriles en total: dos carriles en el sentido C1 - C10 (←) y dos carriles en el sentido C10- C1 (→), serados de un sardinel central.

De acuerdo con esta configuración vial, se realizaron dos cálculos generales del Índice de Condición del Pavimento (PCI), uno para cada sentido de circulación. Posteriormente, se determinó un valor único de PCI que representa el estado de conservación del pavimento de toda la Av. Nuevo Cajamarca.

**Tabla 18.** *Unidades de muestreo por sentido de vía*

SENTIDO C1 - C10 (SE)			SENTIDO C1 0 - C1 (NO)		
UNIDAD DE MEDIDA	N° PAÑOS	N° PAÑOS TOTAL	UNIDAD DE MEDIDA	N° PAÑOS	N° PAÑOS TOTAL
M - 1	14 - 14	28	M - 26	14 - 14	28
M - 2	14 - 14	28	M - 27	14 - 14	28
M - 3	14 - 14	28	M - 28	14 - 14	28
M - 4	14 - 14	28	M - 29	14 - 14	28
M - 5	14 - 14	28	M - 30	14 - 14	28
M - 6	14 - 14	28	M - 31	14 - 14	28
M - 7	14 - 14	28	M - 32	14 - 14	28
M - 8	14 - 14	28	M - 33	14 - 14	28
M - 9	14 - 14	28	M - 34	14 - 14	28
M - 10	14 - 14	28	M - 35	14 - 14	28
M - 11	14 - 14	28	M - 36	14 - 14	28
M - 12	14 - 14	28	M - 37	14 - 14	28
M - 13	14 - 14	28	M - 38	14 - 14	28
M - 14	14 - 14	28	M - 39	14 - 14	28
M - 15	14 - 14	28	M - 40	14 - 14	28
M - 16	14 - 14	28	M - 41	14 - 14	28
M - 17	14 - 14	28	M - 42	14 - 14	28
M - 18	14 - 14	28	M - 43	14 - 14	28
M - 19	14 - 14	28	M - 44	14 - 14	28
M - 20	14 - 14	28	M - 45	14 - 14	28
M - 21	14 - 14	28	M - 46	14 - 14	28
M - 22	14 - 14	28	M - 47	14 - 14	28
M - 23	14 - 14	28	M - 48	14 - 14	28
M - 24	14 - 14	28	M - 49	14 - 14	28
M - 25	14 - 14	28	M - 50	14 - 14	28

En la tabla se identificaron un total de 50 unidades de muestra y 1 400 losas evaluadas.

#### 4.6.2. Evaluación del índice de condición del pavimento (PCI)

Se elaboró una leyenda descriptiva que comprende todos los tipos de fallas identificadas en la vía en estudio, junto con sus respectivos niveles de severidad (bajo, medio y alto). Esta leyenda sirvió como referencia para la representación gráfica del mapeo de fallas en cada unidad de muestreo evaluada.

**Tabla 19.** *Leyenda descriptiva del mapeo de fallas*

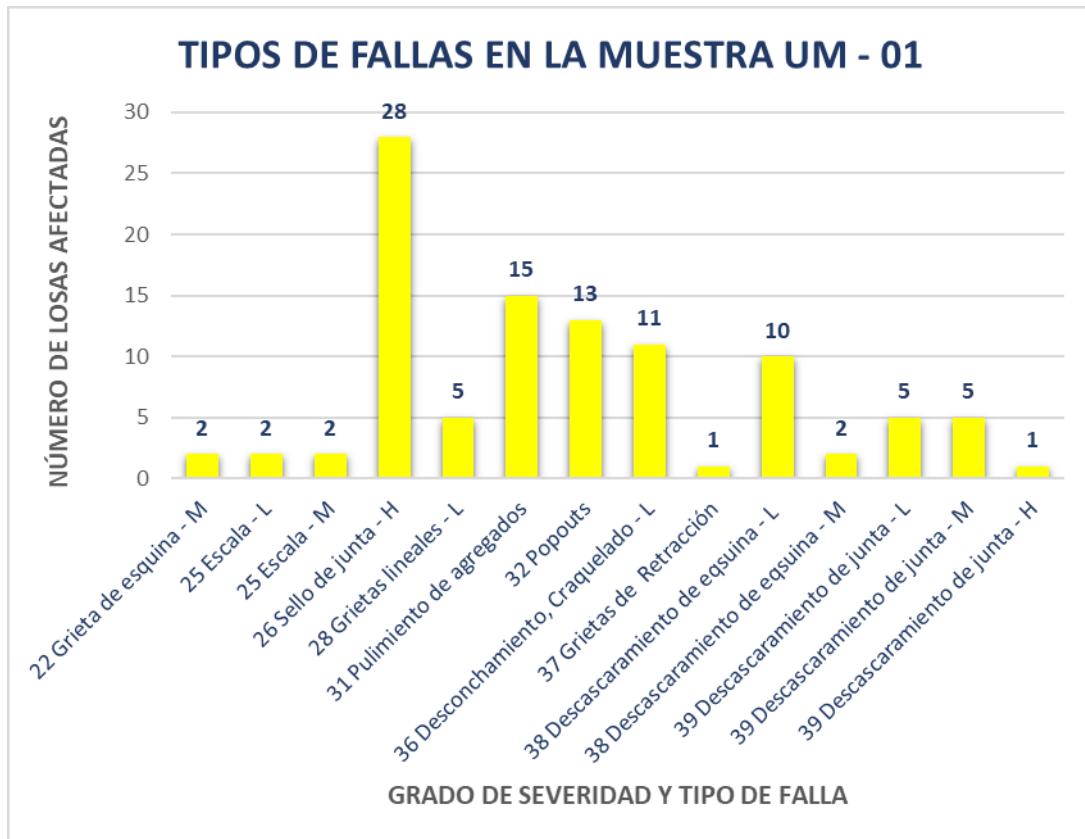
LEYENDA			
Nº	FALLA	SEVERIDAD	SIMBOLOGÍA
22	GRIETA DE ESQUINA	BAJA	
		MEDIA	
		ALTA	
23	LOSA DIVIDIDA	BAJA	
		MEDIA	
		ALTA	
24	GRIETA DE DURABILIDAD 'D'	BAJA	
		MEDIA	
25	ESCALA	BAJA	
		MEDIA	
		ALTA	
28	GRIETAS LINEALES	BAJA	
		MEDIA	
		ALTA	
29	PARCHEO (GRANDE)	BAJA	
		MEDIA	
		ALTA	
30	PARCHEO (PEQUEÑO)	BAJA	
		MEDIA	
		ALTA	
31	PULIMENTO DE AGREGADOS	-	
32	POPOUTS	-	
36	DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUELADO	BAJA	
		MEDIA	
		ALTA	
37	GRIETAS DE RETRACCIÓN	-	
38	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA	BAJA	
		MEDIA	
		MEDIA	
39	DESCASCARAMIENTO DE JUNTA	BAJA	
		MEDIA	
		ALTA	



Para la evaluación de la unidad muestral UM – 01 se empleó la ficha PCI de la Tabla 12 y 13, en el cual se registraron los datos obtenidos y se calculó el PCI por unidad de muestra.

[illegible]

**Figura 45.** Tipos de fallas existentes en la UM – 01



A continuación, se calcularon las densidades correspondientes a cada tipo de daño, según su nivel de severidad.

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Nº de losas segun tipo de daño}}{\text{Total de losas de la UM}} \times 100\%$$

**Tipo de falla: (22) Grieta de esquina - (M)**

$$\text{Densidad (\%)} = \frac{2}{28} \times 100\% = 7.14\%$$

**Tipo de falla: (25) Escala - (L)**

$$\text{Densidad (\%)} = \frac{2}{28} \times 100\% = 7.14\%$$

**Tipo de falla: (25) Escala - (M)**

$$\text{Densidad (\%)} = \frac{2}{28} \times 100\% = 7.14\%$$

**Tipo de falla: (28) Grietas Lineales - (L)**

$$Densidad (\%) = \frac{5}{28} \times 100\% = 17.86\%$$

**Tipo de falla: (31) Pulimiento de agregados**

$$Densidad (\%) = \frac{15}{28} \times 100\% = 53.57\%$$

**Tipo de falla: (32) Popouts**

$$Densidad (\%) = \frac{13}{28} \times 100\% = 46.43\%$$

**Tipo de falla: (36) Desconchamiento, Craquelado (L)**

$$Densidad (\%) = \frac{11}{28} \times 100\% = 39.29\%$$

**Tipo de falla: (37) Grietas de retracción**

$$Densidad (\%) = \frac{1}{28} \times 100\% = 3.57\%$$

**Tipo de falla: (38) Descascaramiento de esquina - (L)**

$$Densidad (\%) = \frac{10}{28} \times 100\% = 35.71\%$$

**Tipo de falla: (38) Descascaramiento de esquina - (M)**

$$Densidad (\%) = \frac{2}{28} \times 100\% = 7.14\%$$

**Tipo de falla: (39) Descascaramiento de junta - (L)**

$$Densidad (\%) = \frac{5}{28} \times 100\% = 17.86\%$$

**Tipo de falla: (39) Descascaramiento de junta - (M)**

$$\text{Densidad (\%)} = \frac{5}{28} \times 100\% = 17.86\%$$

### Tipo de falla: (39) Descascaramiento de junta - (H)

$$\text{Densidad (\%)} = \frac{1}{28} \times 100\% = 3.57\%$$

Una vez obtenidas las densidades de todos los tipos de fallas, clasificadas según su nivel de severidad, se procedió a determinar los valores deducidos correspondientes.

### Valor deducido para el tipo de daño (22) Grieta de esquina – severidad media (M)

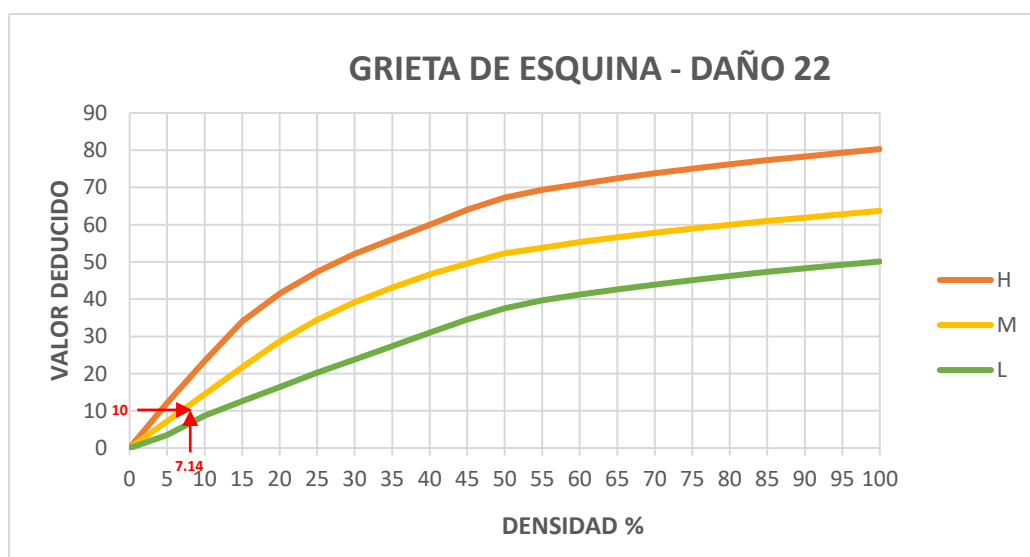
El valor deducido se obtuvo mediante el uso de los ábacos del método PCI. Para este caso, se evaluó la falla correspondiente al tipo (22) Grieta de esquina con severidad media (M). El procedimiento consistió en ubicar la densidad porcentual obtenida sobre el eje horizontal del ábaco y trazar una línea vertical hasta interceptar la curva correspondiente a la severidad media (M). Desde dicho punto de intersección, se proyectó una línea horizontal hacia el eje vertical, donde se obtuvo el valor deducido asociado a esta falla.

Los datos considerados para el cálculo fueron los siguientes:

Tipo de falla y severidad: (22) Grieta de esquina – (M)

Densidad: 7.14 %

**Figura 46.** Valores deducidos del daño 22, severidad Media (M) de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 - 2024

Se usó una densidad de 7.14 % correspondiente a una severidad media (M) para el tipo de falla grieta de esquina (22), se obtuvo un valor deducido igual a 10.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (22) grieta de esquina, para el nivel de severidad media (M).

**Tabla 21.** *Valor deducido, tipo de falla (22) grieta de esquina severidad media (M)*

Densidad	Valor Deducido		
	L	M	H
0	0	0	0
5	3.5	7.2	12.1
10	8.7	14.5	23.4
15	12.6	21.7	34
20	16.4	28.7	41.5
25	20.2	34.4	47.3
30	23.8	39.2	52.1
35	27.4	43.1	56.1
40	31	46.6	60
45	34.5	49.6	64
50	37.5	52.3	67.3
55	39.7	53.8	69.3
60	41.2	55.3	70.9
65	42.6	56.6	72.4
70	43.9	57.8	73.8
75	45.1	58.9	75
80	46.2	60	76.2
85	47.3	61	77.3
90	48.3	61.9	78.3
95	49.2	62.8	79.3
100	50.1	63.7	80.3

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 - 2024

Seguidamente, se seleccionaron los intervalos de densidad y los valores correspondientes al grado de severidad, con el fin de interpolar los datos asociados a la densidad porcentual obtenida.

INTERPOLAR	
5	7.2
7.14	X
10	14.5

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(14.5 - 7.2)}{(10 - 5)} = \frac{(x - 7.2)}{(7.14 - 5)}$$

$$\frac{7.3}{5} = \frac{(x - 7.2)}{2.14}$$

$$\frac{7.3 * 2.14}{5} = (x - 7.2)$$

$$3.12 = x - 7.2$$

$$3.12 + 7.2 = x$$

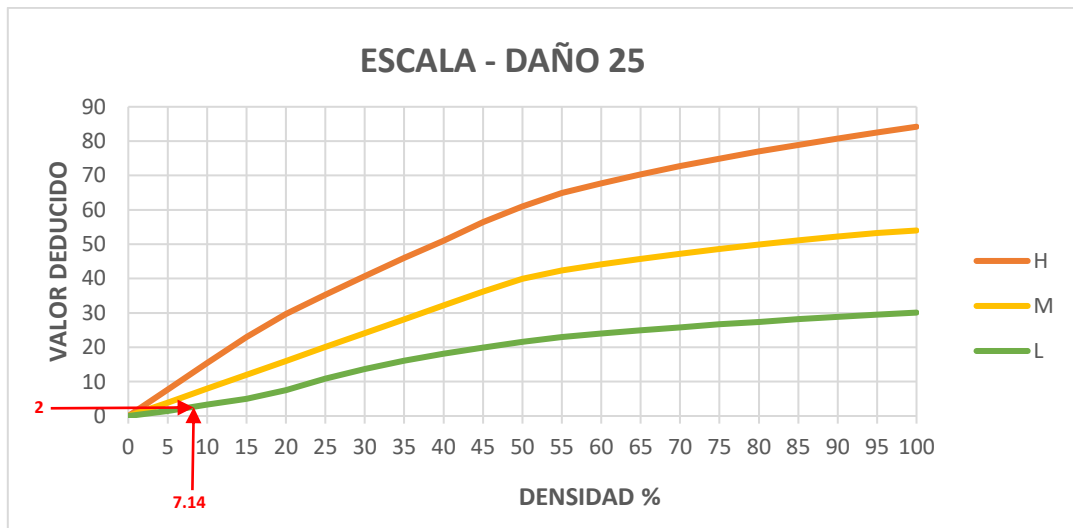
$$10.32 = x$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 10; sin embargo, mediante el uso de la tabla y la interpolación lineal, se obtuvo un valor más preciso, resultando un valor deducido de 10.32.

### Valor Deducido para el tipo de Daño (25) Escala - (L)

Densidad: 7.14%

**Figura 47.** Valores deducidos del daño 25, escala (L) de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Al ingresar una densidad de 7.14 % correspondiente a una severidad baja (L) para el tipo de falla escala (25), se obtuvo un valor deducido igual a 2.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (25) escala, para el nivel de severidad baja (L).

**Tabla 22.** Valor deducido, tipo de falla (25) escala severidad baja (L)

Densidad	Valor Deducido		
	L	M	H
0	0	0	0
5	1.5	3.9	7.7
10	3.3	8	15.4
15	5	12	23
20	7.5	16	29.7
25	10.9	20.1	35.3
30	13.7	24.1	40.7
35	16.1	28.1	46
40	18.1	32.2	51
45	19.9	36.2	56.4
50	21.6	39.9	61
55	23	42.4	64.9
60	24	44.1	67.7
65	24.9	45.7	70.3
70	25.8	47.2	72.7
75	26.7	48.6	74.9
80	27.4	49.9	77
85	28.2	51.1	78.9
90	28.9	52.2	80.8
95	29.5	53.3	82.5
100	30.1	54	84.2

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### INTERPOLAR

5	1.5
7.14	X
10	3.3

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(3.3 - 1.5)}{(10 - 5)} = \frac{(x - 1.5)}{(7.14 - 5)}$$

$$\frac{1.8}{5} = \frac{(x - 1.5)}{2.14}$$

$$\frac{1.8 * 2.14}{5} = (x - 1.5)$$

$$0.77 = x - 1.5$$

$$0.77 + 1.5 = x$$

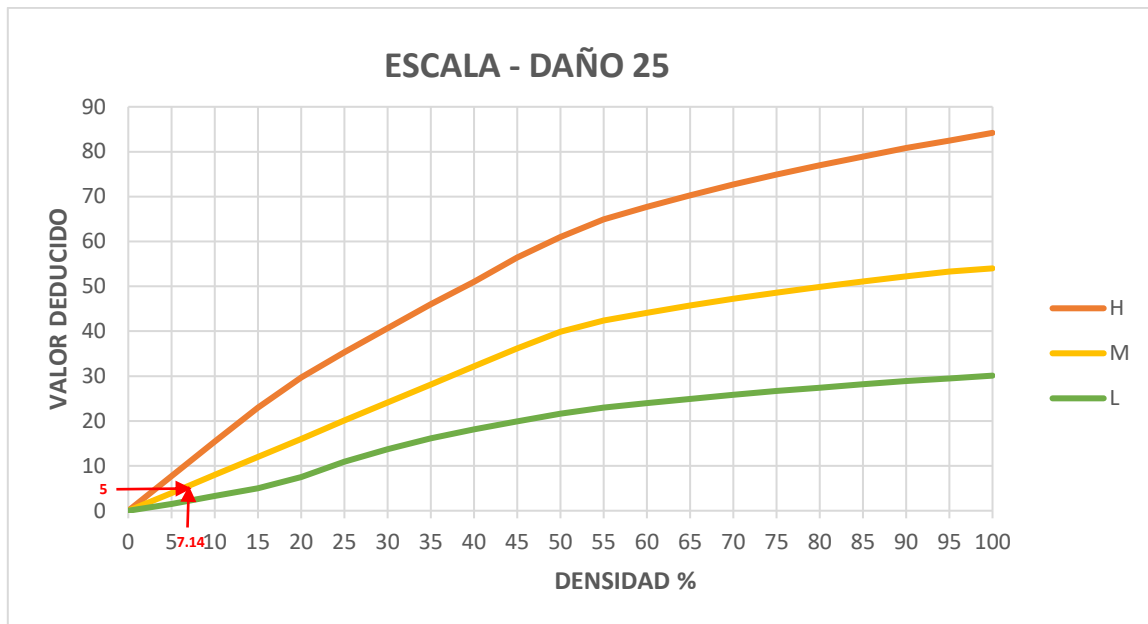
$$2.27 = x$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 2; sin embargo, mediante el uso de la tabla y la interpolación lineal, se determinó un valor más preciso, resultando un valor deducido de 2.27.

## Valor Deducido para el tipo de Daño (25) Escala - (M)

Densidad: 7.14%

**Figura 48.** Valores deducidos del daño 25, escala (M) de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Se ingresó una densidad de 7.14 % correspondiente a una severidad media (M) para el tipo de falla escala (25), se obtuvo un valor deducido igual a 5.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (25) escala, para el nivel de severidad media (M).

**Tabla 23.** Valor deducido, tipo de falla (25) escala severidad media (M)

Densidad	Valor Deducido		
	L	M	H
0	0	0	0
5	1.5	3.9	7.7
10	3.3	8	15.4
15	5	12	23
20	7.5	16	29.7
25	10.9	20.1	35.3
30	13.7	24.1	40.7
35	16.1	28.1	46
40	18.1	32.2	51
45	19.9	36.2	56.4
50	21.6	39.9	61
55	23	42.4	64.9
60	24	44.1	67.7
65	24.9	45.7	70.3
70	25.8	47.2	72.7
75	26.7	48.6	74.9
80	27.4	49.9	77
85	28.2	51.1	78.9
90	28.9	52.2	80.8
95	29.5	53.3	82.5
100	30.1	54	84.2

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



### INTERPOLAR

5	3.9
7.14	X
10	8

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(8 - 3.9)}{(10 - 5)} = \frac{(x - 3.9)}{(7.14 - 5)}$$

$$\frac{4.1}{5} = \frac{(x - 3.9)}{2.14}$$

$$\frac{4.1 * 2.14}{5} = (x - 3.9)$$

$$1.75 = x - 3.9$$

$$1.75 + 3.9 = x$$

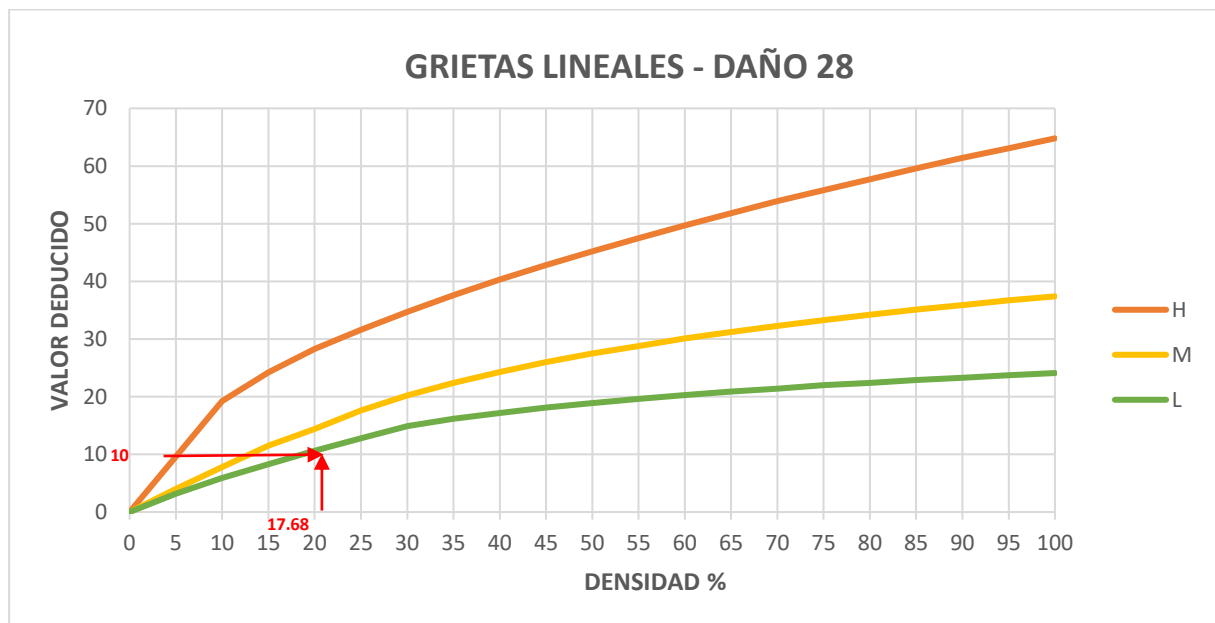
$$5.65 = x$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 5; sin embargo, mediante el uso de la tabla y la interpolación lineal, se determinó un valor más preciso, resultando un valor deducido de 5.65.

### Valor Deducido para el tipo de Daño (28) Grietas Lineales - (L)

Densidad: 17.86%

**Figura 49.** Valores deducidos del daño 28, grieta lineal (L) de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Se ingresó una densidad de 17.68 % correspondiente a una severidad baja (L) para el tipo de falla grietas lineales (28), se obtuvo un valor deducido igual a 10.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (28) grietas lineales, para el nivel de severidad baja (L).

**Tabla 24.** Valor deducido, tipo de falla (28) severidad baja (L)

Densidad	Valor Deducido		
	L	M	H
0	0	0	0
5	3.2	4	9.6
10	5.9	7.8	19.2
15	8.3	11.5	24.2
20	10.6	14.4	28.3
25	12.8	17.6	31.6
30	14.9	20.2	34.7
35	16.2	22.4	37.6
40	17.2	24.3	40.3
45	18.1	26	42.8
50	18.9	27.5	45.2
55	19.6	28.8	47.5
60	20.3	30.1	49.7
65	20.9	31.2	51.8
70	21.4	32.3	53.9
75	22	33.3	55.8
80	22.4	34.2	57.7
85	22.9	35.1	59.6
90	23.3	35.9	61.4
95	23.7	36.7	63.1
100	24.1	37.4	64.8

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

**INTERPOLAR**

15                      8.3

**17.86                      X**

20                      10.6

$$\frac{(10.6 - 8.3)}{(20 - 15)} = \frac{(x - 8.3)}{(17.86 - 15)}$$

$$\frac{2.3}{5} = \frac{(x - 8.3)}{2.86}$$

$$\frac{2.3 * 2.86}{5} = (x - 8.3)$$

$$1.32 = x - 8.3$$

$$1.32 + 8.3 = x$$

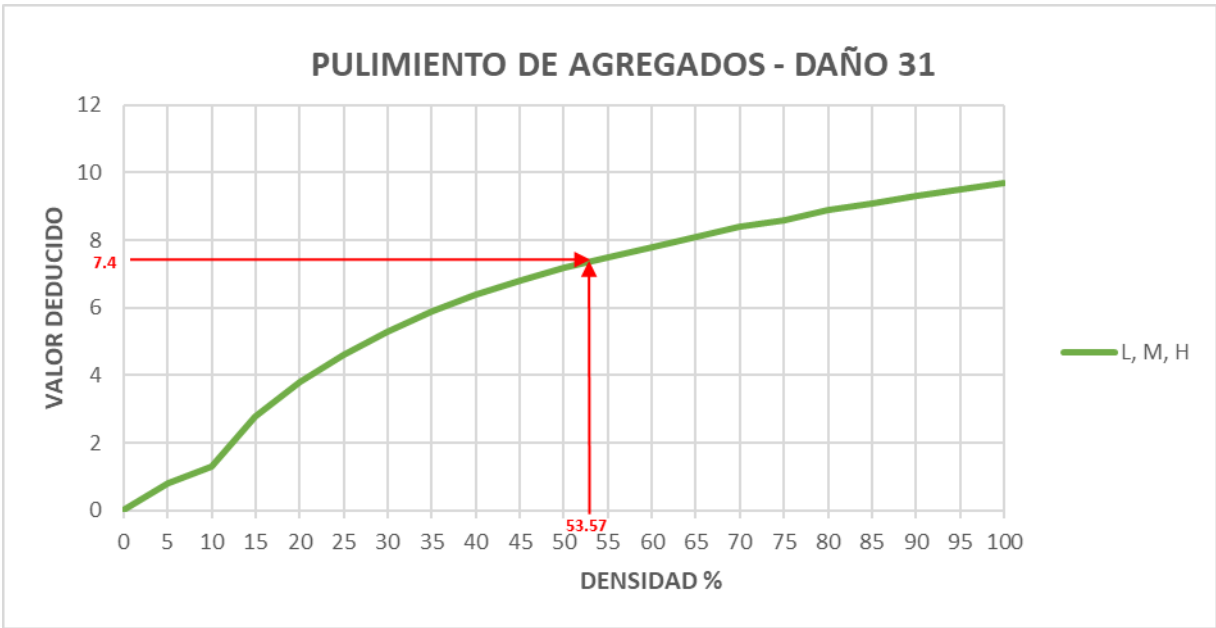
$$\mathbf{9.62 = x}$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 10; sin embargo, y con el uso de la tabla y la interpolación lineal, se determinó un valor más preciso, resultando un valor deducido de 9.62.

Valor Deducido para el tipo de Daño (31) Pulimiento de agregados

Densidad: 53.57%

Figura 50. Valores deducidos del daño 31 de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Al ingresar una densidad de 53.57 % correspondiente al tipo de falla pulimiento de agregados (31), se obtuvo un valor deducido igual a 7.4.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (31) pulimiento de agregados.

Tabla 25. Valor deducido, tipo de falla (31) pulimiento de agregados

Densidad	Valor Deducido
0	0
5	0.8
10	1.3
15	2.8
20	3.8
25	4.6
30	5.3
35	5.9
40	6.4
45	6.8
50	7.2
55	7.5
60	7.8
65	8.1
70	8.4
75	8.6
80	8.9
85	9.1
90	9.3
95	9.5
100	9.7

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

### INTERPOLAR

50	7.2
<b>53.57</b>	<b>X</b>
55	7.5

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(7.5 - 7.2)}{(55 - 50)} = \frac{(x - 7.2)}{(53.57 - 50)}$$

$$\frac{0.3}{5} = \frac{(x - 7.2)}{3.57}$$

$$\frac{0.3 * 3.57}{5} = (x - 7.2)$$

$$0.21 = x - 7.2$$

$$0.21 + 7.2 = x$$

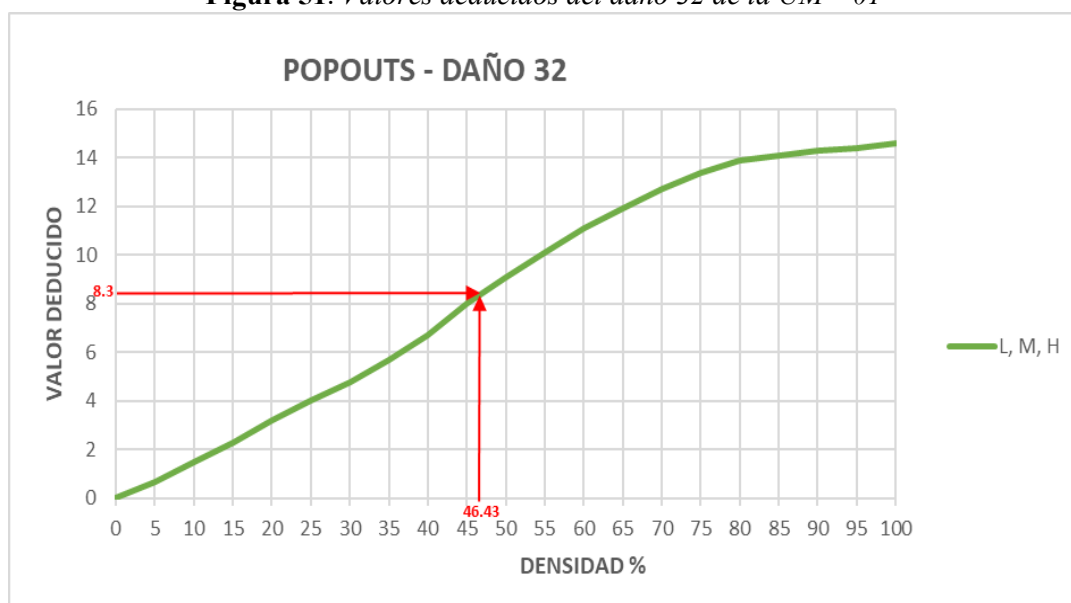
$$\mathbf{7.41 = x}$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 7.4; sin embargo, y con el uso de la tabla y la interpolación lineal, se determinó un valor más preciso, resultando un valor deducido de 7.41.

### Valor Deducido para el tipo de Daño (32) Popouts

Densidad: 46.43

**Figura 51.** Valores deducidos del daño 32 de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Al ingresar una densidad de 46.43 % correspondiente al tipo de falla popouts (32), se obtuvo un valor deducido igual a 8.3.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (32) popouts.

**Tabla 26.** *Valor deducido, tipo de falla (32) popouts*

Densidad	Valor Deducido
0	0
5	0.7
10	1.5
15	2.3
20	3.2
25	4
30	4.8
35	5.7
40	6.7
45	8
50	9.1
55	10.1
60	11.1
65	11.9
70	12.7
75	13.4
80	13.9
85	14.1
90	14.3
95	14.4
100	14.6

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### INTERPOLAR

45	8
<b>46.43</b>	<b>X</b>
50	9.1

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(9.1 - 8)}{(50 - 45)} = \frac{(x - 8)}{(46.43 - 45)}$$

$$\frac{1.1}{5} = \frac{(x - 8)}{1.43}$$

$$\frac{1.1 * 1.43}{5} = (x - 8)$$

$$0.31 = x - 8$$

$$0.31 + 8 = x$$

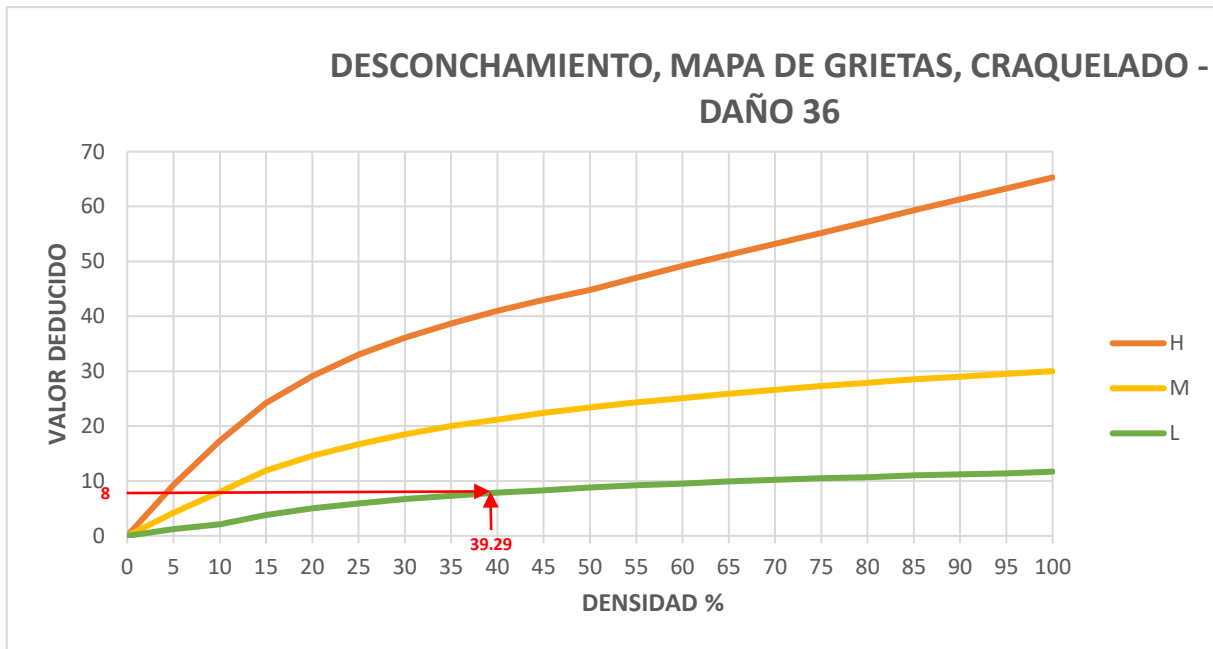
$$8.31 = x$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 8.3; sin embargo, mediante el uso de la tabla y la interpolación lineal, se determinó un valor más preciso, resultando un valor deducido de 8.31.

### Valor Deducido para el tipo de Daño (36) Desconchamiento, Craquelado (L)

Densidad: 39.29%

**Figura 52.** Valores deducidos del daño 36, severidad baja (L) de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Al ingresar una densidad de 39.29 % correspondiente a una severidad baja (L) para el tipo de falla desconchamiento, mapa de grietas o craquelado (36), se obtuvo un valor deducido igual a 8.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (36) desconchamiento, mapa de grietas o craquelado, para el nivel de severidad baja (L).

**Tabla 27.** Valor deducido, tipo de falla (36) severidad baja (L)

Densidad	Valor Deducido		
	L	M	H
0	0	0	0
5	1.2	4.2	9.3
10	2.1	8	17.3
15	3.8	11.9	24.2
20	5	14.6	29.1
25	5.9	16.7	33
30	6.7	18.5	36.1
35	7.3	20	38.7
40	7.9	21.2	41
45	8.3	22.4	43
50	8.8	23.4	44.8
55	9.2	24.3	47
60	9.5	25.1	49.2
65	9.9	25.9	51.2
70	10.2	26.6	53.2
75	10.5	27.3	55.2
80	10.7	27.9	57.2
85	11	28.5	59.3
90	11.2	29	61.3
95	11.4	29.5	63.3
100	11.7	30	65.3

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### INTERPOLAR

35	7.3
<b>39.29</b>	<b>X</b>
40	7.9

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(7.9 - 7.3)}{(40 - 35)} = \frac{(x - 7.3)}{(39.29 - 35)}$$

$$\frac{0.6}{5} = \frac{(x - 7.3)}{4.29}$$

$$\frac{0.6 * 4.29}{5} = (x - 7.3)$$

$$0.51 = x - 7.3$$

$$0.51 + 7.3 = x$$

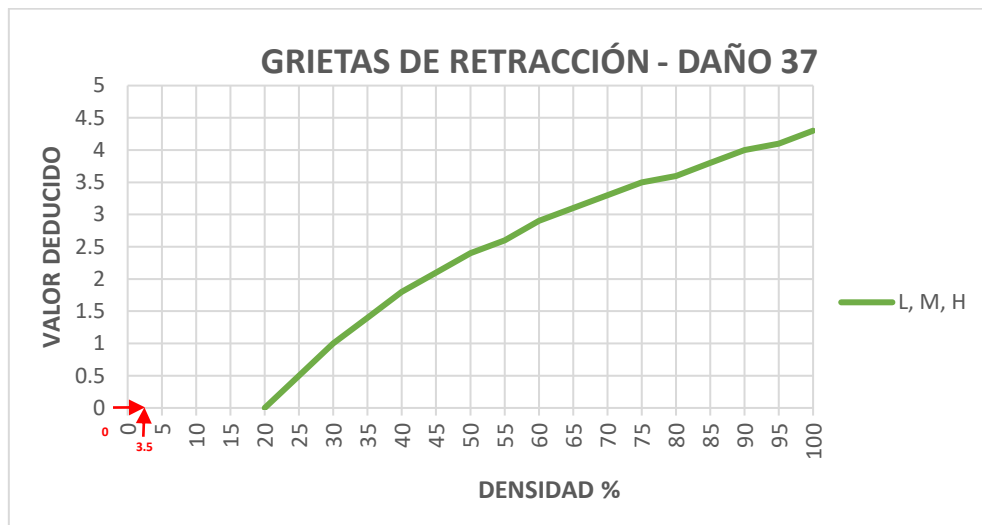
$$\mathbf{8.31 = x}$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 8; sin embargo, mediante el uso de la tabla y la interpolación lineal, se determinó un valor más preciso, resultando un valor deducido de 7.81.

### Valor Deducido para el tipo de Daño (37) Grietas de retracción

Densidad: 3.57%

**Figura 53.** Valores deducidos del daño 37 de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

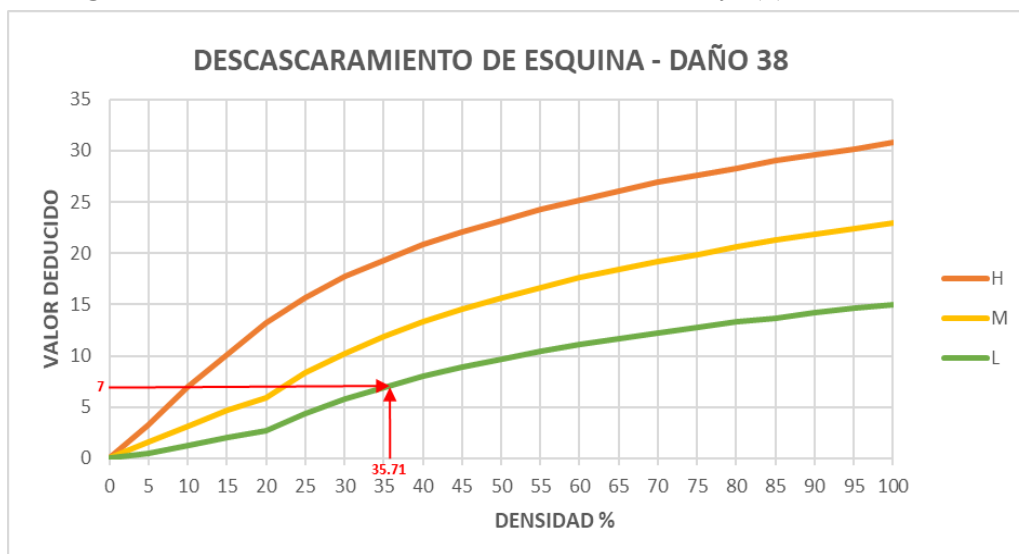
Al ingresar una densidad de 3.57 % correspondiente al tipo de falla grietas de retracción (37), se obtuvo un valor deducido igual a 0.

En este caso, el valor deducido exacto se mantuvo en 0, por lo tanto, al encontrarse la densidad por debajo de dicho umbral, se asumió un valor deducido igual a 0.

### Valor Deducido para el tipo de Daño (38) Descascaramiento de esquina - (L)

Densidad: 35.71 %

**Figura 54.** Valores deducidos del daño 38, severidad baja (L) de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



Al ingresar una densidad de 35.71 % correspondiente a una severidad baja (L) para el tipo de falla descascaramiento de esquina (38), se obtuvo un valor deducido igual a 7.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (38) descascaramiento de esquina, para el nivel de severidad baja (L).

**Tabla 28.** Valor deducido, tipo de falla (38) severidad baja (L)

Densidad	Valor Deducido		
	L	M	H
0	0	0	0
5	0.5	1.6	3.3
10	1.3	3.1	7
15	2	4.7	10.1
20	2.7	5.9	13.2
25	4.4	8.3	15.7
30	5.8	10.2	17.7
35	6.9	11.9	19.3
40	8	13.3	20.8
45	8.9	14.5	22.1
50	9.7	15.6	23.2
55	10.4	16.7	24.3
60	11.1	17.6	25.2
65	11.7	18.4	26.1
70	12.2	19.2	26.9
75	12.8	19.9	27.6
80	13.3	20.6	28.3
85	13.7	21.3	29
90	14.2	21.9	29.6
95	14.6	22.4	30.2
100	15	23	30.8

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

#### INTERPOLAR

35                      6.9

**35.71**                      **x**

40                      8

$$\frac{(8 - 6.9)}{(40 - 35)} = \frac{(x - 6.9)}{(35.71 - 35)}$$

$$\frac{1.1}{5} = \frac{(x - 6.9)}{0.71}$$

$$\frac{1.1 * 0.71}{5} = (x - 6.9)$$

$$0.16 = x - 6.9$$

$$0.16 + 6.9 = x$$

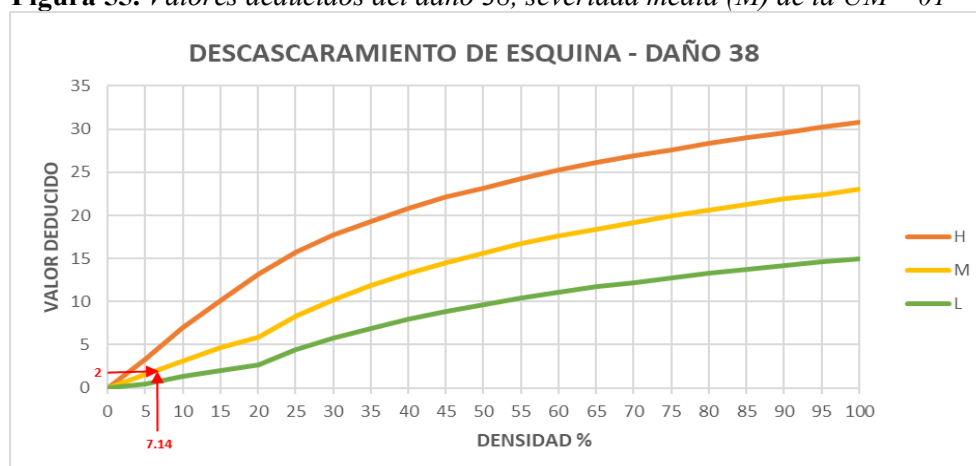
$$\mathbf{7.06 = x}$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 7; sin embargo, mediante el uso de la tabla y la interpolación lineal, se determinó un valor más preciso, resultando un valor deducido de 7.06.

### Valor Deducido para el tipo de Daño (38) Descascaramiento de esquina - (M)

Densidad: 7.14 %

**Figura 55.** Valores deducidos del daño 38, severidad media (M) de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Al ingresar una densidad de 7.14 % correspondiente a una severidad media (M) para el tipo de falla descascaramiento de esquina (38), se obtuvo un valor deducido igual a 2.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (38) descascaramiento de esquina, para el nivel de severidad media (M).

**Tabla 29.** Valor deducido, tipo de falla (38) severidad media (M)

Densidad	Valor Deducido		
	L	M	H
0	0	0	0
5	0.5	1.6	3.3
10	1.3	3.1	7
15	2	4.7	10.1
20	2.7	5.9	13.2
25	4.4	8.3	15.7
30	5.8	10.2	17.7
35	6.9	11.9	19.3
40	8	13.3	20.8
45	8.9	14.5	22.1
50	9.7	15.6	23.2
55	10.4	16.7	24.3
60	11.1	17.6	25.2
65	11.7	18.4	26.1
70	12.2	19.2	26.9
75	12.8	19.9	27.6
80	13.3	20.6	28.3
85	13.7	21.3	29
90	14.2	21.9	29.6
95	14.6	22.4	30.2
100	15	23	30.8

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

### INTERPOLAR

5	1.6
7.14	X
10	3.1

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(3.1 - 1.6)}{(10 - 5)} = \frac{(x - 1.6)}{(7.14 - 5)}$$

$$\frac{1.5}{5} = \frac{(x - 1.6)}{2.14}$$

$$\frac{1.5 * 2.14}{5} = (x - 1.6)$$

$$0.64 = x - 1.6$$

$$0.64 + 1.6 = x$$

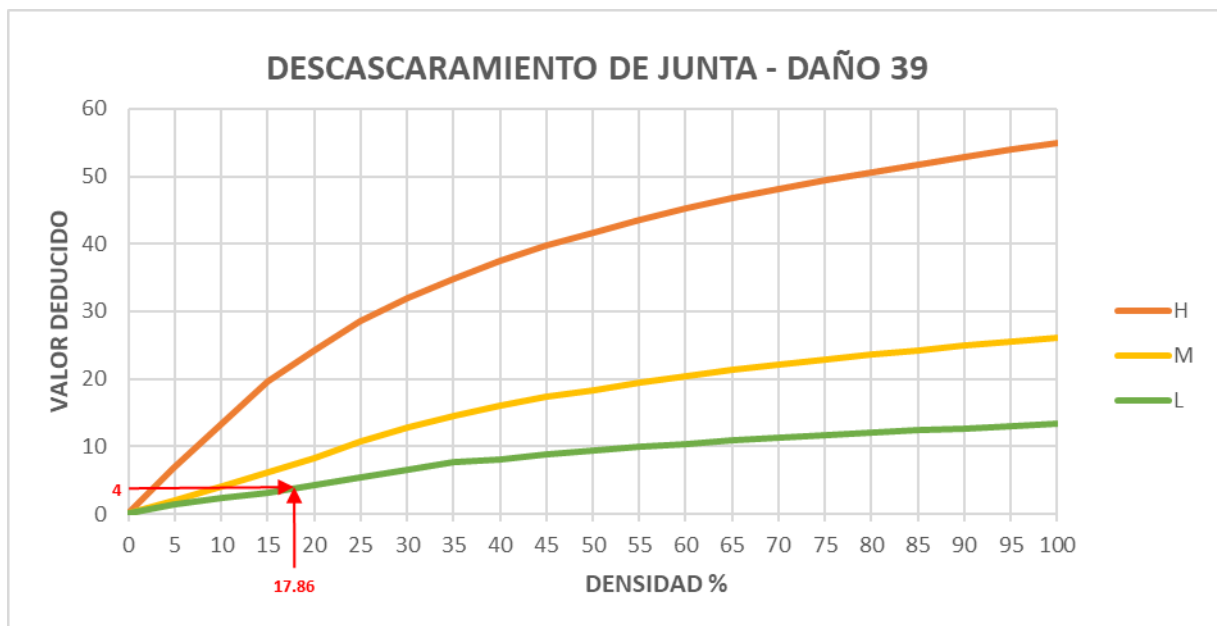
$$2.24 = x$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 2; sin embargo, mediante el uso de la tabla y la interpolación lineal, se determinó un valor más preciso, resultando un valor deducido de 2.24.

### Valor Deducido para el tipo de Daño (39) Descascaramiento de junta - (L)

Densidad: 17.86%

**Figura 56.** Valores deducidos del daño 39, severidad baja (L) de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Al ingresar una densidad de 17.86 % correspondiente a una severidad baja (L) para el tipo de falla descascaramiento de junta (39), se obtuvo un valor deducido igual a 4.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (39) descascaramiento de junta, para el nivel de severidad baja (L).

**Tabla 30.** Valor deducido, tipo de falla (39) severidad baja (L)

Densidad	Valor Deducido		
	L	M	H
0	0	0	0
5	1.4	2	7
10	2.4	4	13.4
15	3.2	6.1	19.7
20	4.2	8.3	24.2
25	5.4	10.8	28.5
30	6.5	12.8	31.9
35	7.63	14.5	34.9
40	8.1	16	37.4
45	8.8	17.3	39.7
50	9.4	18.4	41.7
55	9.9	19.5	43.5
60	10.4	20.4	45.2
65	10.9	21.3	46.7
70	11.3	22.1	48.1
75	11.7	22.9	49.4
80	12.1	23.6	50.6
85	12.4	24.2	51.8
90	12.7	24.9	52.9
95	13	25.5	53.9
100	13.3	26	54.9

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### INTERPOLAR

15	3.2
<b>17.86</b>	<b>X</b>
20	4.2

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(4.2 - 3.2)}{(20 - 15)} = \frac{(x - 3.2)}{(17.86 - 15)}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{(x - 3.2)}{2.86}$$

$$\frac{1 * 2.86}{5} = (x - 3.2)$$

$$0.57 = x - 3.2$$

$$0.57 + 3.2 = x$$

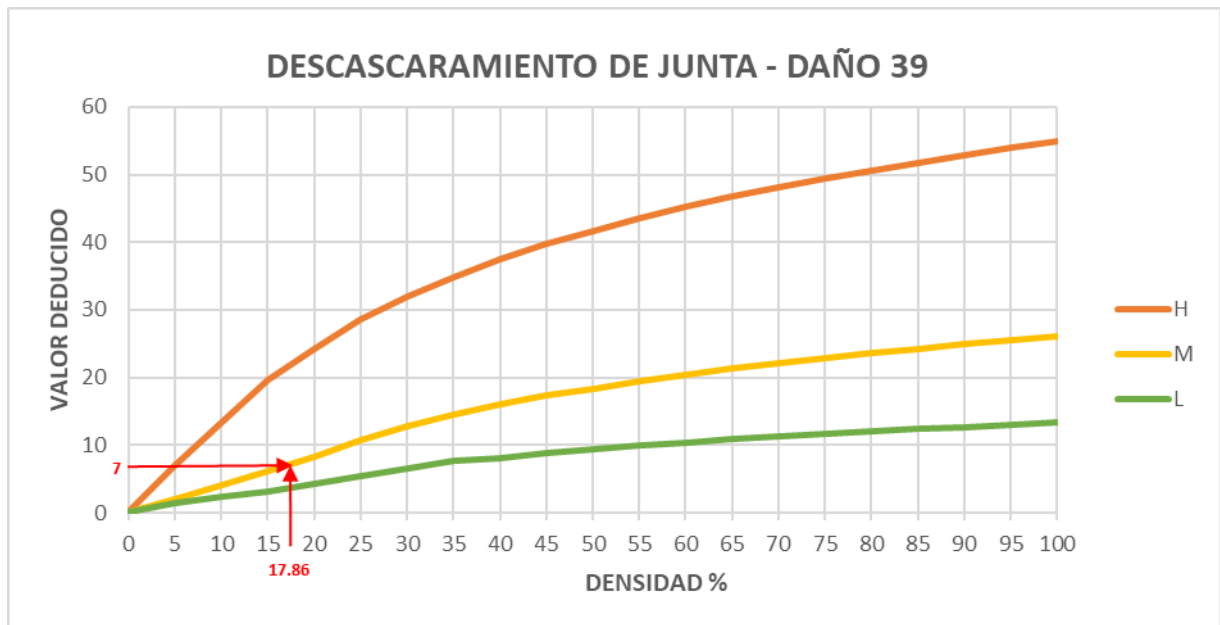
$$3.77 = x$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 4; sin embargo, mediante el uso de la tabla y la interpolación lineal, se determinó un valor más preciso, resultando un valor deducido de 3.77.

### Valor Deducido para el tipo de Daño (39) Descascaramiento de junta - (M)

Densidad: 17.86%

**Figura 57.** Valores deducidos del daño 39, severidad media (M) de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Al ingresar una densidad de 17.86 % correspondiente a una severidad media (M) para el tipo de falla descascaramiento de junta (39), se obtuvo un valor deducido igual a 7.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (39) descascaramiento de junta, para el nivel de severidad media (M).

**Tabla 31.** Valor deducido, tipo de falla (39) severidad media (M)

Densidad	Valor Deducido		
	L	M	H
0	0	0	0
5	1.4	2	7
10	2.4	4	13.4
15	3.2	6.1	19.7
20	4.2	8.3	24.2
25	5.4	10.8	28.5
30	6.5	12.8	31.9
35	7.63	14.5	34.9
40	8.1	16	37.4
45	8.8	17.3	39.7
50	9.4	18.4	41.7
55	9.9	19.5	43.5
60	10.4	20.4	45.2
65	10.9	21.3	46.7
70	11.3	22.1	48.1
75	11.7	22.9	49.4
80	12.1	23.6	50.6
85	12.4	24.2	51.8
90	12.7	24.9	52.9
95	13	25.5	53.9
100	13.3	26	54.9

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### INTERPOLAR

15	6.1
<b>17.86</b>	<b>X</b>
20	8.3

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(8.3 - 6.1)}{(20 - 15)} = \frac{(x - 6.1)}{(17.86 - 15)}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{(x - 6.1)}{2.86}$$

$$\frac{2.2 * 2.86}{5} = (x - 6.1)$$

$$1.26 = x - 6.1$$

$$1.26 + 6.1 = x$$

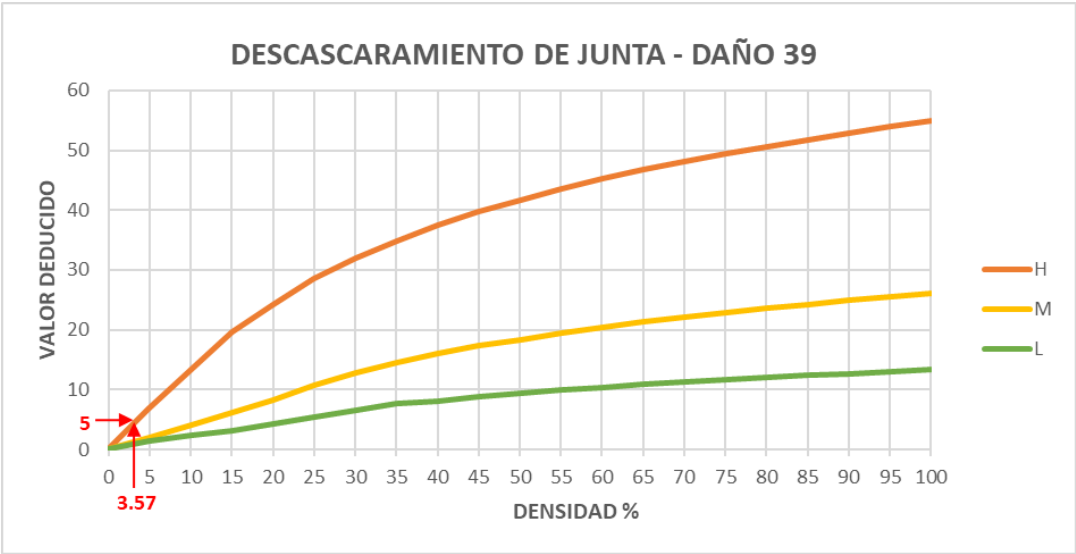
$$**7.36 = x**$$

De manera gráfica, el valor deducido obtenido es 7; sin embargo, mediante el uso de la tabla y la interpolación lineal, se determinó un valor más preciso, resultando un valor deducido de 7.36.

#### Valor Deducido para el tipo de Daño (39) Descascaramiento de junta - (H)

Densidad: 3.57%

**Figura 58.** Valores deducidos del daño 39, severidad alta (H) de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Al ingresar una densidad de 3.57 % correspondiente a una severidad alta (H) para el tipo de falla descascaramiento de junta (39), se obtuvo un valor deducido igual a 5.

Posteriormente, dicho valor deducido fue verificado mediante la tabla de valores que conforma el ábaco del daño (39) descascaramiento de junta, para el nivel de severidad alta (H).

**Tabla 32.** Valor deducido, tipo de falla (39) severidad alta (H)

Densidad	Valor Deducido		
	L	M	H
0	0	0	0
5	1.4	2	7
10	2.4	4	13.4
15	3.2	6.1	19.7
20	4.2	8.3	24.2
25	5.4	10.8	28.5
30	6.5	12.8	31.9
35	7.63	14.5	34.9
40	8.1	16	37.4
45	8.8	17.3	39.7
50	9.4	18.4	41.7
55	9.9	19.5	43.5
60	10.4	20.4	45.2
65	10.9	21.3	46.7
70	11.3	22.1	48.1
75	11.7	22.9	49.4
80	12.1	23.6	50.6
85	12.4	24.2	51.8
90	12.7	24.9	52.9
95	13	25.5	53.9
100	13.3	26	54.9

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### INTERPOLAR

0	0
3.57	X
5	7

La interpolación se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(7 - 0)}{(5 - 0)} = \frac{(x - 0)}{(3.57 - 0)}$$

$$\frac{7}{5} = \frac{(x - 0)}{3.57}$$

$$\frac{7 * 3.57}{5} = (x)$$

$$\frac{24.99}{5} = x$$

$$5 = x$$

Tanto el valor deducido obtenido de manera gráfica como el determinado mediante la interpolación de datos a partir de la tabla fue 5.

#### Número máximo admisible de valores deducidos de UM – 01

Con ayuda de los valores deducidos se calculó el número máximo admisible de valores deducidos de la muestra UM – 01.

#### Número de deducidos mayores que 2

$$\text{Numero de deducidos} > 2(q) = 12$$

#### Mayor valor deducido individual (HDVi)

A continuación, se presentan los valores deducidos obtenidos para los distintos tipos de fallas evaluadas, los cuales son: 10.32, 2.27, 5.65, 9.62, 7.41, 8.31, 7.81, 0, 7.06, 2.24, 3.77, 7.36 y 5.

Por lo tanto, el mayor valor deducido individual (HDVi) obtenido fue = 10.32

#### Número máximo admisible de valores deducidos (mi)

El cual fue calculado mediante la fórmula correspondiente, según el procedimiento establecido por el método PCI.

$$mi = 1 + \frac{9}{9.8}(100 - HDVi)$$



Considerando que el mayor valor deducido individual (HDVi) obtenido fue 10.32, se procedió a su reemplazo en la formula correspondiente para el cálculo del número máximo admisible de valores deducidos (mi):

Finalmente, el número máximo admisible de valores deducidos (mi) para la unidad muestral UM-01, fue 9.24.

### **Máximo valor deducido corregido (CDV)**

En primer lugar, se identificó la cantidad de valores deducidos mayores que 2, obteniéndose un total de 12 valores.

Posteriormente, se analizó el número máximo admisible de valores deducidos (mi), cuyo valor fue 9.24. Al tratarse de un número decimal, se consideró el valor entero (9) para la selección de los nueve mayores valores deducidos, mientras que el décimo valor fue ponderado multiplicándolo por 0.24.

Finalmente, los valores seleccionados fueron organizados en una tabla con la finalidad de determinar el Valor Deducido Total (VDT), conforme al procedimiento establecido por el método PCI.

**Tabla 33.** *Valores deducidos para el cálculo del mayor CDV de la UM – 01*

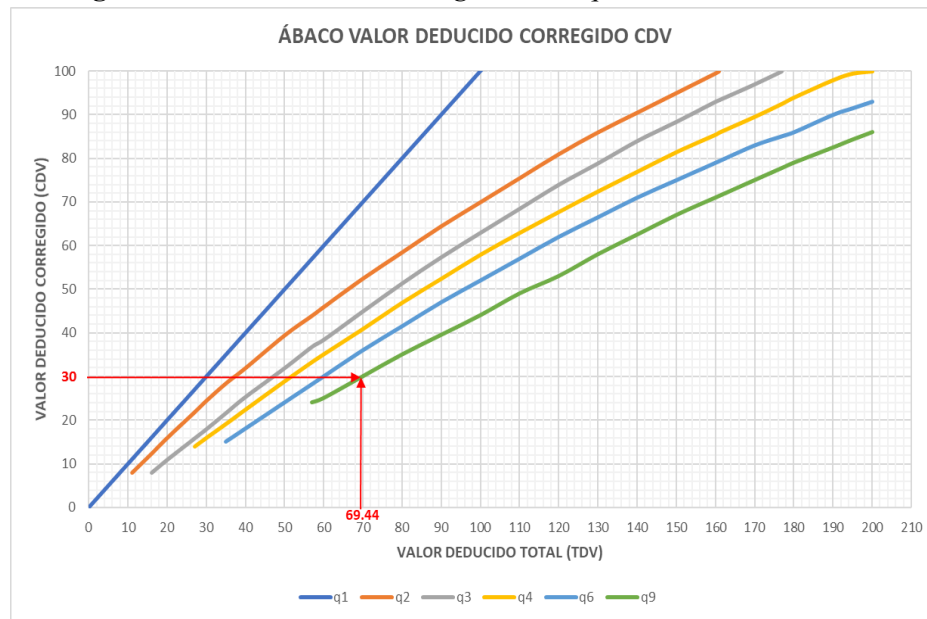
Nº	Valores deducidos										TOTAL	q
1	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	7.06	5.65	5	0.90	69.44	9
2	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	7.06	5.65	2	0.90	66.44	8
3	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	7.06	2	2	0.90	62.79	7
4	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	2	2	2	0.90	57.73	6
5	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	2	2	2	2	0.90	52.37	5
6	10.32	9.62	8.31	7.81	2	2	2	2	2	0.90	46.96	4
7	10.32	9.62	8.31	2	2	2	2	2	2	0.90	41.15	3
8	10.32	9.62	2	2	2	2	2	2	2	0.90	34.84	2
9	10.32	2	2	2	2	2	2	2	2	0.90	27.22	1

Una vez organizados los diez mayores valores deducidos en orden descendente, se identificó que el menor de ellos fue 3.77. Dicho valor se multiplicó por la parte decimal del (mi), correspondiente a 0.24, obteniéndose un resultado de 0.90. Al ser este valor menor que 2, se mantuvo como 0.90 durante todo el desarrollo de la tabla de cálculo.

Asimismo, cabe señalar que, a medida que se desarrollaron los cálculos del valor deducido corregido (CDV), los valores deducidos menores fueron reemplazados progresivamente por el valor 2, conforme al procedimiento establecido por el método PCI.

Finalmente, el valor deducido corregido (CDV) fue determinado mediante el uso del ábaco correspondiente y la interpolación de datos a partir de la tabla respectiva.

**Figura 59.** Valor deducido corregido CDV,  $q=9$  de la UM – 01



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Se tomó  $q = 9$ , y un Total de Valores Deducidos (TDV) igual a 69.44, se trazó una línea vertical desde la ubicación del TDV hasta interceptar la curva correspondiente a  $q = 9$  en el ábaco del CDV. A partir de dicho punto de intersección, se proyectó una línea horizontal hacia el eje correspondiente, obteniéndose un valor deducido corregido (CDV) igual a 30.

Posteriormente, el valor deducido corregido obtenido fue verificado mediante la tabla de valores del CDV y la interpolación de datos correspondiente.

**Tabla 34.** Tabla de valores deducidos corregido CDV para la UM – 01

VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)						
TDV	q1	q2	q3	q4	q6	q9
0	0					
10	10					
11	11	8				
16	16	12.4	8			
20	20	16	11			
27	27	21.9	15.9	14		
30	30	24.5	18	16		
35	35	28.5	21.7	19.2	15	
40	40	32	25.4	22.5	18	
50	50	39.5	32	29	24	
57	57	44	36.9	33.4	28.2	24
60	60	46	38.5	35.2	30	25
70	70	52.5	45	41	36	30
80	80	58.5	51.4	47	41.5	35
90	90	64.5	57.4	52.5	47	39.5
100	100	70	63	58	52	44
110	110	75.5	68.5	63	57	49
120	120	81	74	67.8	62	53
130	130	86	78.9	72.5	66.5	58
140	140	90.5	84	77	71	62.5
150	150	95	88.4	81.5	75	67
160	160	99.5	93	85.5	79	71
161		100	93.4	86	79.4	71.4
170			97	89.6	83	75
177			100	92.6	85.1	77.8
180				94	86	79
190				98	90	82.5
195				99.5	91.5	84.3
200				100	93	86

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

Seguidamente, se seleccionaron los intervalos del Total de Valores Deducidos (TDV) y los datos correspondientes a  $q = 9$ , con el fin de realizar la interpolación.

**INTERPOLAR  $q = 9$**

60	25
<b>69.44</b>	<b>X</b>
70	30

La interpolación se efectuó de la siguiente manera:

$$\frac{(69.44 - 60)}{(70 - 60)} = \frac{(x - 25)}{(30 - 25)}$$

$$\frac{9.44}{10} = \frac{(x - 25)}{5}$$

$$\frac{9.44 * 5}{10} = x - 25$$

$$4.72 + 25 = x$$

$$\mathbf{29.72 = x}$$

De manera gráfica, el valor del CDV obtenido fue 30; sin embargo, mediante el uso de la tabla del valor deducido corregido y la interpolación de datos, se obtuvo un valor más preciso de 29.72. Por lo tanto, el valor deducido corregido (CDV) adoptado para el análisis fue 29.72.

A continuación, se presenta la tabla correspondiente a la primera unidad muestral, donde se muestran todos los valores deducidos corregidos obtenidos.

**Tabla 35.** Valores deducidos con el cálculo del mayor CDV de la UM – 01

Nº	Valores deducidos										TOTAL	q	CDV
1	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	7.06	5.65	5	0.90	69.44	9	29.72
2	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	7.06	5.65	2	0.90	66.44	8	<b>30.1</b>
3	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	7.06	2	2	0.90	62.79	7	29.91
4	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	2	2	2	0.90	57.73	6	28.64
5	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	2	2	2	2	0.90	52.37	5	27.95
6	10.32	9.62	8.31	7.81	2	2	2	2	2	0.90	46.96	4	27.02
7	10.32	9.62	8.31	2	2	2	2	2	2	0.90	41.15	3	26.16
8	10.32	9.62	2	2	2	2	2	2	2	0.90	34.84	2	28.13
9	10.32	2	2	2	2	2	2	2	2	0.90	27.22	1	27.22

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

De la siguiente tabla se seleccionó el mayor valor de los valores deducidos corregidos (CDV), el cual corresponde a 30.1.

Por lo tanto, el máximo valor deducido corregido (Max. CDV) es 30.1.

### Cálculo del PCI de la Unidad de Muestra UM – 01

Para el cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI) de la unidad de muestra UM – 01, se utilizó la siguiente fórmula:

$$PCI = 100 - Max.CDV$$

$$PCI(UM - 01 - V1) = 100 - 30.1$$

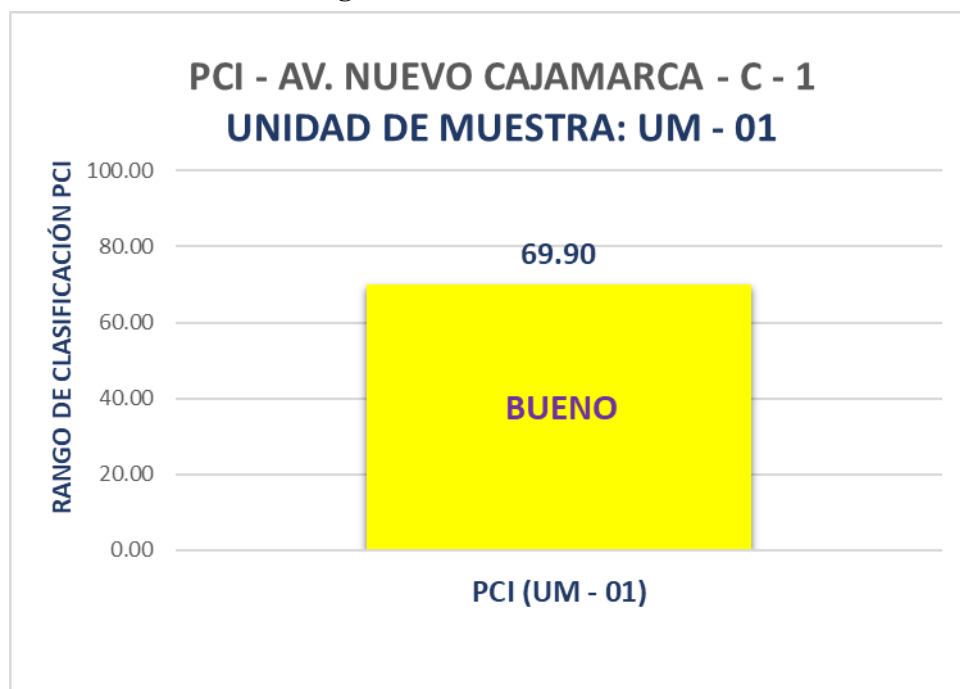
$$PCI(UM - 01 - V1) = 69.90$$

### Clasificación de la Unidad de Muestra UM – 01 – V1

Finalmente, la unidad de muestra UM – 01 presentó un Índice de Condición del Pavimento (PCI) de 69.90.

De acuerdo con la escala de clasificación del PCI, este valor se encuentra dentro del rango de 55 a 70, por lo que el estado del pavimento se clasifica como BUENO.

**Figura 60. PCI de la UM – 01**



Ahora, con ayuda de la segunda ficha PCI tabla 13, se presenta la Tabla 35, en la cual se muestran todos los cálculos realizados para la determinación y clasificación del Índice de Condición del Pavimento (PCI).

**Tabla 36. Evaluación del índice de condición de la UM – 01**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>									
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>									
Nombre de la vía:		Cuadra:		Unidad de Muestra:		Nivel de Severidad:				
Av. Nuevo Cajamarca		C - 1		UM - 01		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H:ALTA</div>				
Límites entre:		Número de Losas:		Fecha:						
Jr. Colonial - Av. Tahuantinsuyo		28 paños		20/02/2025						
Inspeccionado por:		Ubicación:								
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca								

TIPOS DE DAÑOS		TIPOS DE DAÑOS	
Nº	DAÑO	Nº	DAÑO
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados
22	Grieta de esquina	32	Popouts
23	Losa dividida	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Vía
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina
29	Parqueo (grande)	39	Descascaramiento de junta
30	Parqueo (pequeño)		

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	2	7.14%	10.32
25	Escala	L	2	7.14%	2.27
25	Escala	M	2	7.14%	5.65
28	Grietas lineales	L	5	17.86%	9.62
31	Pulimento de agregados	-	15	53.57%	7.41
32	Popouts	-	13	46.43%	8.31
36	Desconchamiento, Craquelado	L	11	39.29%	7.81
37	Grietas de Retracción	-	1	3.57%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	10	35.71%	7.06
38	Descascaramiento de esquina	M	2	7.14%	2.24
39	Descascaramiento de junta	L	5	17.86%	3.77
39	Descascaramiento de junta	M	5	17.86%	7.36
39	Descascaramiento de junta	H	1	3.57%	5.00
			<b>Total VD =</b>		<b>76.82</b>

Número de Deducidos > 2q=	12	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	10.32	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.24	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)													
Nº	Valores deducidos										TOTAL	q	CDV
1	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	7.06	5.65	5	0.90	69.44	9	29.72
2	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	7.06	5.65	2	0.90	66.44	8	30.1
3	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	7.06	2	2	0.90	62.79	7	29.91
4	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	7.36	2	2	2	0.90	57.73	6	28.64
5	10.32	9.62	8.31	7.81	7.41	2	2	2	2	0.90	52.37	5	27.95
6	10.32	9.62	8.31	7.81	2	2	2	2	2	0.90	46.96	4	27.02
7	10.32	9.62	8.31	2	2	2	2	2	2	0.90	41.15	3	26.16
8	10.32	9.62	2	2	2	2	2	2	2	0.90	34.84	2	28.13
9	10.32	2	2	2	2	2	2	2	2	0.90	27.22	1	27.22



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD = 30.10**

**PCI = 100 - MAX.CVD= 69.90**

**CLASIFICACIÓN= BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

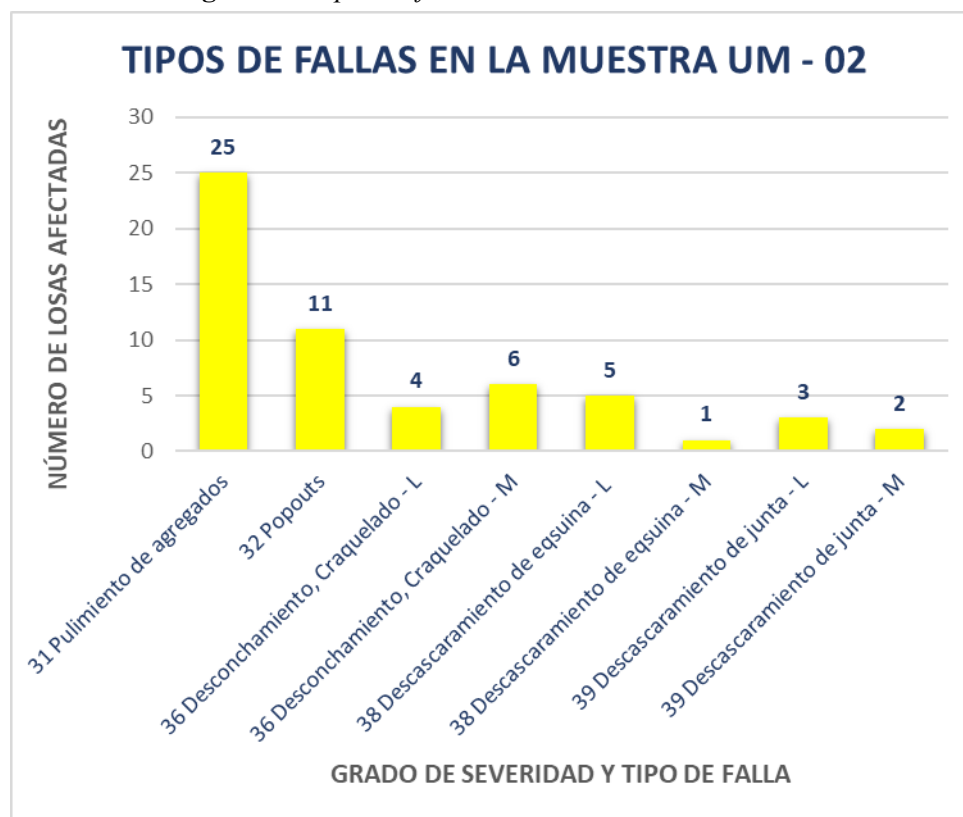
#### 4.6.2.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 02

**Tabla 37.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 02*

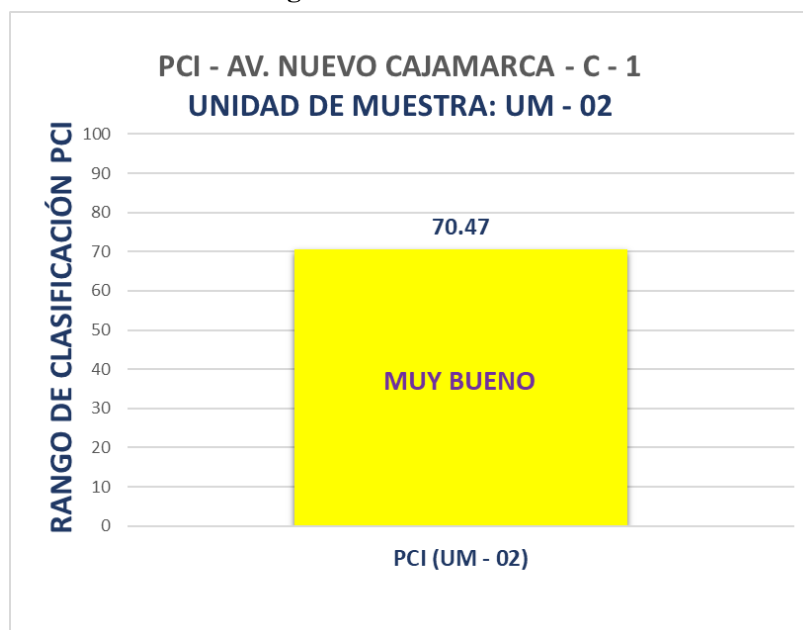
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 61.** *Tipos de fallas encontradas en la UM – 02*



**Figura 62.** *PCI de la UM – 02*



**Tabla 38. Evaluación del índice de condición de la UM – 02**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>									
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>									
<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Cuadra:</b>		<b>Unidad de Muestra:</b>		<b>Nivel de Severidad:</b>				
Av. Nuevo Cajamarca		C - 1		UM - 02		L:BAJA				
<b>Límites entre:</b>				<b>Número de Losas:</b>		<b>M:MEDIA</b>				
Jr. Colonial - Av. Tahuantinsuyo				28 paños		<b>H:ALTA</b>				
<b>Inspeccionado por:</b>				<b>Ubicación:</b>		<b>Fecha:</b>				
Bach. Vargas Celis Paolo David				Cajamarca		20/02/2025				

TIPOS DE DAÑOS		TIPOS DE DAÑOS	
Nº	DAÑO	Nº	DAÑO
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados
22	Grieta de esquina	32	Popouts
23	Losa dividida	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Vía
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina
29	Parqueo (grande)	39	Descascaramiento de junta
30	Parqueo (pequeño)		

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
31	Pulimento de agregados	-	25	89.29%	9.27
32	Popouts	-	11	39.29%	6.56
36	Desconchamiento, Craquelado	L	4	14.29%	3.56
36	Desconchamiento, Craquelado	M	6	21.43%	15.20
38	Descascaramiento de esquina	L	5	17.86%	2.40
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	2.67
39	Descascaramiento de junta	L	3	10.71%	2.51
39	Descascaramiento de junta	M	2	7.14%	2.86
<b>Total VD =</b>					<b>45.03</b>


Número de Deducidos > 2q=	8
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	15.20
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.79

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)											
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV
1	15.2	9.27	6.56	3.56	2.86	2.67	2.51	2.4	45.03	8	18.35
2	15.2	9.27	6.56	3.56	2.86	2.67	2.51	2	44.63	7	19.44
3	15.2	9.27	6.56	3.56	2.86	2.67	2	2	44.12	6	20.47
4	15.2	9.27	6.56	3.56	2.86	2	2	2	43.45	5	22.41
5	15.2	9.27	6.56	3.56	2	2	2	2	42.59	4	24.18
6	15.2	9.27	6.56	2	2	2	2	2	41.03	3	26.08
7	15.2	9.27	2	2	2	2	2	2	36.47	2	29.53
8	15.2	2	2	2	2	2	2	2	29.20	1	29.2



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD = 29.53**

**PCI = 100 - MAX.CVD= 70.47**

**CLASIFICACIÓN= MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



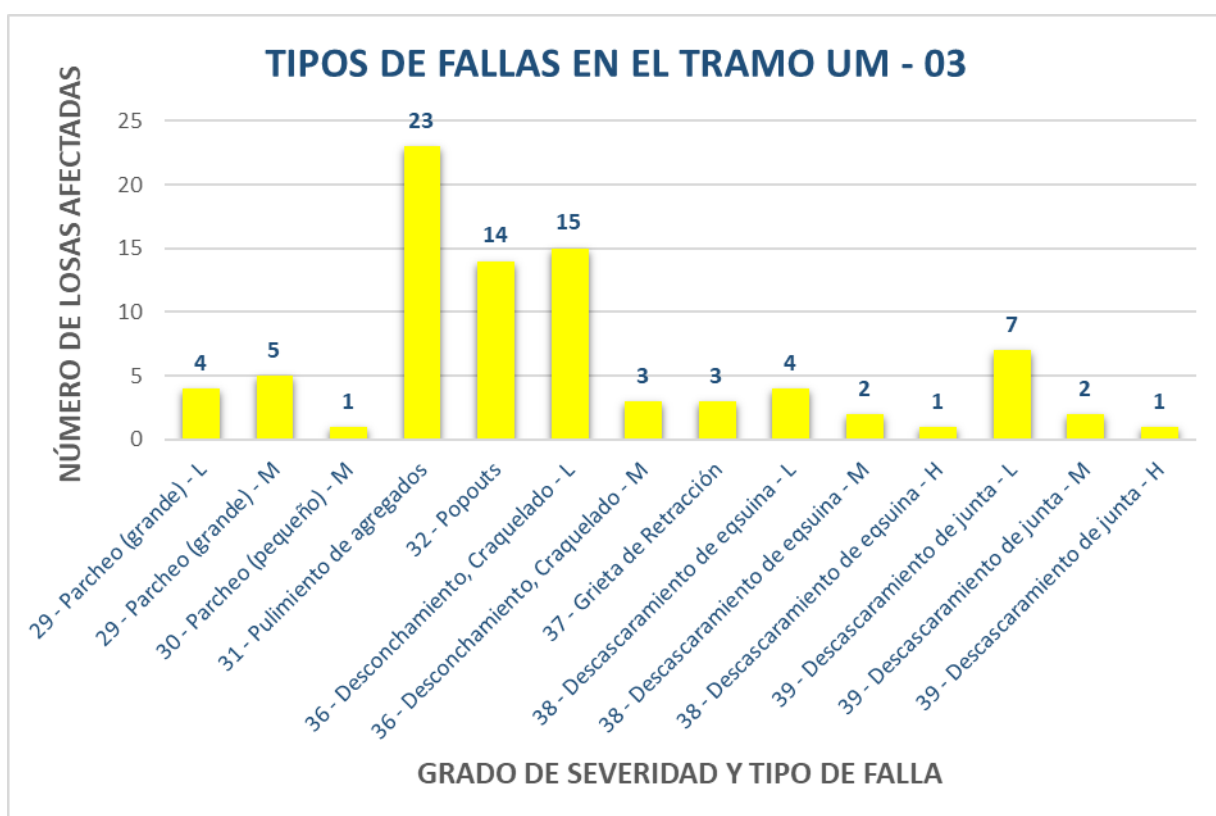
#### 4.5.2.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 03

**Tabla 39.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 03

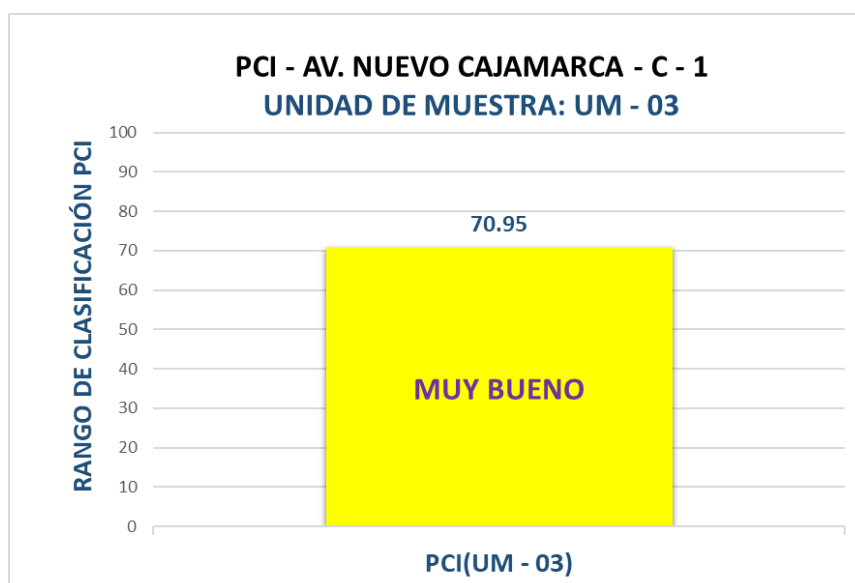
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 63.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 03



**Figura 64.** PCI de la UM – 03



**Tabla 40.** *Evaluación del índice de condición de la UM – 03*

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>									
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>									
<b>Nombre de la vía:</b> Av. Nuevo Cajamarca		<b>Cuadra:</b> C - 1		<b>Unidad de Muestra:</b> UM - 03			<b>Nivel de Severidad:</b> LBAJA MEDIA ALTA			
<b>Límites entre:</b> Jr. Colonial - Av. Tahuantinsuyo		<b>Número de Losas:</b> 28 paños			<b>Fecha:</b> 20/02/2025					
<b>Inspeccionado por:</b> Bach. Vargas Celis Paolo David		<b>Ubicación:</b> Cajamarca								

N°	DAÑO	N°	TIPOS DE DAÑOS	N°	TIPOS DE DAÑOS
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados	31	Pulimento de agregados
22	Grieta de esquina	32	Popouts	32	Popouts
23	Losa dividida	33	Bombeo	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento	34	Punzonamiento
25	Escala	35.	Cruce de Vía	35.	Cruce de Vía
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado	36	Desconchamiento, Craquelado
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción	37	Grietas de Retracción
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina	38	Descascaramiento de esquina
29	Parcheo (grande)	39	Descascaramiento de junta	39	Descascaramiento de junta
30	Parcheo (pequeño)				

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
29	Parcheo (grande)	L	4	14.29%	4.07
29	Parcheo (grande)	M	5	17.86%	10.46
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	23	82.14%	8.99
32	Popouts	-	14	50.00%	9.10
36	Desconchamiento, Craquelado	L	15	53.57%	9.07
36	Desconchamiento, Craquelado	M	3	10.71%	8.55
37	Grietas de Retracción	-	3	10.71%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	4	14.29%	1.90
38	Descascaramiento de esquina	M	2	7.14%	2.24
38	Descascaramiento de esquina	H	1	3.57%	2.36
39	Descascaramiento de junta	L	7	25.00%	5.40
39	Descascaramiento de junta	M	2	7.14%	2.86
39	Descascaramiento de junta	H	1	3.57%	5.00
<b>Total VD =</b>					<b>70.64</b>

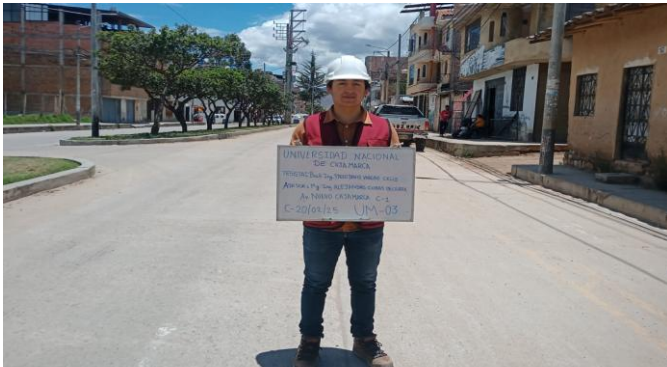
Número de Deducidos > 2q=	11
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	10.46
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.22

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)													
Nª	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV	
1	10.46	9.1	9.07	8.99	8.55	5.4	5	4.04	2.86	0.52	63.99	9	27
2	10.46	9.1	9.07	8.99	8.55	5.4	5	4.04	2	0.52	63.13	8	28.23
3	10.46	9.1	9.07	8.99	8.55	5.4	5	2	2	0.52	61.09	7	28.88
4	10.46	9.1	9.07	8.99	8.55	5.4	2	2	2	0.52	58.09	6	28.85
5	10.46	9.1	9.07	8.99	8.55	2	2	2	2	0.52	54.69	5	29.05
6	10.46	9.1	9.07	8.99	2	2	2	2	2	0.52	48.14	4	26.88
7	10.46	9.1	9.07	2	2	2	2	2	2	0.52	41.15	3	25.81
8	10.46	9.1	2	2	2	2	2	2	2	0.52	34.08	2	27.26
9	10.46	2	2	2	2	2	2	2	2	0.52	26.98	1	26.98



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD = 29.05**


**PCI = 100 - MAX.CVD= 70.95**

**CLASIFICACIÓN= MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

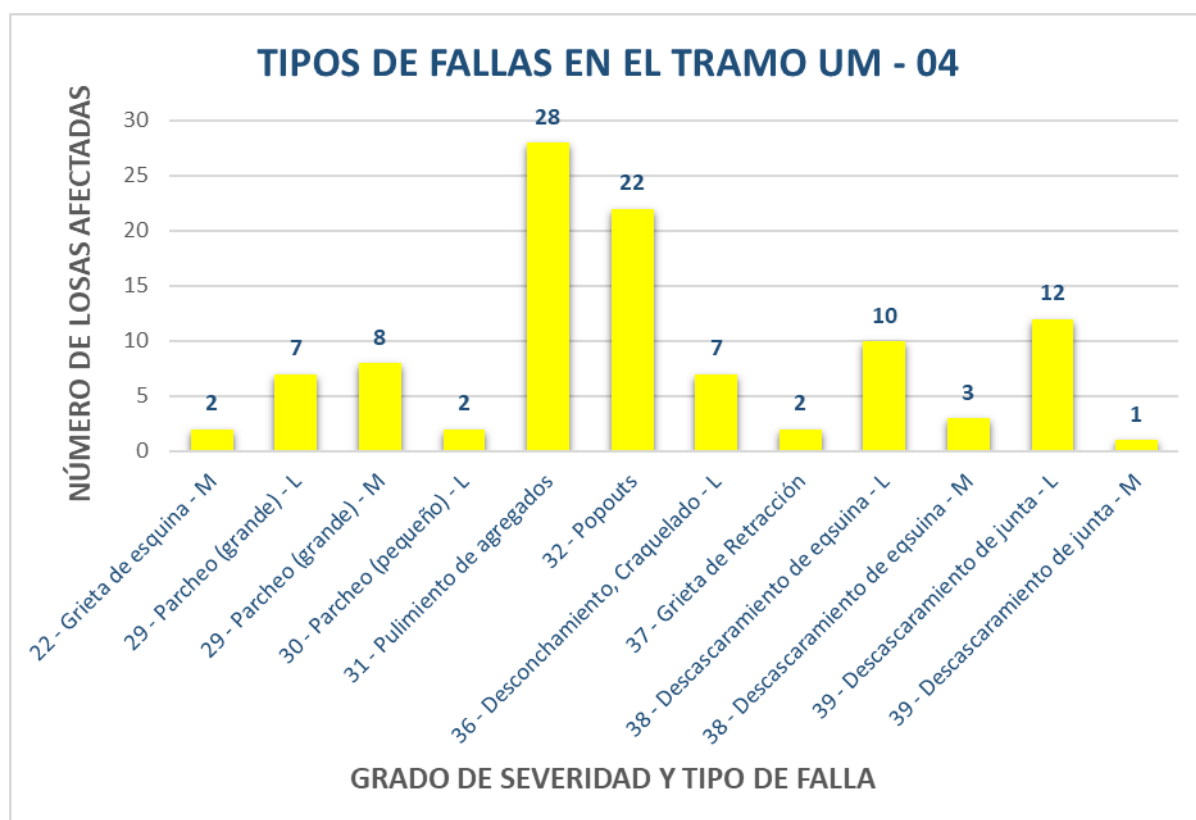
#### 4.5.2.4. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 04

Tabla 41. Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 04

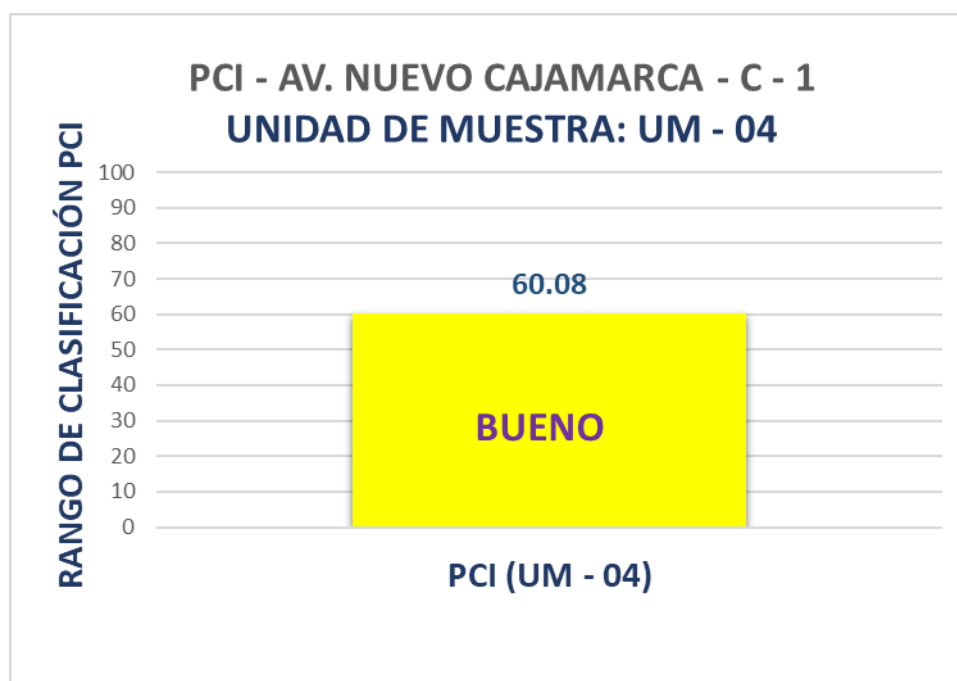
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	
		EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO	
Nombre de la vía:		Unidad de Muestra:	
Av. Nuevo Cajamarca		UM - 04	
Límites entre:		Número de Losas:	
Jr. Colonial - Av. Tahuantinsuyo		28	
Cuadra:		Fecha:	
C - 1		20/02/2025	
Inspeccionado por:			
Bach. Vargas Celis Paolo David			
Nivel de Severidad:			
L:BAJA	M:MEDIA	H:ALTA	
Tipos de daño			
N°		N°	
21 Blow up / Buckling		31 Pulimento de agregados	
22 Grieta de esquina		32 Popouts	
23 Losa dividida		33 Bombeo	
24 Grieta de durabilidad “D”		34 Punzonamiento	
25 Escala		35. Cruce de Vía	
26 Sello de junta		36 Desconchamiento, Craquelado	
27 Desnivel carril / berma		37 Grietas de Retracción	
28 Grieta lineal		38 Descascaramiento de esquina	
29 Parcheo (grande)		39 Descascaramiento de junta	
30 Parcheo (pequeño)			
Daño		Severidad	Cantidad
22	Grieta de esquina	M	2
29	Parcheo (grande)	L	7
29	Parcheo (grande)	M	8
30	Parcheo (pequeño)	L	2
31	Pulimento de agregados	-	28
32	Popouts	-	22
36	Desconchamiento, Craquelado	L	7
37	Grieta de Retracción	-	2
38	Descascaramiento de eqsuina	L	10
38	Descascaramiento de eqsuina	M	3
39	Descascaramiento de junta	L	12
39	Descascaramiento de junta	M	1

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 65.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 04



**Figura 66.** PCI de la UM – 04



**Tabla 42. Evaluación del índice de condición de la UM – 04**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 1</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 04</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Colonial - Av. Tahuantinsuyo</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA M:MEDIA H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">20/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	2	7.14%	10.32
29	Parcheo (grande)	L	7	25.00%	9.40
29	Parcheo (grande)	M	8	28.57%	19.90
30	Parcheo (pequeño)	L	2	7.14%	0.29
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	22	78.57%	13.76
36	Desconchamiento, Craquelado	L	7	25.00%	5.90
37	Grietas de Retracción	-	2	7.14%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	10	35.71%	7.06
38	Descascaramiento de esquina	M	3	10.71%	3.33
39	Descascaramiento de junta	L	12	42.86%	8.50
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43
<b>Total VD =</b>					<b>89.59</b>


Número de Deducidos > 2q=	9
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	19.90
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.36

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	19.9	13.76	10.32	9.7	9.4	8.5	7.06	5.9	1.20	85.74	8	39.87
2	19.9	13.76	10.32	9.7	9.4	8.5	7.06	2	1.20	81.84	7	39.92
3	19.9	13.76	10.32	9.7	9.4	8.5	2	2	1.20	76.78	6	39.07
4	19.9	13.76	10.32	9.7	9.4	2	2	2	1.20	70.28	5	38.15
5	19.9	13.76	10.32	9.7	2	2	2	2	1.20	62.88	4	36.73
6	19.9	13.76	10.32	2	2	2	2	2	1.20	55.18	3	35.11
7	19.9	13.76	2	2	2	2	2	2	1.20	46.86	2	36.8
8	19.9	2	2	2	2	2	2	2	1.20	35.10	1	35.1



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** 39.92

**PCI = 100 - MAX.CVD=** 60.08

**CLASIFICACIÓN=** BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



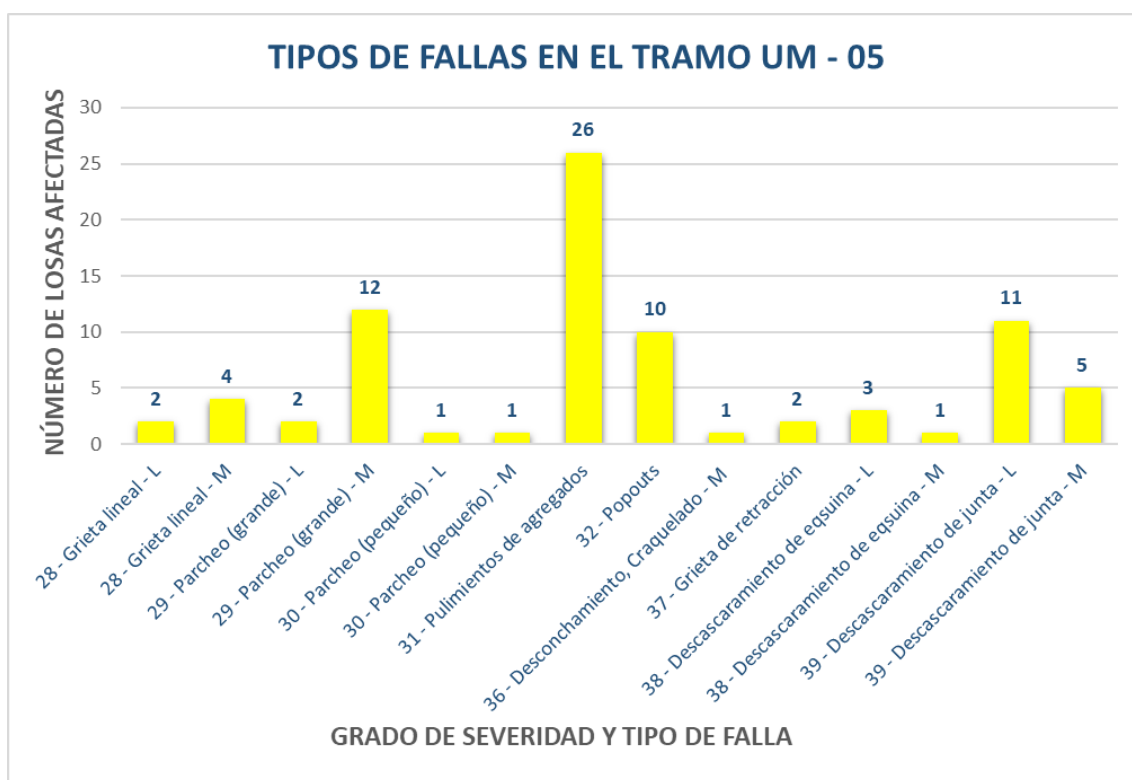
#### 4.5.2.5. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 05

**Tabla 43.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 05*

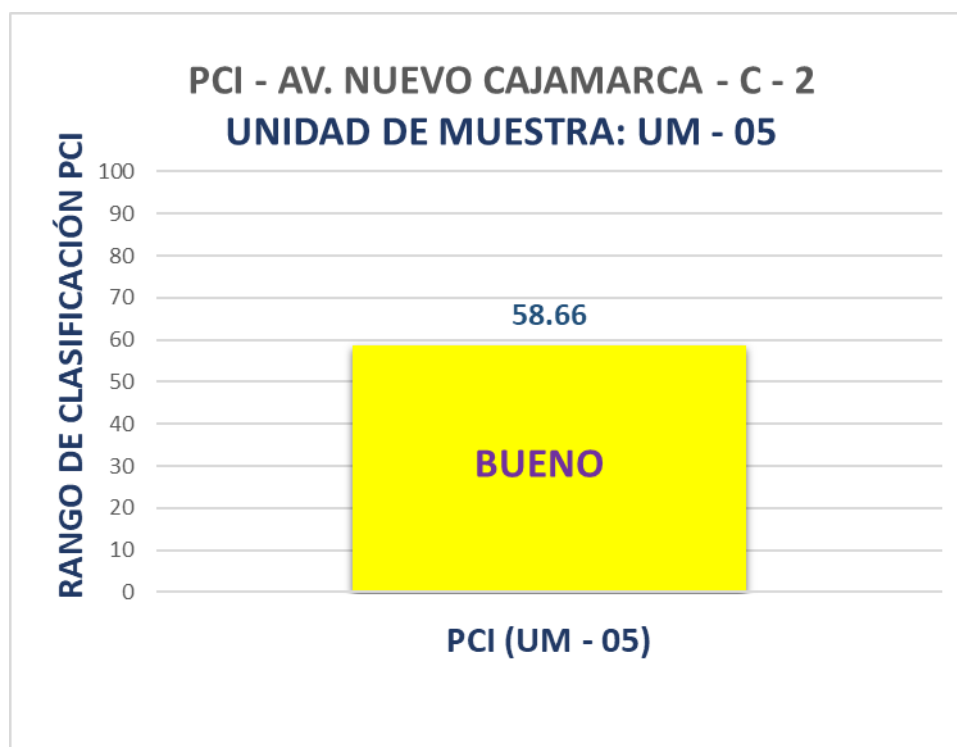
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 67.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 05





**Figura 68.** PCI de la UM – 05



Fuente: Elaboración propia



**Tabla 44. Evaluación del índice de condición de la UM – 05**

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA																									
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)																											
Nombre de la vía:		Cuadra:	UM - 05		Nivel de Severidad:																						
Av. Nuevo Cajamarca		C - 2			L:BAJA																						
Límites entre:		28 paños		M:MEDIA																							
Av. Tahuantinsuyo y Jr. Los Leones				H:ALTA																							
Inspeccionado por:		Cajamarca		Fecha:																							
Bach. Vargas Celis Paolo David				20/02/2025																							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p> </div> </div>																											
FALLAS																											
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)																						
28	Grieta lineal	L	2	7.14%	4.36																						
28	Grieta lineal	M	4	14.29%	10.97																						
29	Parcheo (grande)	L	2	7.14%	1.78																						
29	Parcheo (grande)	M	12	42.86%	29.34																						
30	Parcheo (pequeño)	L	1	3.57%	0.14																						
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64																						
31	Pulimento de agregados	-	26	92.86%	9.41																						
32	Popouts	-	10	35.71%	5.84																						
36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	3.57%	0.86																						
37	Grietas de Retracción	-	2	7.14%	0.00																						
38	Descascaramiento de esquina	L	3	10.71%	1.40																						
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.12																						
39	Descascaramiento de junta	L	11	39.29%	8.03																						
39	Descascaramiento de junta	M	5	17.86%	7.36																						
			<b>Total VD =</b>		<b>81.25</b>																						
Número de Deducidos > 2q=		7																									
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=		29.34																									
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=		7.49																									
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math>mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)</math> </div>																											
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)																											
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV																
1	29.34	10.97	9.41	8.03	7.36	5.84	4.36		75.31	7	36.83																
2	29.34	10.97	9.41	8.03	7.36	5.84	2		72.95	6	37.62																
3	29.34	10.97	9.41	8.03	7.36	2	2		69.11	5	37.97																
4	29.34	10.97	9.41	8.03	2	2	2		63.75	4	37.38																
5	29.34	10.97	9.41	2	2	2	2		57.72	3	37.28																
6	29.34	10.97	2	2	2	2	2		50.31	2	39.7																
7	29.34	2	2	2	2	2	2		41.34	1	41.34																
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p style="text-align: center;"><b>Rangos de Clasificación del PCI</b></p> <table style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>RANGO</th> <th>CLASIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25-10</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0</td> <td>Fallado</td> </tr> </tbody> </table> <p>MÁXIMO CVD = 41.34</p> <p>PCI = 100 - MAX.CVD= 58.66</p> <p>CLASIFICACIÓN= BUENO</p> </div> </div>												RANGO	CLASIFICACIÓN	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25-10	Muy Malo	10 - 0	Fallado
RANGO	CLASIFICACIÓN																										
100 - 85	Excelente																										
85 - 70	Muy Bueno																										
70 - 55	Bueno																										
55 - 40	Regular																										
40 - 25	Malo																										
25-10	Muy Malo																										
10 - 0	Fallado																										

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

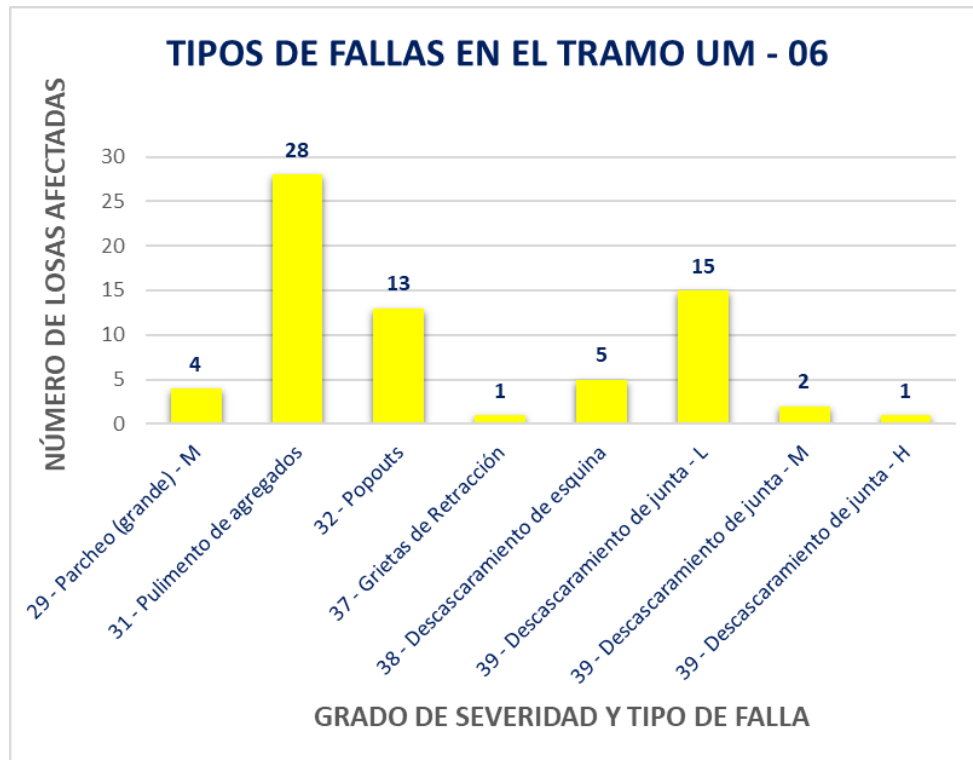
#### 4.5.2.6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 06

**Tabla 45.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 06*

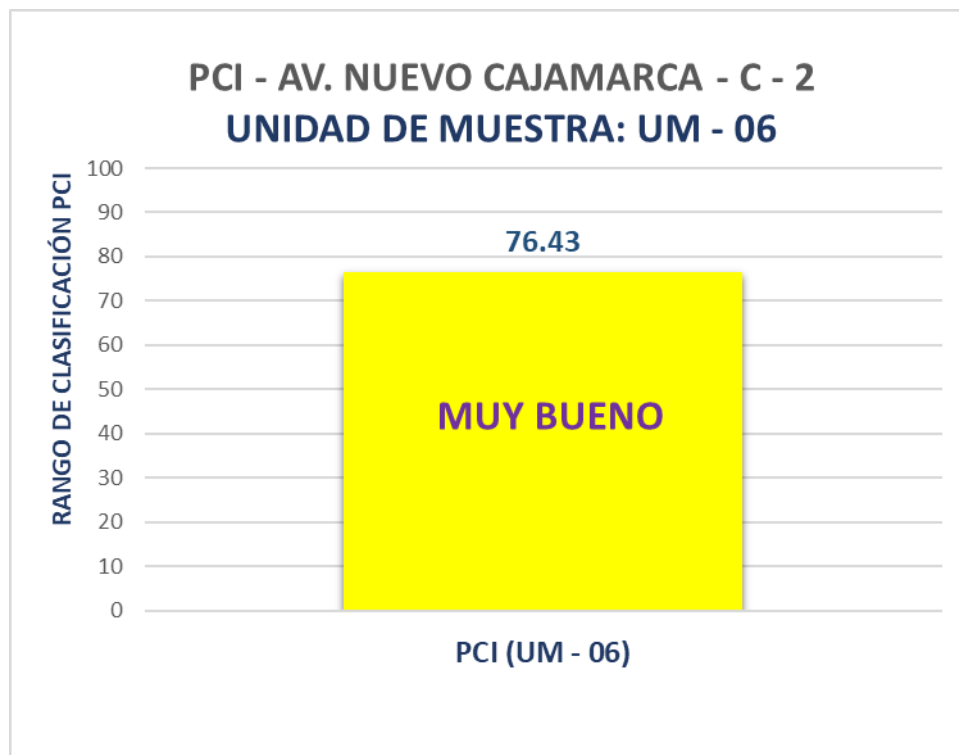
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 69.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 06



**Figura 70.** PCI de la UM – 06



**Tabla 46. Evaluación del índice de condición de la UM – 06**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 2</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 06</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Tahuantinsuyo y Jr. Los Leones</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">21/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>N°      <b>DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parqueo (grande)</p> <p>30 Parqueo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>N°      <b>DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
29	Parqueo (grande)	M	4	14.29%	8.37
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	13	46.43%	8.31
37	Grietas de Retracción	-	1	3.57%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	5	17.86%	2.40
39	Descascaramiento de junta	L	15	53.57%	9.76
39	Descascaramiento de junta	M	2	7.14%	2.86
39	Descascaramiento de junta	H	1	3.57%	3.02
<b>Total VD =</b>					<b>44.42</b>

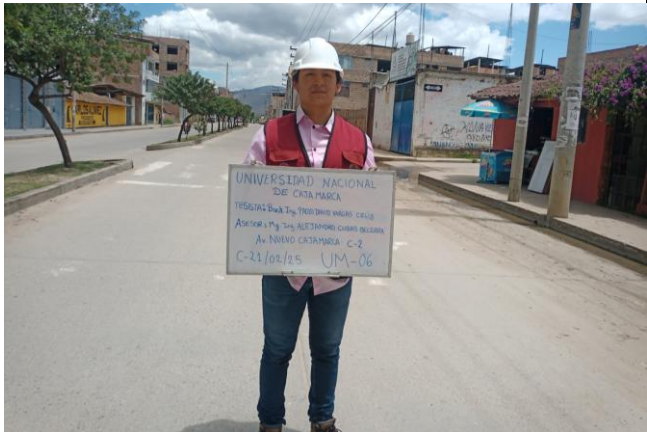
  

Número de Deducidos > 2q=	7	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	9.76	
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.29	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	9.76	9.7	8.37	8.31	3.02	2.86	2.4		44.42	7	19.32	
2	9.76	9.7	8.37	8.31	3.02	2.86	2		44.02	6	20.41	
3	9.76	9.7	8.37	8.31	3.02	2	2		43.16	5	21.9	
4	9.76	9.7	8.37	8.31	2	2	2		42.14	4	23.28	
5	9.76	9.7	8.37	2	2	2	2		35.83	3	22.08	
6	9.76	9.7	2	2	2	2	2		29.46	2	23.57	
7	9.76	2	2	2	2	2	2		21.76	1	21.76	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** **23.57**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** **76.43**

**CLASIFICACIÓN=** **MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

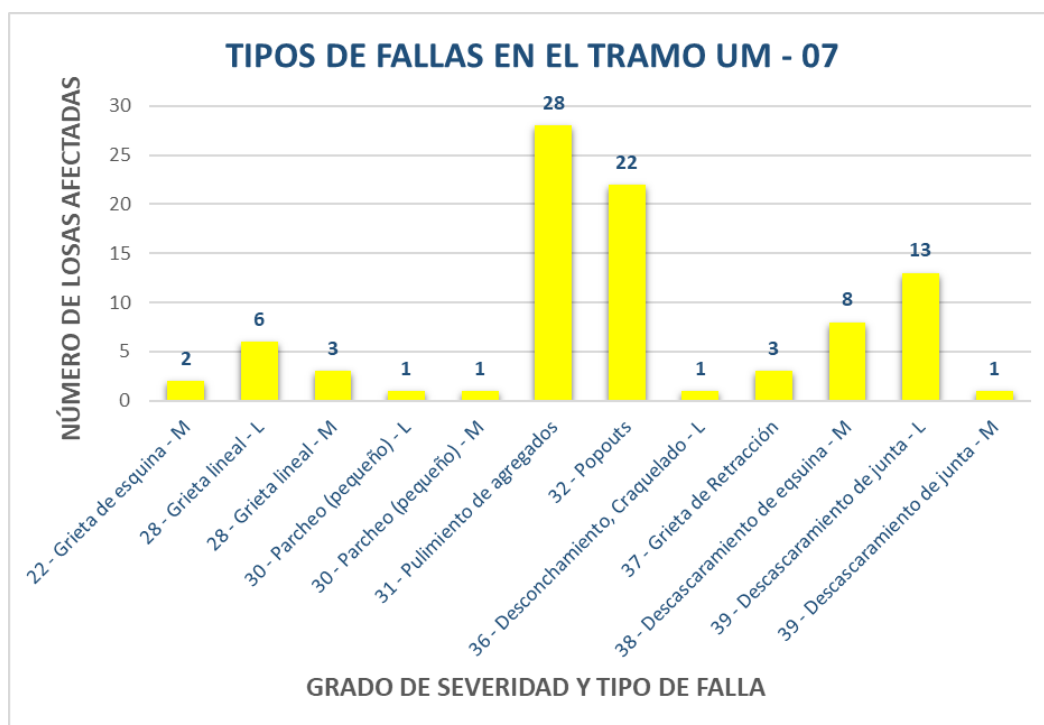
#### 4.5.2.7. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 07

**Tabla 47.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 07

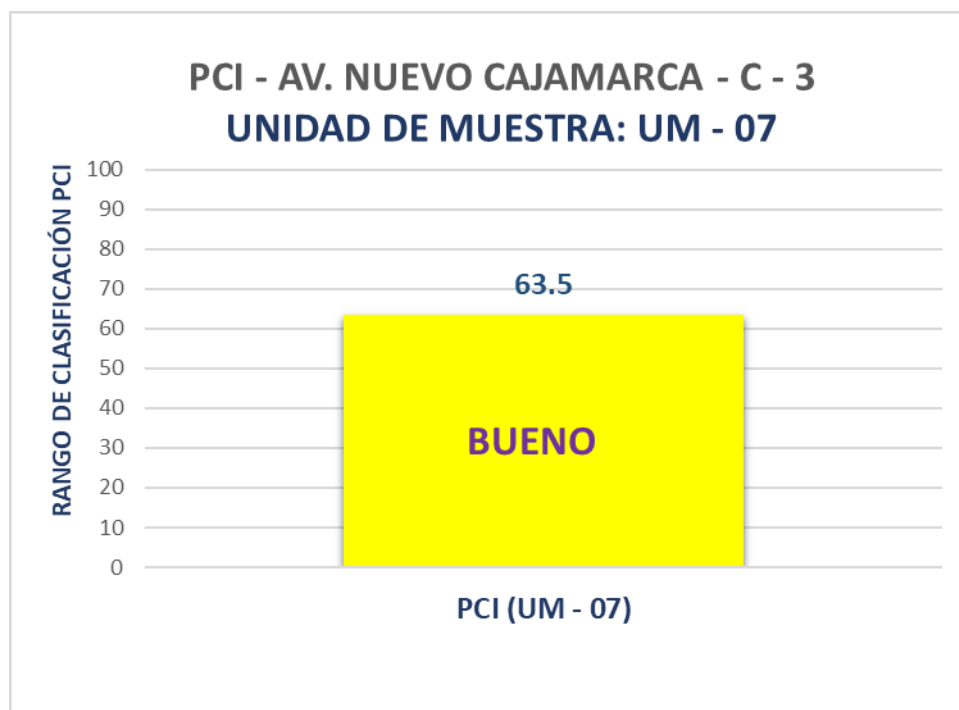
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 71.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 07




**Figura 72.** PCI de la UM – 07





**Tabla 48. Evaluación del índice de condición de la UM – 07**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 3</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 07</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Los leones y Jr. Celendín</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">21/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	2	7.14%	10.32
28	Grieta lineal	L	6	21.43%	11.23
28	Grieta lineal	M	3	10.71%	8.33
30	Parcheo (pequeño)	L	1	3.57%	0.14
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	22	78.57%	13.76
36	Desconchamiento, craquelado	M	1	3.57%	3.00
37	Grieta de retracción	-	3	10.71%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	8	28.57%	5.40
39	Descascaramiento de junta	L	13	46.43%	8.97
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43
<b>Total VD =</b>					<b>72.92</b>


  

Número de Deducidos > 2q= 8  Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)= 13.76  Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)= 8.92	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <math display="block">mi = 1.00 + \frac{2}{98}(100 - HDVi)</math> </div>
--	---

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)											
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV
1	13.76	11.23	10.32	9.7	8.97	8.33	5.4	3	70.71	8	32.37
2	13.76	11.23	10.32	9.7	8.97	8.33	5.4	2	69.71	7	33.84
3	13.76	11.23	10.32	9.7	8.97	8.33	2	2	66.31	6	33.79
4	13.76	11.23	10.32	9.7	8.97	2	2	2	59.98	5	36.5
5	13.76	11.23	10.32	9.7	2	2	2	2	53.01	4	30.87
6	13.76	11.23	10.32	2	2	2	2	2	45.31	3	28.9
7	13.76	11.23	2	2	2	2	2	2	36.99	2	29.9
8	13.76	2	2	2	2	2	2	2	27.76	1	27.76



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD = 36.50**

**PCI = 100 - MAX.CVD= 63.5**

**CLASIFICACIÓN= BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### 4.5.2.8. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 08

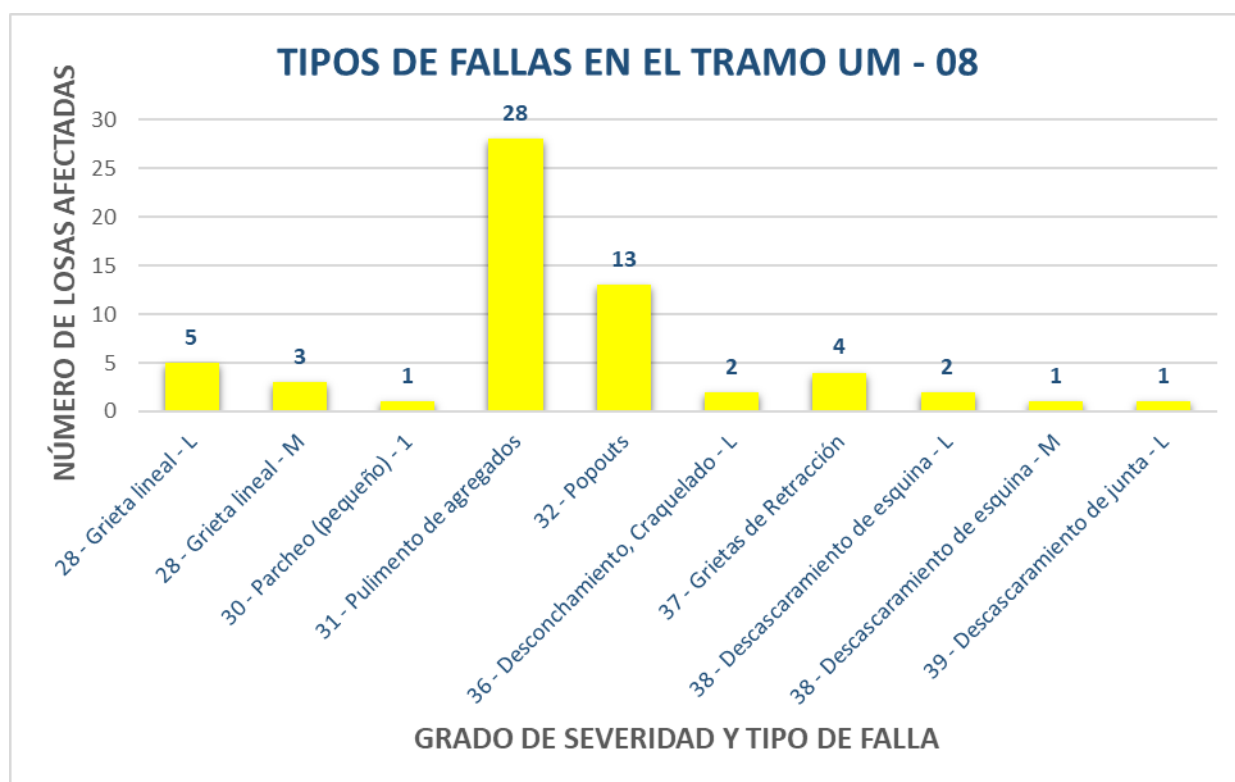
**Tabla 49.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 08*

[illegible]

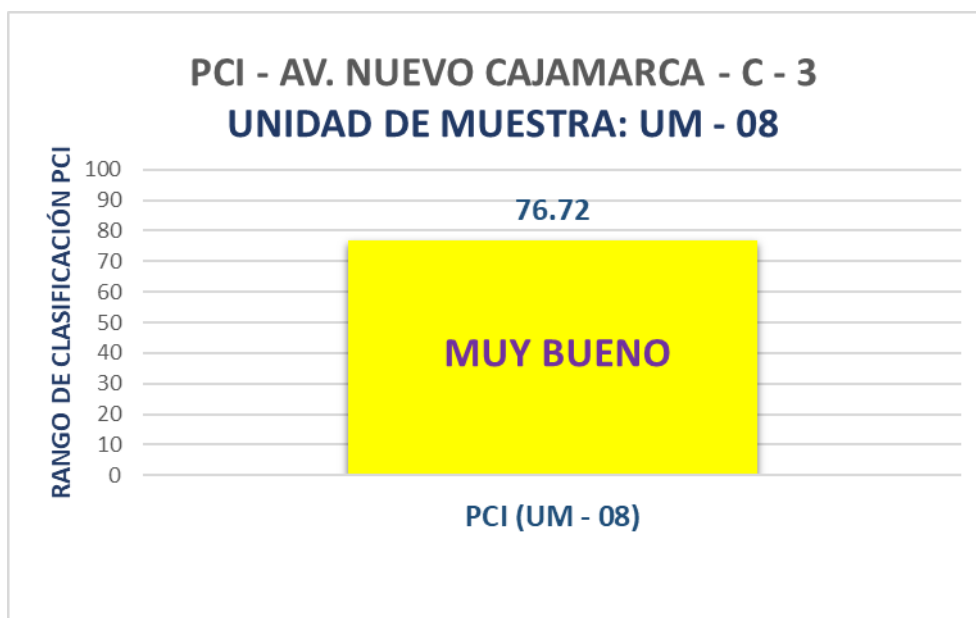
Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024




**Figura 73.** *Tipos de fallas encontradas en la UM – 08*



**Figura 74.** *PCI de la UM – 08*



**Tabla 50. Evaluación del índice de condición de la UM – 08**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 3</div>	<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 08</div>	<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Los leones y Jr. Celendín</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">21/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	L	5	17.86%	9.62
28	Grieta lineal	M	3	10.71%	8.33
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	13	46.43%	8.31
36	Desconchamiento, Craquelado	L	2	7.14%	1.59
37	Grietas de Retracción	-	4	14.29%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	2	7.14%	0.84
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.14
39	Descascaramiento de junta	L	1	3.57%	1.00
			<b>Total VD =</b>		<b>41.17</b>


  

Número de Deducidos > 2q=	4	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	9.70	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.29	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)										
Nº	Valores deducidos						TOTAL	q	CDV	
1	9.7	9.62	8.33	8.31			35.96	4	19.32	
2	9.7	9.62	8.33	2			29.65	3	20.41	
3	9.7	9.62	2	2			23.32	2	21.9	
4	9.7	2	2	2			15.7	1	23.28	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** **23.28**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** **76.72**

**CLASIFICACIÓN=** **MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

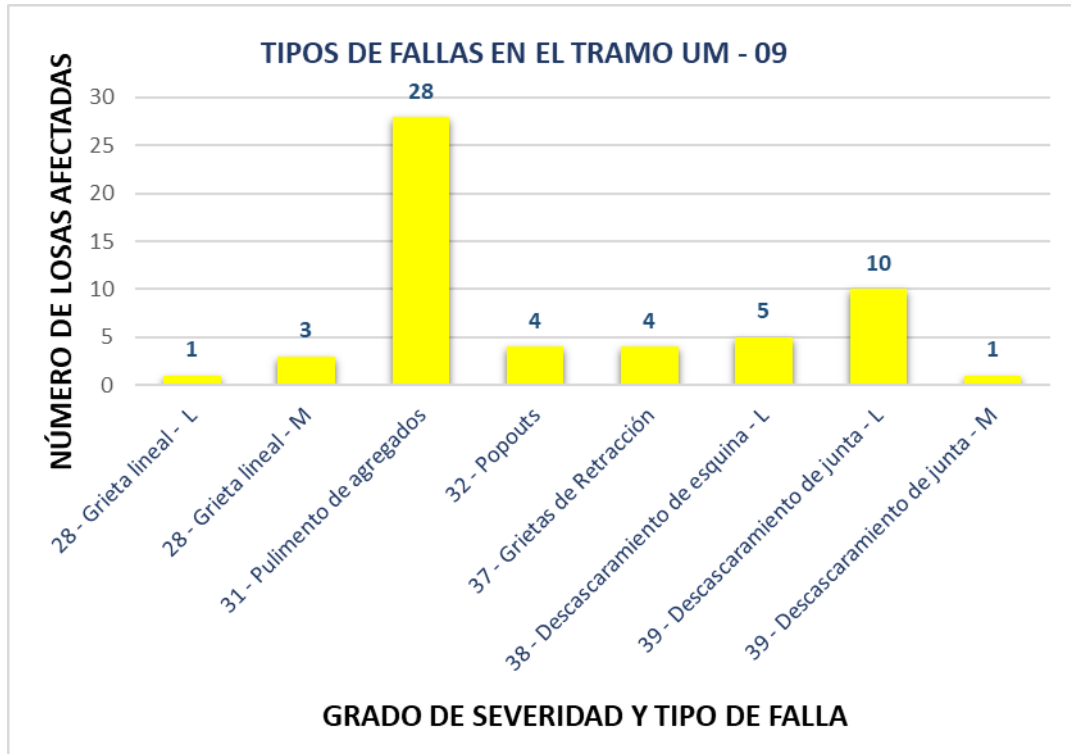
#### 4.5.2.9. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 09

**Tabla 51.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 09

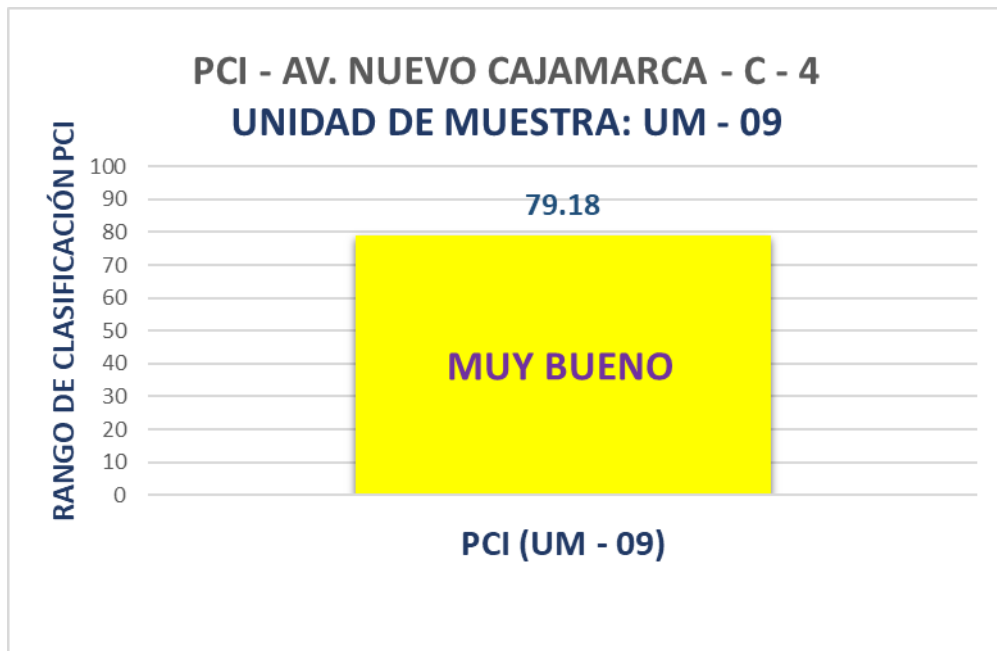
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 75.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 09



**Figura 76.** PCI de la UM – 09



**Tabla 52. Evaluación del índice de condición de la UM – 09**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 4</div>	<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 09</div>	<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Celendin y Av. Héroes del Cenepa</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">21/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berna</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.28
28	Grieta lineal	M	3	10.71%	8.33
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	4	14.29%	2.19
37	Grietas de Retracción	-	4	14.29%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	5	17.86%	2.40
39	Descascaramiento de junta	L	10	35.71%	7.70
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43
			<b>Total VD =</b>		<b>34.03</b>


  

Número de Deducidos > 2q=	6	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	9.70	
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.29	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos							TOTAL	q	CDV		
1	9.7	8.33	7.7	2.4	2.28	2.19		32.6	6	13.56		
2	9.7	8.33	7.7	2.4	2.28	2		32.41	5	15.45		
3	9.7	8.33	7.7	2.4	2	2		32.13	4	17.28		
4	9.7	8.33	7.7	2	2	2		31.73	3	19.21		
5	9.7	8.33	2	2	2	2		26.03	2	20.82		
6	9.7	2	2	2	2	2		19.7	1	19.7		



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** **20.82**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** **79.18**

**CLASIFICACIÓN=** **MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### 4.5.2.10. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 10

**Tabla 53.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 10

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO

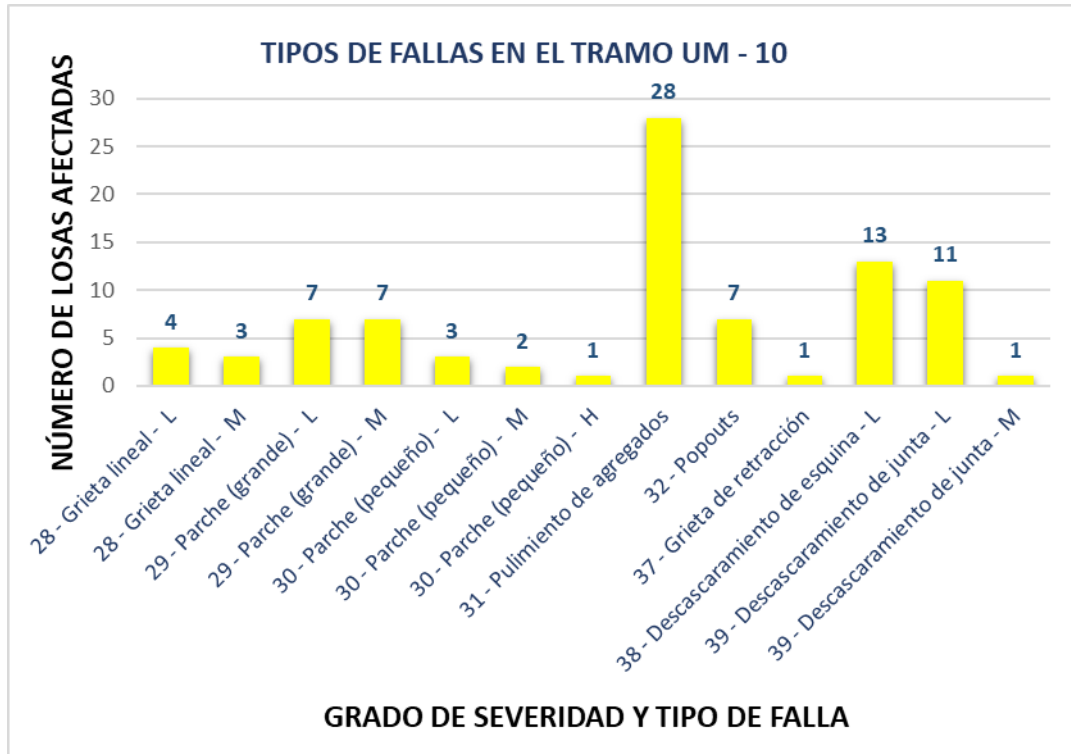
Nombre de la vía:	Unidad de Muestra:
Av. Nuevo Cajamarca	UM - 10
Límites entre:	Número de Losas:
Jr. Celendin y Av. Héroes del Cenepa	28
Cuadra:	Fecha:
C - 4	21/02/2025
Inspeccionado por:	
Bach. Vargas Celis Paolo David	
Nivel de Severidad:	
L:BAJA	M:MEDIA
H:ALTA	

Tipos de daño	
N°	N°
21 Blow up / Buckling	31 Pulimento de agregados
22 Grieta de esquina	32 Popouts
23 Losa dividida	33 Bombeo
24 Grieta de durabilidad "D"	34 Punzonamiento
25 Escala	35. Cruce de Vía
26 Sello de junta	36 Desconchamiento, Craquelado
27 Desenivel carril / berma	37 Grietas de Retracción
28 Grieta lineal	38 Descascaramiento de esquina
29 Parcheo (grande)	39 Descascaramiento de junta
30 Parcheo (pequeño)	

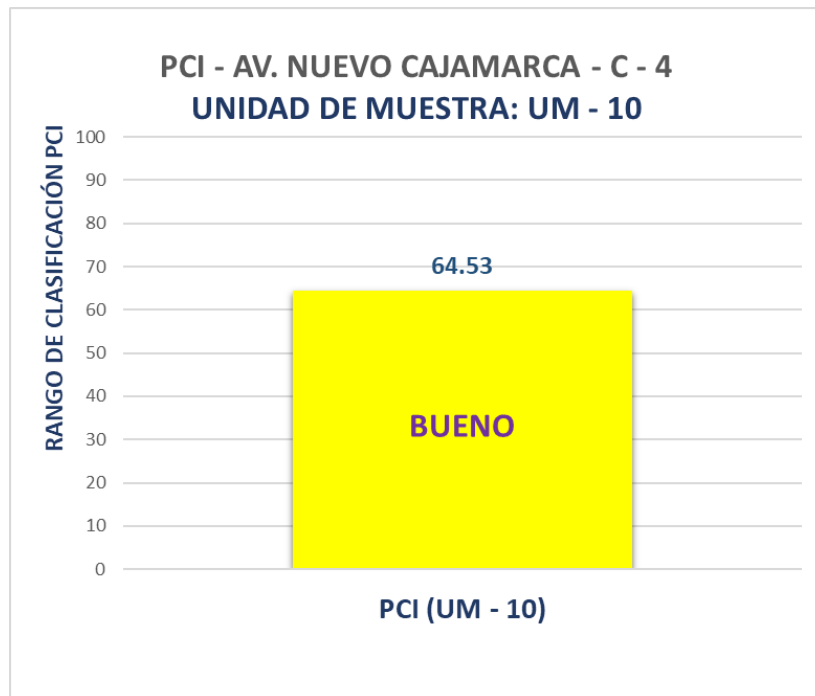
Daño		Severidad	Cantidad
28	Grieta lineal	L	4
28	Grieta lineal	M	3
29	Parcheo (grande)	L	7
29	Parcheo (grande)	M	7
30	Parcheo (pequeño)	L	3
30	Parcheo (pequeño)	M	2
30	Parcheo (pequeño)	H	1
31	Pulimento de agregados	-	28
32	Popouts	-	7
37	Grietas de Retracción	-	1
38	Descascaramiento de esquina	L	13
39	Descascaramiento de junta	L	11
39	Descascaramiento de junta	H	1

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 77.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 10





**Figura 78.** PCI de la UM – 10





**Tabla 54. Evaluación del índice de condición de la UM – 10**

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA																											
	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)																											
Nombre de la vía:		Cuadra:		Unidad de Muestra:		Nivel de Severidad:																						
Av. Nuevo Cajamarca		C - 4		UM - 10		L:BAJA																						
Límites entre:				Número de Losas:		M:MEDIA																						
Jr. Celendin y Av. Héroes del Cenepa				28 paños		H:ALTA																						
Inspeccionado por:				Ubicación:		Fecha:																						
Bach. Vargas Celis Paolo David				Cajamarca		21/02/2025																						
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p> </div> <div> <p><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p> </div> </div>																												
<b>FALLAS</b>																												
Código de Falla	Descripción de la Falla							Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)																	
28	Grieta lineal							L	4	14.29%	7.96																	
28	Grieta lineal							M	3	10.71%	8.33																	
29	Parcheo (grande)							L	7	25.00%	9.40																	
29	Parcheo (grande)							M	7	25.00%	16.90																	
30	Parcheo (pequeño)							L	3	10.71%	0.43																	
30	Parcheo (pequeño)							M	2	7.14%	1.29																	
30	Parcheo (pequeño)							H	1	3.57%	1.57																	
31	Pulimento de agregados							-	28	100.00%	9.70																	
32	Popouts							-	7	25.00%	4.00																	
37	Grietas de Retracción							-	1	3.57%	0.00																	
38	Descascaramiento de esquina							L	13	46.43%	9.13																	
39	Descascaramiento de junta							L	11	39.29%	7.84																	
39	Descascaramiento de junta							H	1	3.57%	2.36																	
									<b>Total VD =</b>	<b>78.91</b>																		
Número de Deducidos > 2q=									<b>9</b>																			
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=									<b>16.90</b>																			
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=									<b>8.63</b>																			
<b>CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)</b>																												
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV																	
1	16.9	9.7	9.4	9.13	8.33	7.96	7.84	4	1.49	74.75	8	34.45																
2	16.9	9.7	9.4	9.13	8.33	7.96	7.84	2	1.49	72.75	7	35.47																
3	16.9	9.7	9.4	9.13	8.33	7.96	2	2	1.49	66.91	6	34.15																
4	16.9	9.7	9.4	9.13	8.33	2	2	2	1.49	60.95	5	33.16																
5	16.9	9.7	9.4	9.13	2	2	2	2	1.49	54.62	4	31.86																
6	16.9	9.7	9.4	2	2	2	2	2	1.49	47.49	3	30.34																
7	16.9	9.7	2	2	2	2	2	2	1.49	40.09	2	32.07																
8	16.9	2	2	2	2	2	2	2	1.49	32.39	1	32.39																
																												
<p style="text-align: center;"><b>Rangos de Clasificación del PCI</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>RANGO</b></td> <td><b>CLASIFICACIÓN</b></td> </tr> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25-10</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0</td> <td>Fallado</td> </tr> </table> <p><b>MÁXIMO CVD = 35.47</b></p> <p><b>PCI = 100 - MAX.CVD= 64.53</b></p> <p><b>CLASIFICACIÓN= BUENO</b></p>													<b>RANGO</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25-10	Muy Malo	10 - 0	Fallado
<b>RANGO</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>																											
100 - 85	Excelente																											
85 - 70	Muy Bueno																											
70 - 55	Bueno																											
55 - 40	Regular																											
40 - 25	Malo																											
25-10	Muy Malo																											
10 - 0	Fallado																											

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



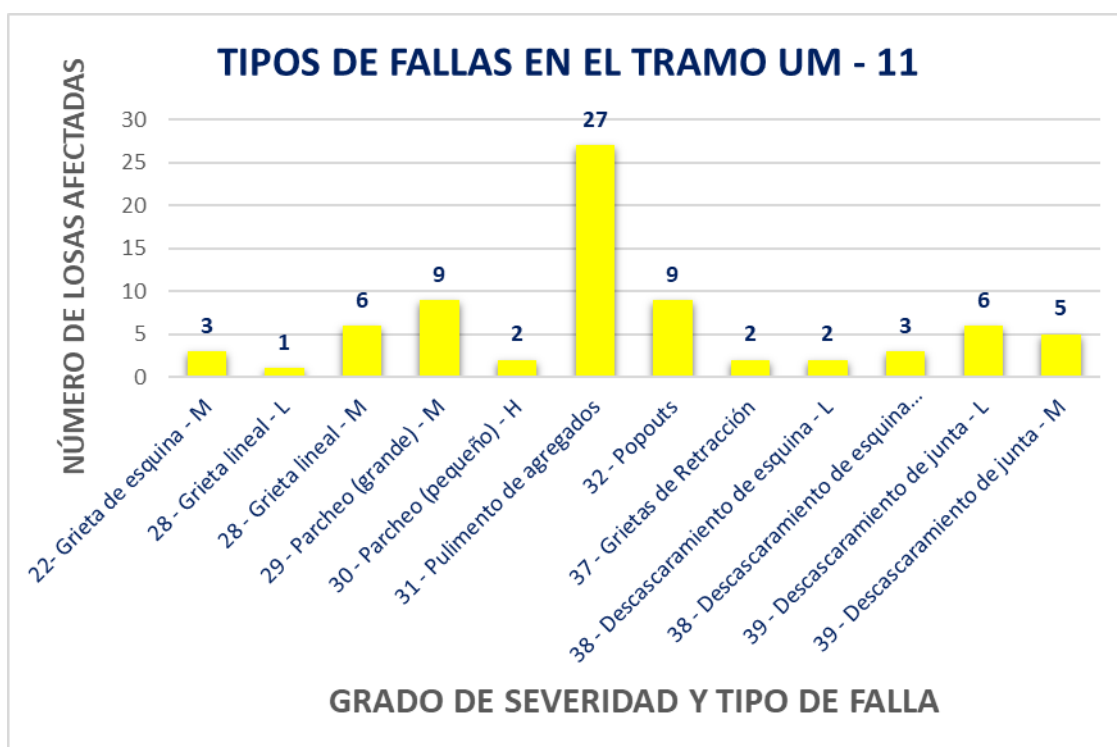
#### 4.5.2.11. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 11

**Tabla 55.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 11

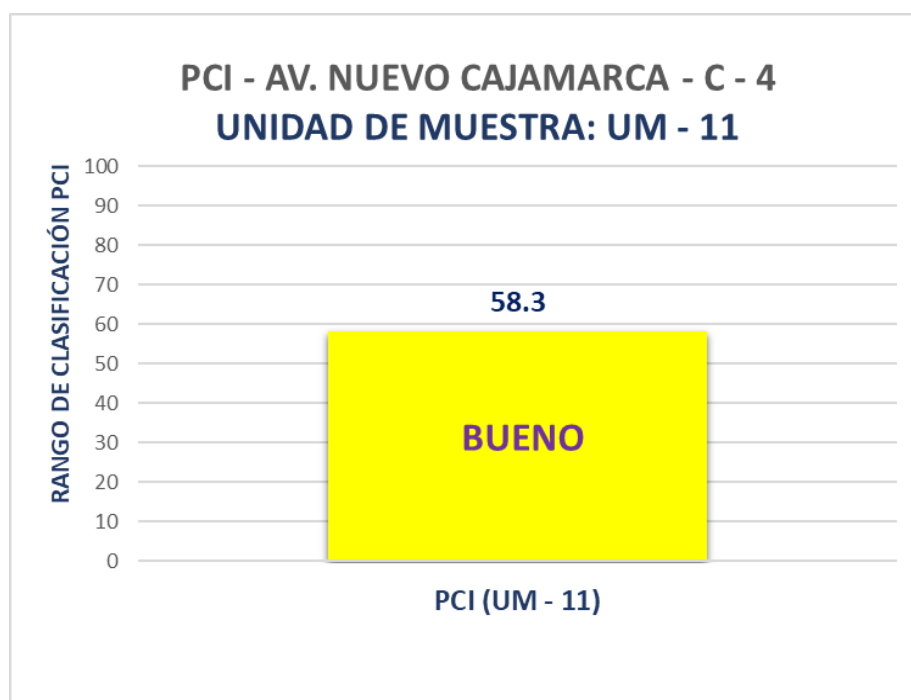
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 79.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 11



**Figura 80.** PCI de la UM – 11



**Tabla 56. Evaluación del índice de condición de la UM – 11**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 4</div>	<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 11</div>	<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Celendin y Av. Héroes del Cenepa</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">22/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>21 Blow up / Buckling</li> <li>22 Grieta de esquina</li> <li>23 Losa dividida</li> <li>24 Grieta de durabilidad "D"</li> <li>25 Escala</li> <li>26 Sello de junta</li> <li>27 Desnivel carril / berma</li> <li>28 Grieta lineal</li> <li>29 Parcheo (grande)</li> <li>30 Parcheo (pequeño)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>31 Pulimento de agregados</li> <li>32 Popouts</li> <li>33 Bombeo</li> <li>34 Punzonamiento</li> <li>35 Cruce de Vía</li> <li>36 Desconchamiento, Craquelado</li> <li>37 Grietas de Retracción</li> <li>38 Descascaramiento de esquina</li> <li>39 Descascaramiento de junta</li> </ul>
---	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	3	10.71%	15.54
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.28
28	Grieta lineal	M	6	21.43%	15.32
29	Parcheo (grande)	M	9	32.14%	22.64
30	Parcheo (pequeño)	H	2	7.14%	3.06
31	Pulimento de agregados	-	27	96.43%	9.56
32	Popouts	-	9	32.14%	5.19
37	Grietas de Retracción	-	2	7.14%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	2	7.14%	0.84
38	Descascaramiento de esquina	M	3	10.71%	3.33
39	Descascaramiento de junta	L	6	21.43%	4.54
39	Descascaramiento de junta	M	5	17.86%	7.36
<b>Total VD =</b>					<b>89.66</b>

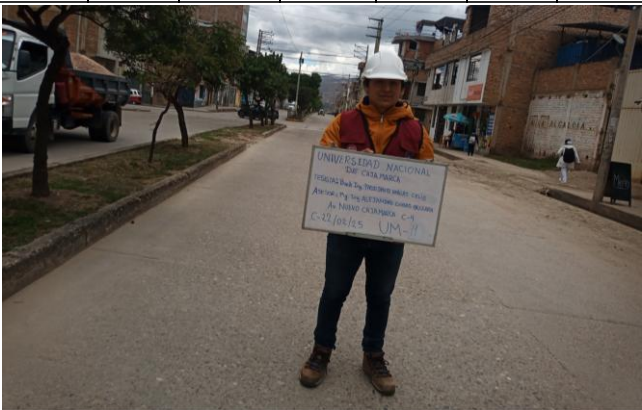
  

Número de Deducidos > 2q=	10	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	22.64	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.10	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV
1	22.64	15.54	15.32	9.56	7.36	5.19	4.54	3.33	0.31	83.79	8	38.9
2	22.64	15.54	15.32	9.56	7.36	5.19	4.54	2	0.31	82.46	7	40.23
3	22.64	15.54	15.32	9.56	7.36	5.19	2	2	0.31	79.92	6	40.95
4	22.64	15.54	15.32	9.56	7.36	2	2	2	0.31	76.73	5	41.7
5	22.64	15.54	15.32	9.56	2	2	2	2	0.31	71.37	4	41.69
6	22.64	15.54	15.32	2	2	2	2	2	0.31	63.81	3	40.63
7	22.64	15.54	2	2	2	2	2	2	0.31	50.49	2	39.29
8	22.64	2	2	2	2	2	2	2	0.31	36.95	1	36.95



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MÁXIMO CVD =</b>	<b>41.70</b>
<b>PCI = 100 - MAX.CVD=</b>	<b>58.3</b>
<b>CLASIFICACIÓN=</b>	<b>BUENO</b>

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

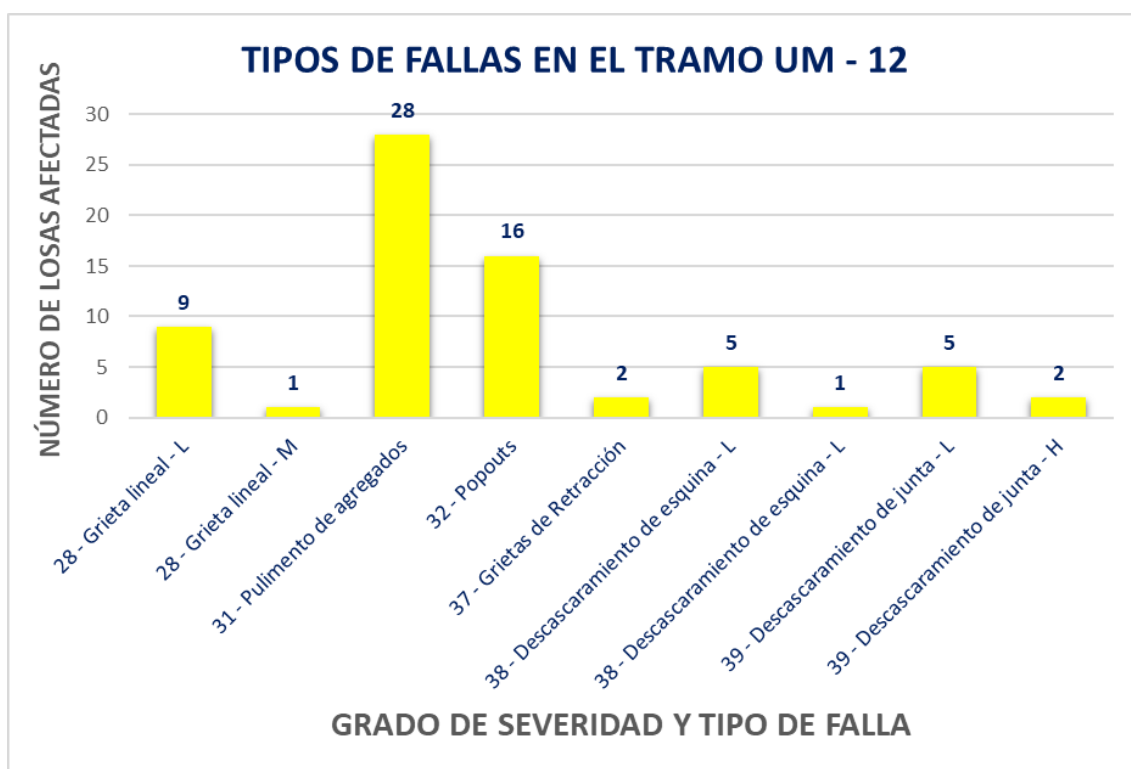
#### 4.5.2.12. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 12

**Tabla 57.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 12*

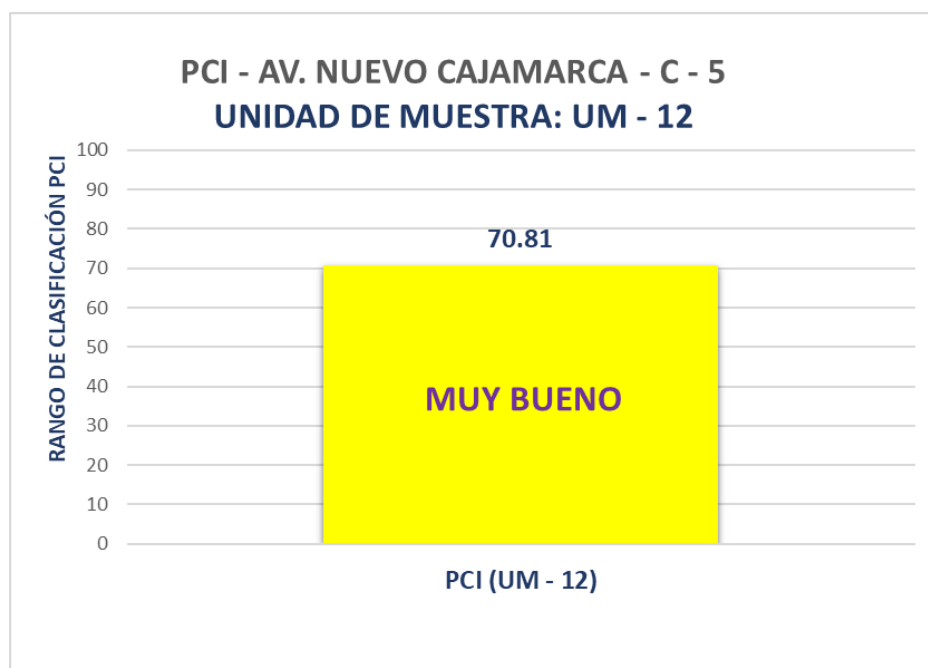
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 81.** *Tipos de fallas encontradas en la UM – 12*



**Figura 82.** *PCI de la UM – 12*



**Tabla 58. Evaluación del índice de condición de la UM – 12**

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA											
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>											
Nombre de la vía:		Cuadra:		Unidad de Muestra:		Nivel de Severidad:						
Av. Nuevo Cajamarca		C - 5		UM - 12		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H:ALTA</div>						
Límites entre:		Número de Losas:		Fecha:								
Av. Heroes del Cenepa Y Jr. Huamantanga		28 paños		22/02/2025								
Inspeccionado por:		Ubicación:										
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca										

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	L	9	32.14%	15.46
28	Grieta lineal	M	1	3.57%	2.86
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	16	57.14%	10.53
37	Grietas de Retracción	-	2	7.14%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	5	17.86%	2.40
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.14
39	Descascaramiento de junta	L	5	17.86%	3.77
39	Descascaramiento de junta	H	2	7.14%	2.86
<b>Total VD =</b>					<b>48.72</b>

Número de Deducidos > 2q= 7

Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)= 15.46

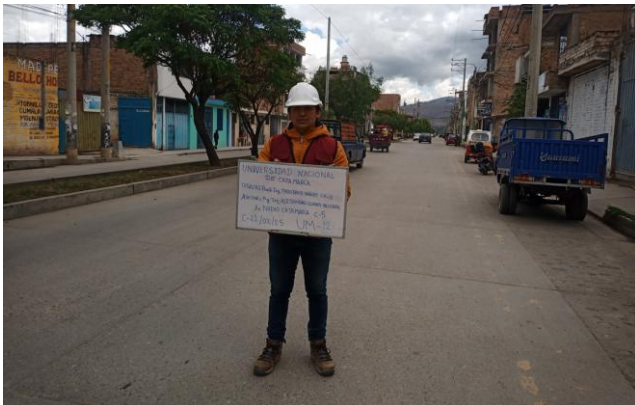
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)= 8.76

$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	15.46	10.53	9.7	3.77	2.86	2.86	2.4		47.58	7	21.21	
2	15.46	10.53	9.7	3.77	2.86	2.86	2		47.18	6	22.31	
3	15.46	10.53	9.7	3.77	2.86	2	2		46.32	5	24.2	
4	15.46	10.53	9.7	3.77	2	2	2		45.46	4	26.05	
5	15.46	10.53	9.7	2	2	2	2		43.69	3	27.84	
6	15.46	10.53	2	2	2	2	2		35.99	2	29.19	
7	15.46	2	2	2	2	2	2		27.46	1	27.46	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD = 29.19**

**PCI = 100 - MAX.CVD= 70.81**

**CLASIFICACIÓN= MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### 4.5.2.13. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 13

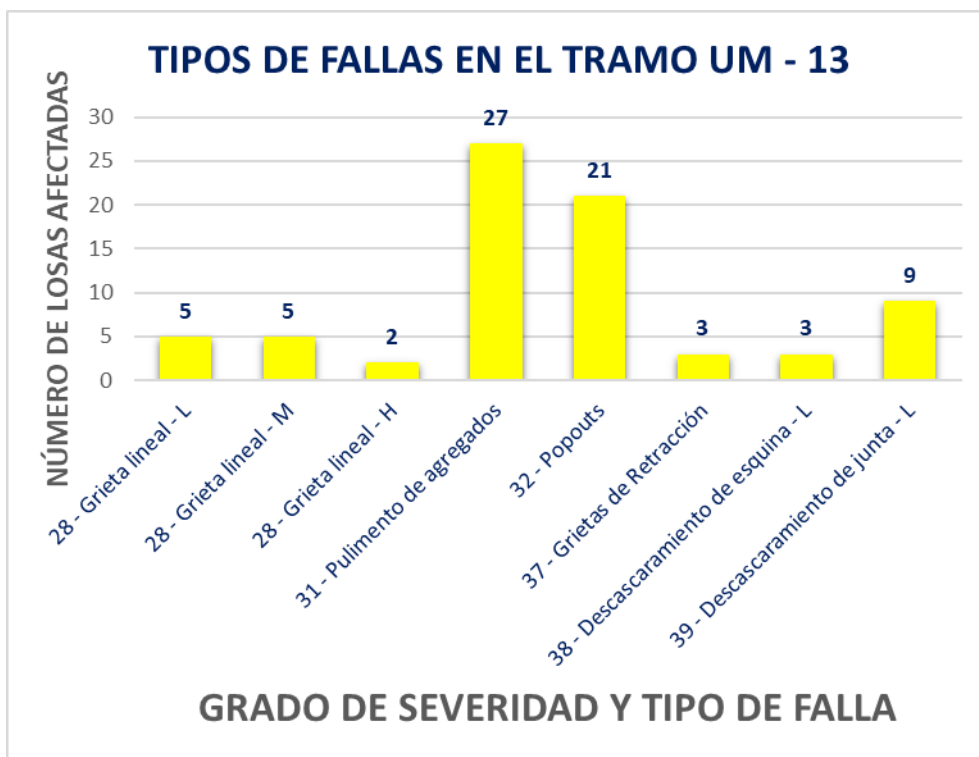
**Tabla 59.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 13*

[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



**Figura 83.** *Tipos de fallas encontradas en la UM – 13*



**Figura 84.** *PCI de la UM – 13*

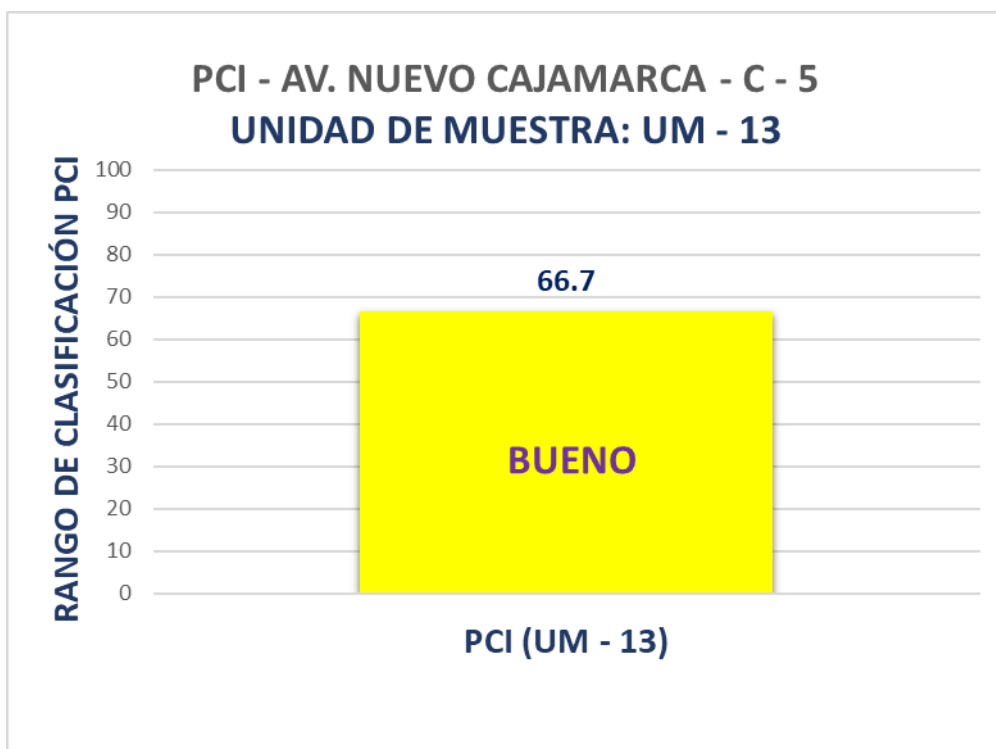





Tabla 60. Evaluación del índice de condición de la UM – 13

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 5</div>	<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 13</div>	<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H:ALTA</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Heroes del Cenepa Y Jr. Huamantanga</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>			
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>	<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">22/02/2025</div>		

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>N°      DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>N°      DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	L	5	17.86%	9.62
28	Grieta lineal	M	5	17.86%	13.16
28	Grieta lineal	H	2	7.14%	13.71
31	Pulimento de agregados	-	27	96.43%	9.56
32	Popouts	-	21	75.00%	13.40
37	Grietas de Retracción	-	3	10.71%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	3	10.71%	1.40
39	Descascaramiento de junta	L	9	32.14%	6.98
<b>Total VD =</b>					<b>67.83</b>

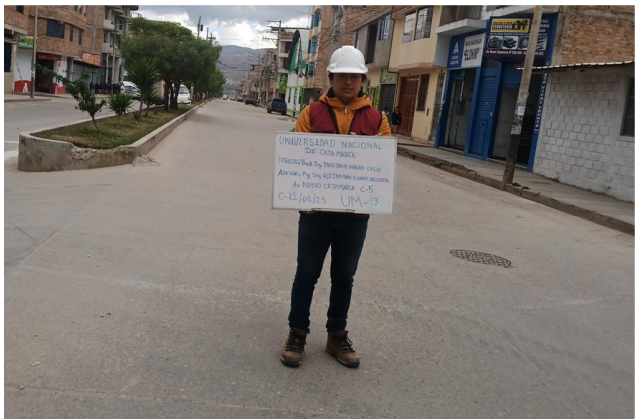
  

Número de Deducidos > 2q=	6	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	13.71	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.92	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)										
Nº	Valores deducidos							TOTAL	q	CDV
1	13.71	13.4	13.163	9.62	9.56	6.98		66.43	6	33.22
2	13.71	13.4	13.163	9.62	9.56	2		61.45	5	33.3
3	13.71	13.4	13.163	9.62	2	2		53.89	4	30.72
4	13.71	13.4	13.163	2	2	2		46.27	3	29.39
5	13.71	13.4	2	2	2	2		35.11	2	28.09
6	13.71	2	2	2	2	2		23.71	1	23.71



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

<b>MÁXIMO CVD =</b>	<b>33.30</b>
<b>PCI = 100 - MAX.CVD=</b>	<b>66.7</b>
<b>CLASIFICACIÓN=</b>	<b>BUENO</b>

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

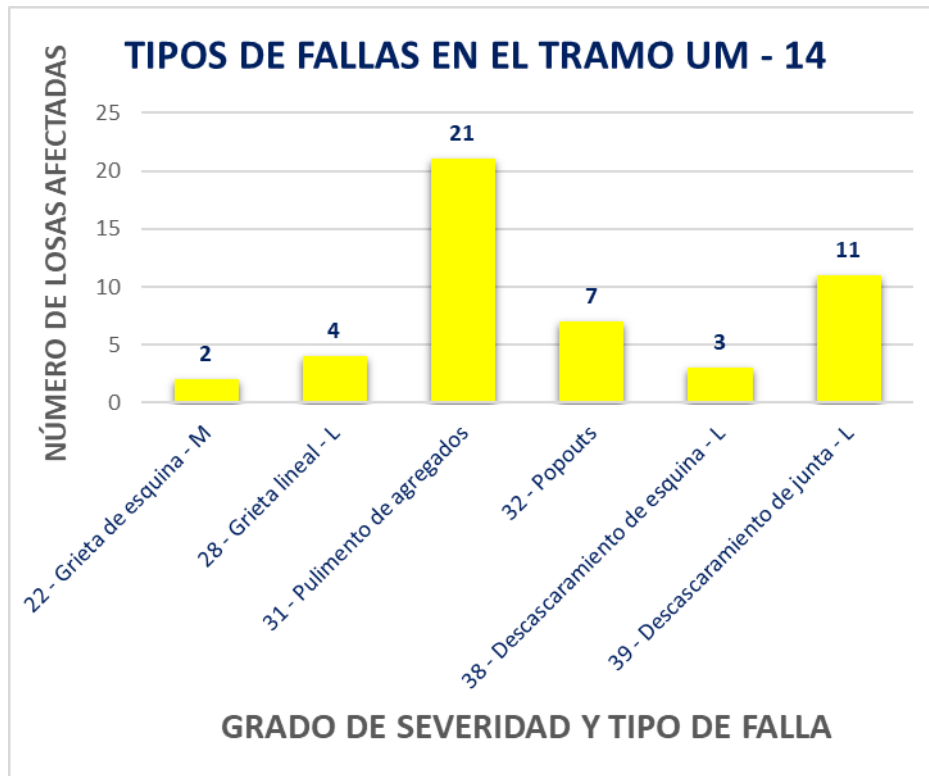
#### 4.5.2.14. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 14

**Tabla 61.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 14*

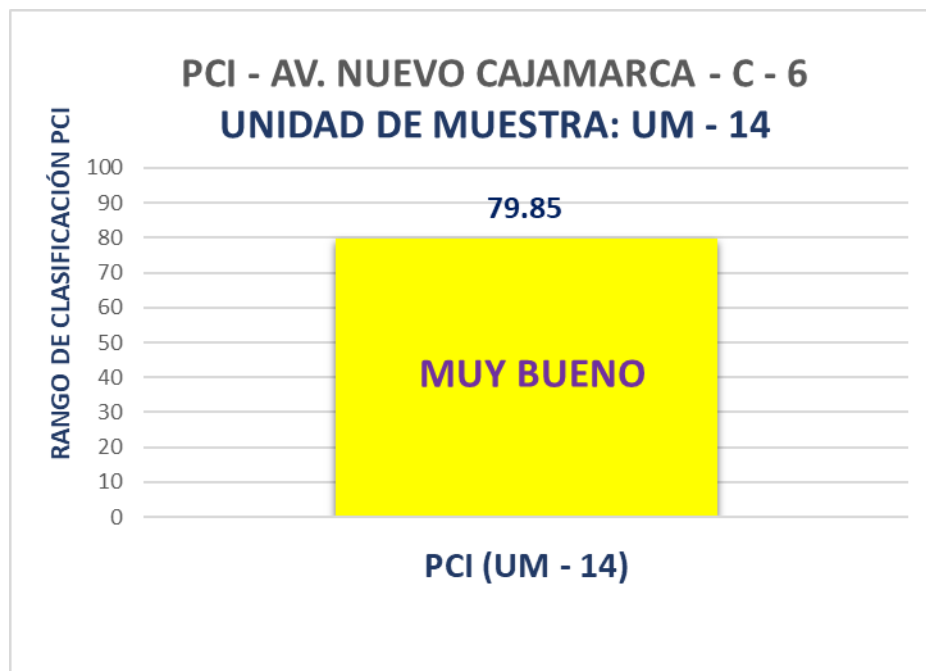
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 85.** *Tipos de fallas encontradas en la UM – 14*



**Figura 86.** *PCI de la UM – 14*



**Tabla 62. Evaluación del índice de condición de la UM – 14**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Cuadra:</b>	<b>Unidad de Muestra:</b>	<b>Nivel de Severidad:</b>	
Av. Nuevo Cajamarca		C - 6	UM - 14	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H:ALTA</div>	
<b>Límites entre:</b>		<b>Número de Losas:</b>	<b>Fecha:</b>		
Jr. Huamantanga y Jr. Cuzco		28 paños	22/02/2025		
<b>Inspeccionado por:</b>		<b>Ubicación:</b>			
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca			

TIPOS DE DAÑOS		TIPOS DE DAÑOS	
N°	DAÑO	N°	DAÑO
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados
22	Grieta de esquina	32	Popouts
23	Losa dividida	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Vía
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina
29	Parqueo (grande)	39	Descascaramiento de junta
30	Parqueo (pequeño)		

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	2	7.14%	10.32
28	Grieta lineal	L	4	14.29%	7.96
31	Pulimento de agregados	-	21	75.00%	8.60
32	Popouts	-	7	25.00%	4.00
38	Descascaramiento de esquina	L	3	10.71%	1.40
39	Descascaramiento de junta	L	11	39.29%	8.03
			<b>Total VD =</b>		<b>40.31</b>

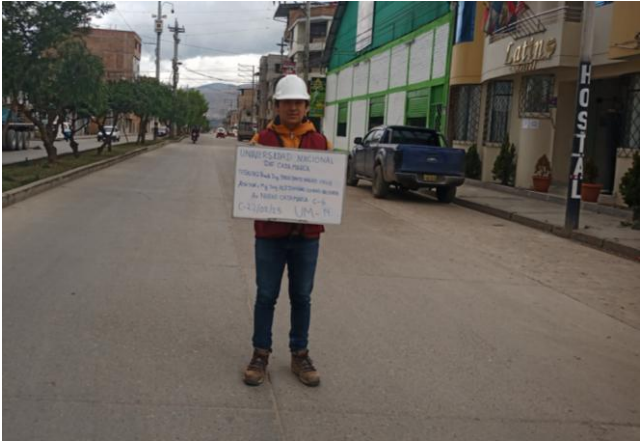
  

Número de Deducidos > 2q=	5	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV <sub>i</sub> )=	10.32	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.24	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)											
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV
1	10.32	8.6	8.03	7.96	4				38.91	5	19.35
2	10.32	8.6	8.03	7.96	2				36.91	4	20.15
3	10.32	8.6	8.03	2	2				30.95	3	18.67
4	10.32	8.6	2	2	2				24.92	2	19.94
5	10.32	2	2	2	2				18.32	1	18.32



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** **20.15**


**PCI = 100 - MAX.CVD=** **79.85**

**CLASIFICACIÓN=** **MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### 4.5.2.15. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 15

**Tabla 63.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 15*

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	
		<b>EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO</b>	

Nombre de la vía:	Unidad de Muestra:		
Límites entre:	Número de Losas:		
Cuadra:	Fecha:		
Inspeccionado por:			
<b>Nivel de Severidad:</b>			

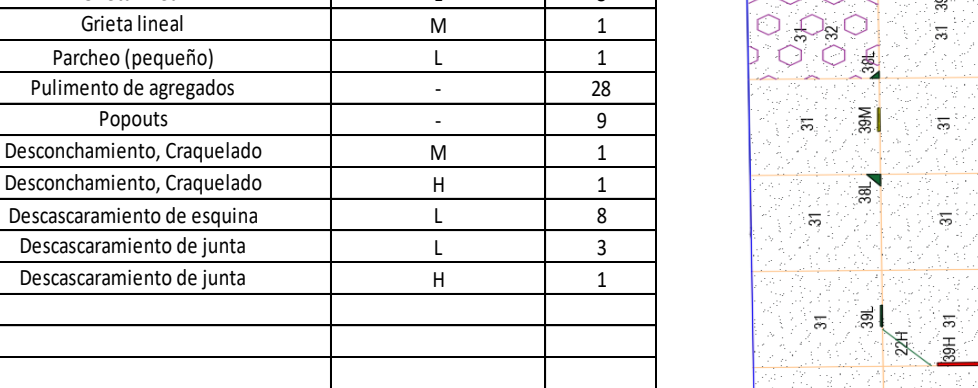
  

Tipos de daño			
<b>N°</b>		<b>N°</b>	
21 Blow up / Buckling		31 Pulimento de agregados	
22 Grieta de esquina		32 Popouts	
23 Losa dividida		33 Bombeo	
24 Grieta de durabilidad "D"		34 Punzonamiento	
25 Escala		35 Cruce de Vía	
26 Sello de junta		36 Desconchamieto, Craquelado	
27 Desnivel carril / berma		37 Grietas de Retracción	
28 Grieta lineal		38 Descascaramiento de esquina	
29 Parcheo (grande)		39 Descascaramiento de junta	
30 Parcheo (pequeño)			

	Daño	Severidad	Cantidad
22	Grieta de esquina	L	1
22	Grieta de esquina	M	1
28	Grieta lineal	L	3
28	Grieta lineal	M	1
30	Parcheo (pequeño)	L	1
31	Pulimento de agregados	-	28
32	Popouts	-	9
36	Desconchamieto, Craquelado	M	1
36	Desconchamieto, Craquelado	H	1
38	Descascaramiento de esquina	L	8
39	Descascaramiento de junta	L	3
39	Descascaramiento de junta	H	1

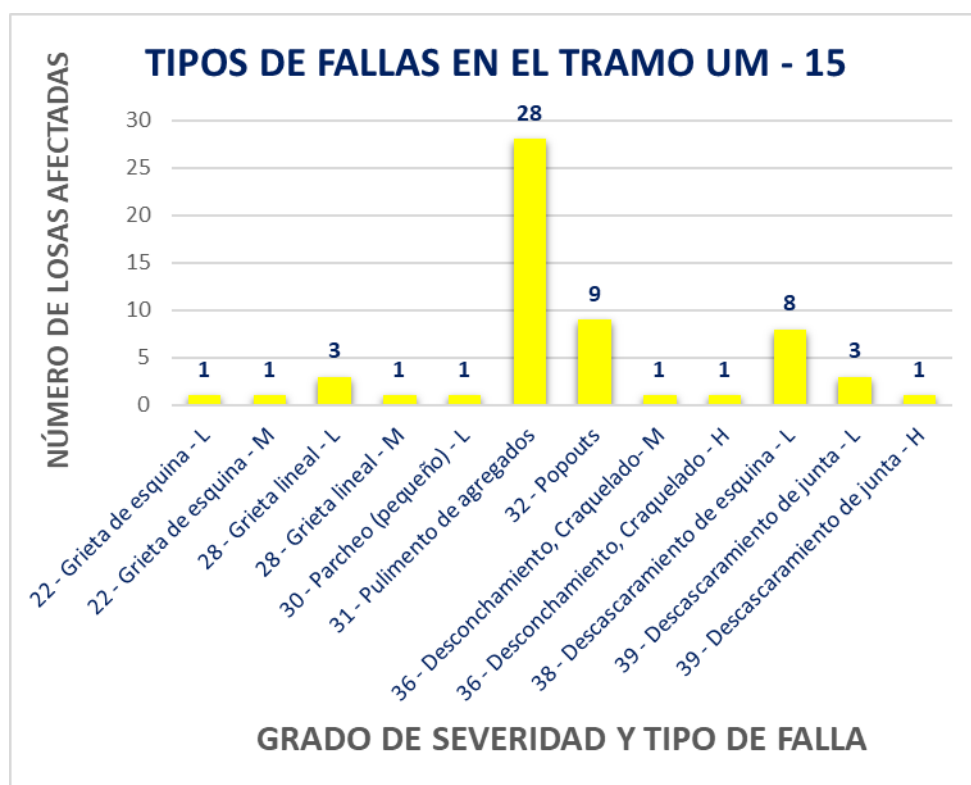
  



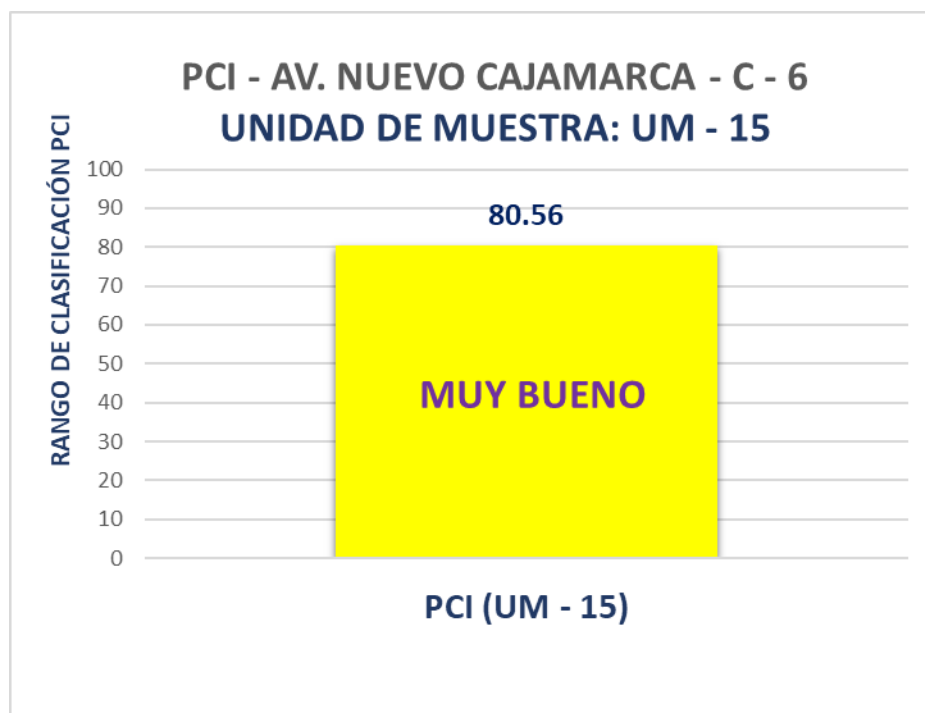
The plan view shows two main sections labeled C1 and C2 at the bottom. The area contains numerous numbered points corresponding to the damage types listed above. Annotations include symbols for cracks (e.g., 22H, 22V), potholes (e.g., 32M, 32S), and other pavement issues. A scale bar indicates distances from 0m to 10m.

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 87.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 15



**Figura 88.** PCI de la UM – 15



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 64. Evaluación del índice de condición de la UM – 15**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>	<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 6</div>	<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 15</div>	<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div>		
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Señor de Huamantanga y Jr. Cusco</div>	<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div>			
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>	<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>	<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">22/02/2025</div>			

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>N°      DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>N°      DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35 Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.50
22	Grieta de esquina	M	1	3.57%	5.14
28	Grieta lineal	L	3	10.71%	6.24
28	Grieta lineal	M	1	3.57%	2.86
30	Parcheo (grande)	L	1	3.57%	0.79
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.41
32	Popouts	-	9	32.14%	5.19
36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	3.57%	3.00
36	Desconchamiento, Craquelado	H	1	3.57%	6.64
38	Descascaramiento de esquina	L	8	28.57%	5.40
39	Descascaramiento de junta	L	3	10.71%	2.51
39	Descascaramiento de junta	H	1	3.57%	5.00
			<b>Total VD =</b>	<b>27.74</b>	

Número de Deducidos > 2q=	6	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	6.64	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.57	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)											
Nº	Valores deducidos						TOTAL	q	CDV		
1	9.41	6.64	6.24	5.4	5.19	5.14	38.02	6	16.81		
2	9.41	6.64	6.24	5.4	5.19	2	34.88	5	17.03		
3	9.41	6.64	6.24	5.4	2	2	31.69	4	17.08		
4	9.41	6.64	6.24	2	2	2	28.29	3	16.8		
5	9.41	6.64	2	2	2	2	24.05	2	19.44		
6	9.41	2	2	2	2	2	19.41	1	19.41		



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** **19.44**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** **80.56**

**CLASIFICACIÓN=** **MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



#### 4.5.2.16. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 16

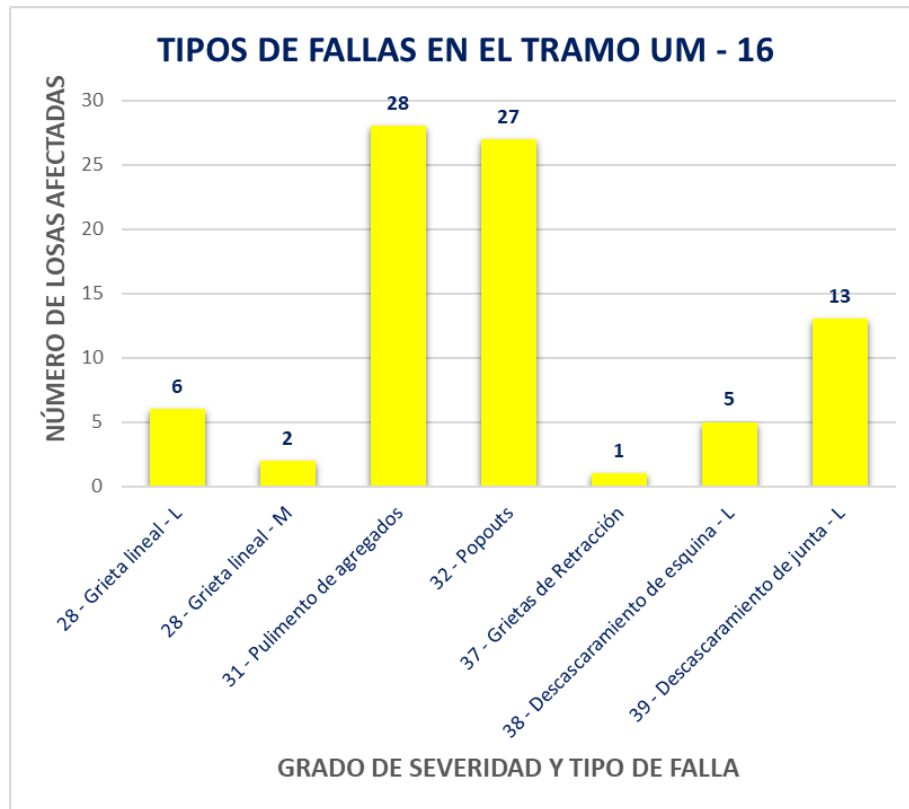
**Tabla 65.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 16

[illegible]

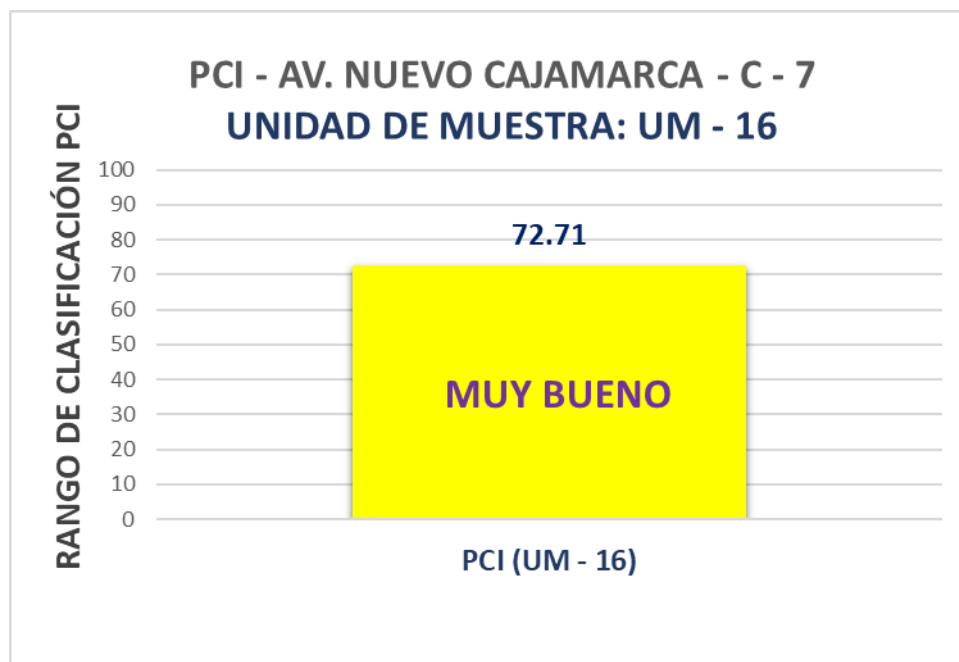
Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024




**Figura 89.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 16



**Figura 90.** PCI de la UM – 16



**Tabla 66. Evaluación del índice de condición de la UM – 16**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>											
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>											
<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Cuadra:</b>		<b>Unidad de Muestra:</b>		<b>Nivel de Severidad:</b>						
Av. Nuevo Cajamarca		C - 7		UM - 16		L:BAJA						
<b>Límites entre:</b>				<b>Número de Losas:</b>		M:MEDIA						
Jr. Cusco y Jr. San Luis				28 paños		H:ALTA						
<b>Inspeccionado por:</b>				<b>Ubicación:</b>		<b>Fecha:</b>						
Bach. Vargas Celis Paolo David				Cajamarca		23/02/2025						

TIPOS DE DAÑOS		TIPOS DE DAÑOS	
N°	DAÑO	N°	DAÑO
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados
22	Grieta de esquina	32	Popouts
23	Losa dividida	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Vía
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina
29	Parqueo (grande)	39	Descascaramiento de junta
30	Parqueo (pequeño)		

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	L	6	21.43%	11.23
28	Grieta lineal	M	2	7.14%	5.63
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	27	96.43%	14.46
37	Grietas de Retracción	-	1	3.57%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	5	17.86%	2.40
39	Descascaramiento de junta	L	13	46.43%	8.97
<b>Total VD =</b>					<b>52.39</b>


Número de Deducidos > 2q=	6	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	14.46	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.86	

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)											
Nº	Valores deducidos							TOTAL	q	CDV	
1	14.46	11.23	9.7	8.97	5.63	2.4		52.39	6	25.43	
2	14.46	11.23	9.7	8.97	5.63	2		51.99	5	27.29	
3	14.46	11.23	9.7	8.97	2	2		48.36	4	27.02	
4	14.46	11.23	9.7	2	2	2		41.39	3	25.97	
5	14.46	11.23	2	2	2	2		33.69	2	26.95	
6	14.46	2	2	2	2	2		24.46	1	24.46	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** 27.29

**PCI = 100 - MAX.CVD=** 72.71

**CLASIFICACIÓN=** MUY BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

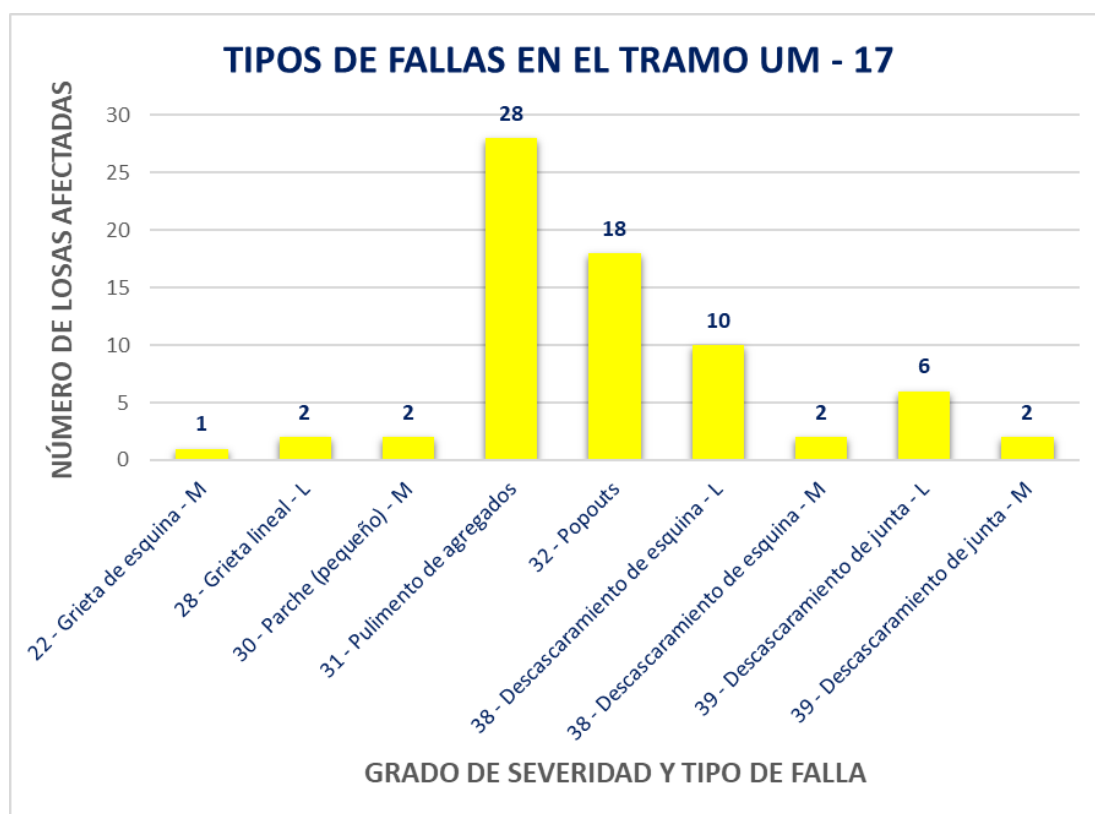
#### 4.5.2.17. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 17

**Tabla 67.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 17

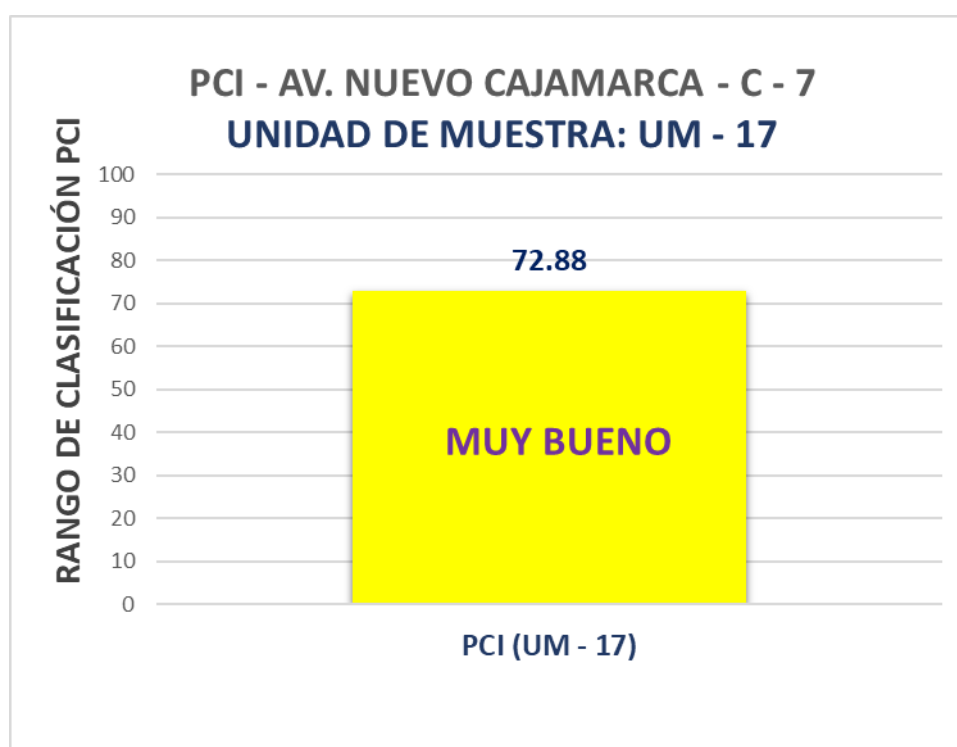
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 91.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 17



**Figura 92.** PCI de la UM – 17



**Tabla 68. Evaluación del índice de condición de la UM – 17**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>										
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>											
Nombre de la vía:		Cuadra:		Unidad de Muestra:				Nivel de Severidad:			
Av. Nuevo Cajamarca		C - 7		UM - 17				L:BAJA			
Límites entre:				Número de Losas:				M:MEDIA			
Jr. Cusco y Jr. San Luis				28 paños				H:ALTA			
Inspeccionado por:				Ubicación:				Fecha:			
Bach. Vargas Celis Paolo David				Cajamarca				23/02/2025			

TIPOS DE DAÑOS		TIPOS DE DAÑOS	
Nº	DAÑO	Nº	DAÑO
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados
22	Grieta de esquina	32	Popouts
23	Losa dividida	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Vía
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina
29	Parqueo (grande)	39	Descascaramiento de junta
30	Parqueo (pequeño)		

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	1	3.57%	5.14
28	Grieta lineal	L	2	7.14%	4.36
30	Parqueo (pequeño)	M	2	7.14%	1.24
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	18	64.29%	11.79
38	Descascaramiento de esquina	L	10	35.71%	7.06
38	Descascaramiento de esquina	M	2	7.14%	2.24
39	Descascaramiento de junta	L	6	21.43%	4.54
39	Descascaramiento de junta	M	2	7.14%	2.86
			<b>Total VD =</b>		<b>48.93</b>

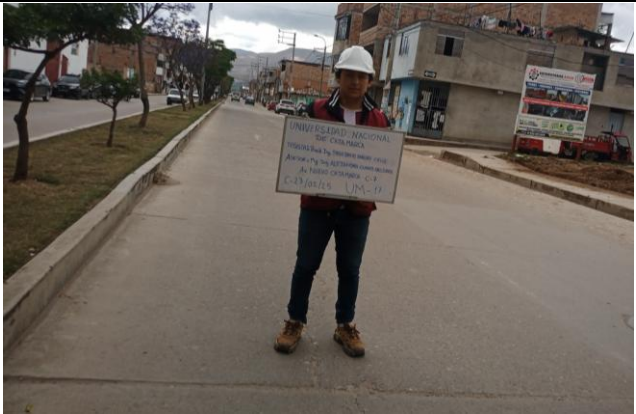
Número de Deducidos > 2q=	8
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	11.79
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)=	9.10

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	11.79	9.7	7.06	5.14	4.54	4.36	2.86	2.24	47.69	8	19.95	
2	11.79	9.7	7.06	5.14	4.54	4.36	2.86	2	47.45	7	21.14	
3	11.79	9.7	7.06	5.14	4.54	4.36	2	2	46.59	6	21.95	
4	11.79	9.7	7.06	5.14	4.54	2	2	2	44.23	5	22.89	
5	11.79	9.7	7.06	5.14	2	2	2	2	41.69	4	23.6	
6	11.79	9.7	7.06	2	2	2	2	2	38.55	3	24.33	
7	11.79	9.7	2	2	2	2	2	2	33.49	2	27.12	
8	11.79	2	2	2	2	2	2	2	25.79	1	25.79	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

MÁXIMO CVD = 27.12

PCI = 100 - MAX.CVD= 72.88

CLASIFICACIÓN= MUY BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

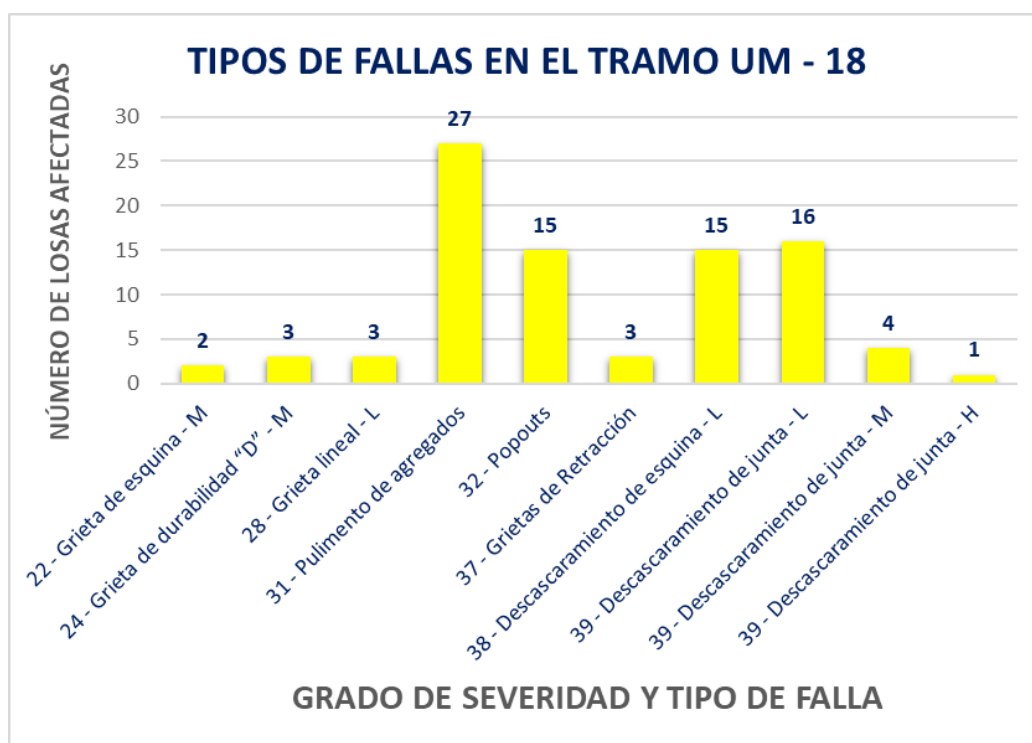
#### 4.5.2.18. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 18

**Tabla 69.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM-18*

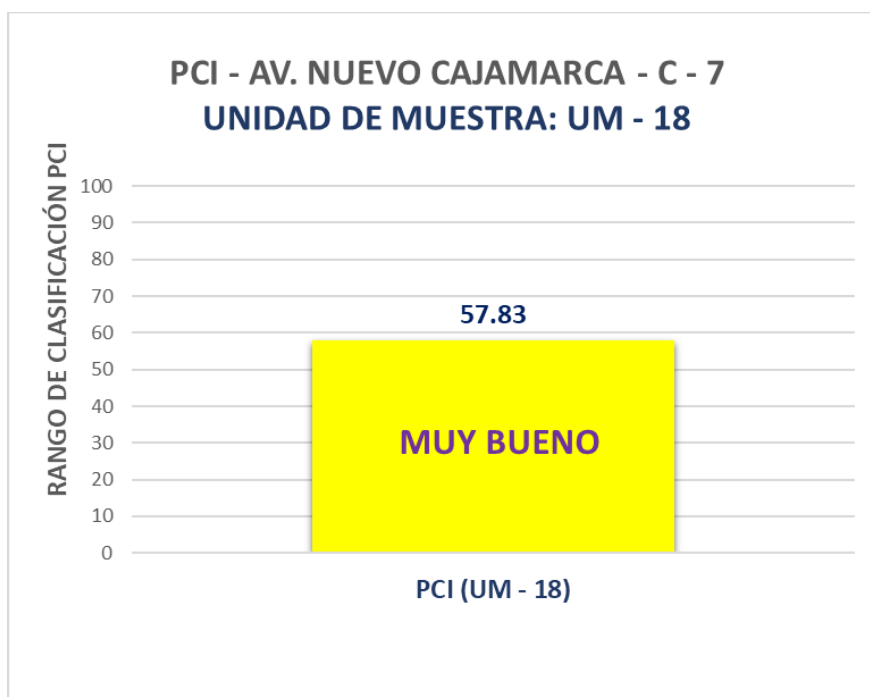
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 93.** *Tipos de fallas encontradas en la UM – 18*



**Figura 94.** *PCI de la UM – 18*





**Tabla 70. Evaluación del índice de condición de la UM – 18**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>							
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>							
<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Cuadra:</b>	<b>Unidad de Muestra:</b>	<b>Nivel de Severidad:</b>				
Av. Nuevo Cajamarca		C - 7	UM - 18	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>L:BAJA</td></tr> <tr><td>M:MEDIA</td></tr> <tr><td>H:ALTA</td></tr> </table>		L:BAJA	M:MEDIA	H:ALTA
L:BAJA								
M:MEDIA								
H:ALTA								
<b>Límites entre:</b>		<b>Número de Losas:</b>	<b>Fecha:</b>					
Jr. Cusco y Jr. San Luis		28 paños	23/02/2025					
<b>Inspeccionado por:</b>		<b>Ubicación:</b>						
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca						

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	2	7.14%	10.32
24	Grieta de durabilidad D	M	3	10.71%	10.64
28	Pulimento de agregados	L	3	10.71%	22.45
31	Popouts	-	27	96.43%	9.56
32	Grieta lineal	-	15	53.57%	9.81
37	Grieta de Retracción	-	3	10.71%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	15	53.57%	10.20
39	Descascaramiento de junta	L	16	57.14%	10.11
39	Descascaramiento de junta	M	4	14.29%	5.80
39	Descascaramiento de junta	H	1	3.57%	5.00
			<b>Total VD =</b>		<b>93.89</b>

Número de Deducidos > 2q=	9	
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	22.45	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.12	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV
1	22.25	10.64	10.32	10.2	10.11	9.81	9.56	5.8	0.60	89.29	8	41.66
2	22.25	10.64	10.32	10.2	10.11	9.81	9.56	2	0.60	85.49	7	42.17
3	22.25	10.64	10.32	10.2	10.11	9.81	2	2	0.60	77.93	6	40.36
4	22.25	10.64	10.32	10.2	10.11	2	2	2	0.60	70.12	5	38.57
5	22.25	10.64	10.32	10.2	2	2	2	2	0.60	62.01	4	36.37
6	22.25	10.64	10.32	2	2	2	2	2	0.60	53.81	3	34.48
7	22.25	10.64	2	2	2	2	2	2	0.60	45.49	2	36.12
8	22.25	2	2	2	2	2	2	2	0.60	36.85	1	36.85



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** 42.17

**PCI = 100 - MAX.CVD=** 57.83

**CLASIFICACIÓN=** BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



#### 4.5.2.19. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 19

**Tabla 71.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 19*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO

Nombre de la vía:		Unidad de Muestra:	
Av. Nuevo Cajamarca		UM - 19	
Límites entre:		Número de Losas:	
Jr San Luis y Jr. Yurimahuas		28	
Cuadra:	Fecha:		
C - 8	23/02/2025		
Inspeccionado por:			
Bach. Vargas Celis Paolo David			
Nivel de Severidad:			
L:BAJA	M:MEDIA	H:ALTA	
Tipos de daño			
N°	N°		
21 Blow up / Buckling	31 Pulimento de agregados		
22 Grieta de esquina	32 Popouts		
23 Losa dividida	33 Bombeo		
24 Grieta de durabilidad “D”	34 Punzonamiento		
25 Escala	35. Cruce de Vía		
26 Sello de junta	36 Desconchamiento, Craquelado		
27 Desnivel carril / berma	37 Grietas de Retracción		
28 Grieta lineal	38 Descascaramiento de esquina		
29 Parcheo (grande)	39 Descascaramiento de junta		
30 Parcheo (pequeño)			
Dañó	Severidad	Cantidad	
22	Grieta de esquina L	2	
23	Losa dividida L	1	
23	Losa dividida M	1	
28	Grieta lineal L	1	
28	Grieta lineal M	1	
31	Pulimento de agregados -	23	
32	Popouts -	16	
36	Desconchamiento, Craquelado L	4	
37	Grietas de Retracción -	3	
38	Descascaramiento de esquina L	8	
38	Descascaramiento de esquina M	2	
39	Descascaramiento de junta L	19	
39	Descascaramiento de junta M	1	

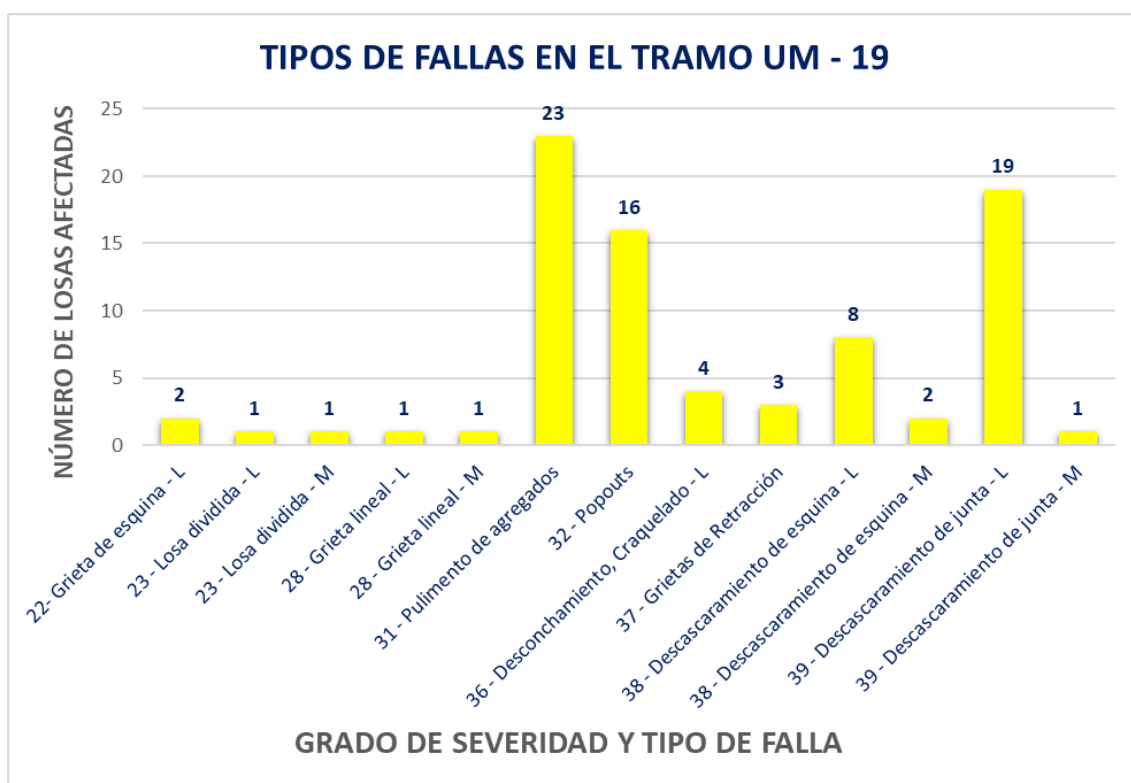
The plan view diagram illustrates the surveyed section of Av. Nuevo Cajamarca between Jr. San Luis and Jr. Yurimahuas. The road width is divided into two lanes, each 3m wide (3M), separated by a central divider. On either side of the divider are sidewalks or shoulders, also 3m wide (3M). A grid system identifies individual paving units (losas) numbered from 21 to 39. Various symbols indicate specific types of damage observed during the inspection, such as cracks (grietas), surface scaling (descascaramiento), and other distresses.

C1

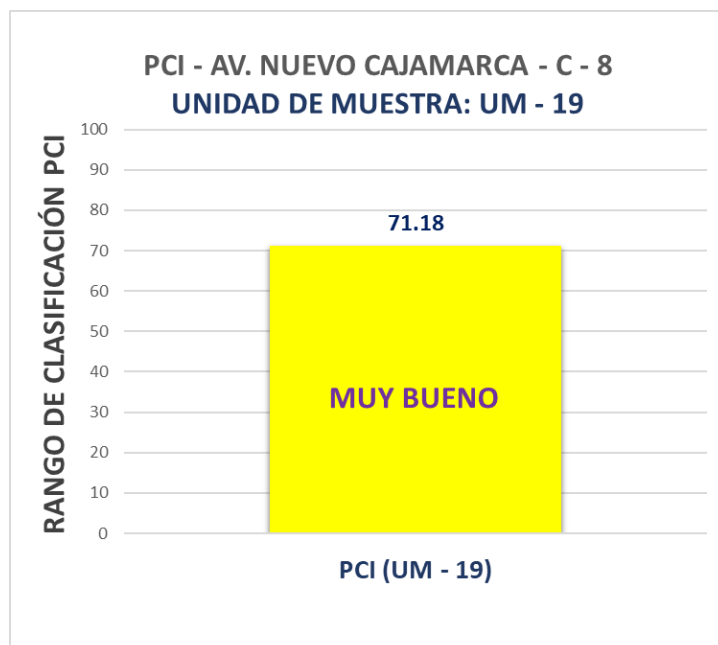
C2

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 95.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 19



**Figura 96.** PCI de la UM – 19



**Tabla 72. Evaluación del índice de condición de la UM – 19**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 8</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 19</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr San Luis y Jr. Yurimahuas</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA M:MEDIA H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">23/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35 Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta lineal	L	2	7.14%	5.73
23	Losa Dividida	L	1	3.57%	3.64
23	Losa Dividida	M	1	3.57%	7.64
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.28
28	Grieta lineal	M	1	3.57%	2.86
31	Pulimento de agregados	-	23	82.14%	8.99
32	Popouts	-	16	57.14%	10.53
36	Desconchamiento, Craquelado	L	4	14.29%	3.56
37	Grietas de Retracción	-	3	10.71%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	8	28.57%	5.40
38	Descascaramiento de esquina	M	2	7.14%	2.24
39	Descascaramiento de junta	L	19	67.86%	11.13
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43
<b>Total VD =</b>					<b>65.43</b>

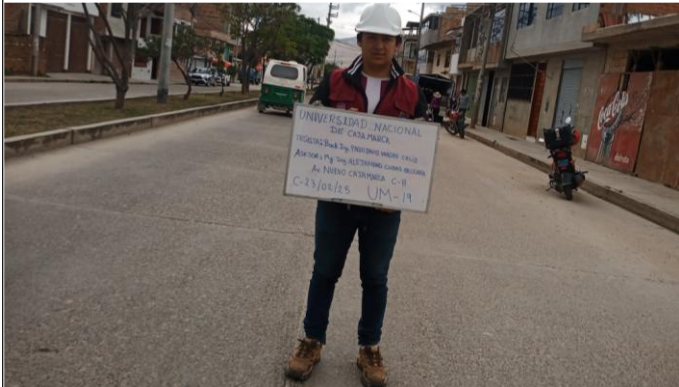
  

Número de Deducidos > 2q=	11	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	11.13	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.16	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)													
Nº	Valores deducidos										TOTAL	q	CDV
1	11.13	10.53	8.99	7.64	5.73	5.4	3.64	3.56	2.86	0.36	59.84	9	24.92
2	11.13	10.53	8.99	7.64	5.73	5.4	3.64	3.56	2	0.36	58.98	8	26.12
3	11.13	10.53	8.99	7.64	5.73	5.4	3.64	2	2	0.36	57.42	7	26.87
4	11.13	10.53	8.99	7.64	5.73	5.4	2	2	2	0.36	55.78	6	27.47
5	11.13	10.53	8.99	7.64	5.73	2	2	2	2	0.36	52.38	5	27.55
6	11.13	10.53	8.99	7.64	2	2	2	2	2	0.36	48.65	4	27.19
7	11.13	10.53	8.99	2	2	2	2	2	2	0.36	43.01	3	27.11
8	11.13	10.53	2	2	2	2	2	2	2	0.36	36.02	2	28.82
9	11.13	2	2	2	2	2	2	2	2	0.36	27.49	1	27.49



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** **28.82**


**PCI = 100 - MAX.CVD=** **71.18**

**CLASIFICACIÓN=** **MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### 4.5.2.20. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 20

**Tabla 73.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 20

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>	
<b>EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO</b>			
<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Unidad de Muestra:</b>	
Av. Nuevo Cajamarca		UM - 20	
<b>Límites entre:</b>		<b>Número de Losas:</b>	
Jr San Luis y Jr. Yurimahuas		28	
<b>Cuadra:</b>		<b>Fecha:</b>	
C - 8		23/02/2025	
<b>Inspeccionado por:</b>			
Bach. Vargas Celis Paolo David			
<b>Nivel de Severidad:</b>			
L:BAJA	M:MEDIA	H:ALTA	
<b>Tipos de daño</b>			
Nº	Nº		
21 Blow up / Buckling	31 Pulimento de agregados		
22 Grieta de esquina	32 Popouts		
23 Losa dividida	33 Bombeo		
24 Grieta de durabilidad “D”	34 Punzonamiento		
25 Escala	35. Cruce de Vía		
26 Sello de junta	36 Desconchamiento, Craquelado		
27 Desnivel carril / berma	37 Grietas de Retracción		
28 Grieta lineal	38 Descascaramiento de esquina		
29 Parcheo (grande)	39 Descascaramiento de junta		
30 Parcheo (pequeño)			
<b>Daño</b>	<b>Severidad</b>	<b>Cantidad</b>	
22 Grieta de esquina	L	1	
22 Grieta de esquina	M	3	
23 Losa dividida	H	1	
28 Grieta lineal	L	9	
28 Grieta lineal	M	1	
29 Parcheo (grande)	M	1	
30 Parcheo (pequeño)	M	2	
31 Pulimento de agregados	-	28	
32 Popouts	-	22	
36 Desconchamiento, Craquelado	L	1	
37 Grietas de Retracción	-	2	
38 Descascaramiento de esquina	L	12	
38 Descascaramiento de esquina	M	2	
39 Descascaramiento de junta	L	6	
39 Descascaramiento de junta	M	10	
39 Descascaramiento de junta	H	2	

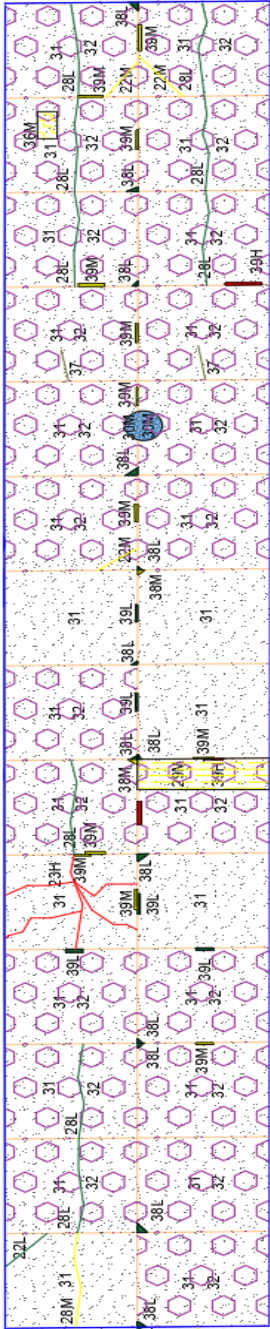
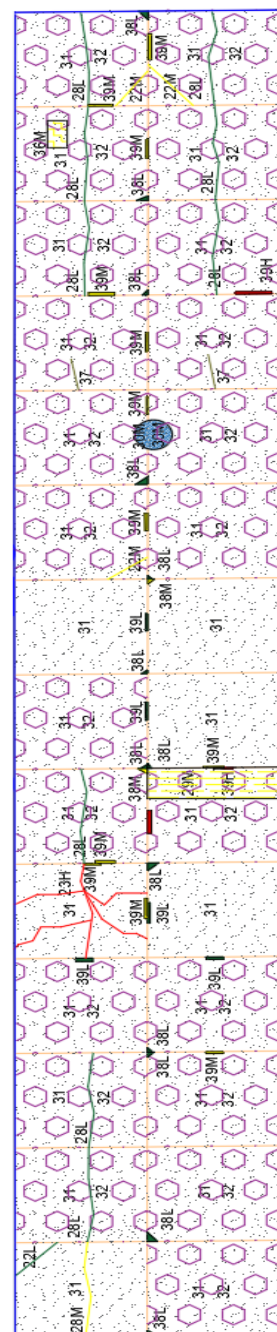


Diagrama de la condición de la vía por unidad de muestreo. Muestra una cuadrícula de losas numeradas (31, 32, 38L, 38M, 39M, 39H) con marcas de daño y una escala de severidad (L: BAJA, M: MEDIA, H: ALTA).

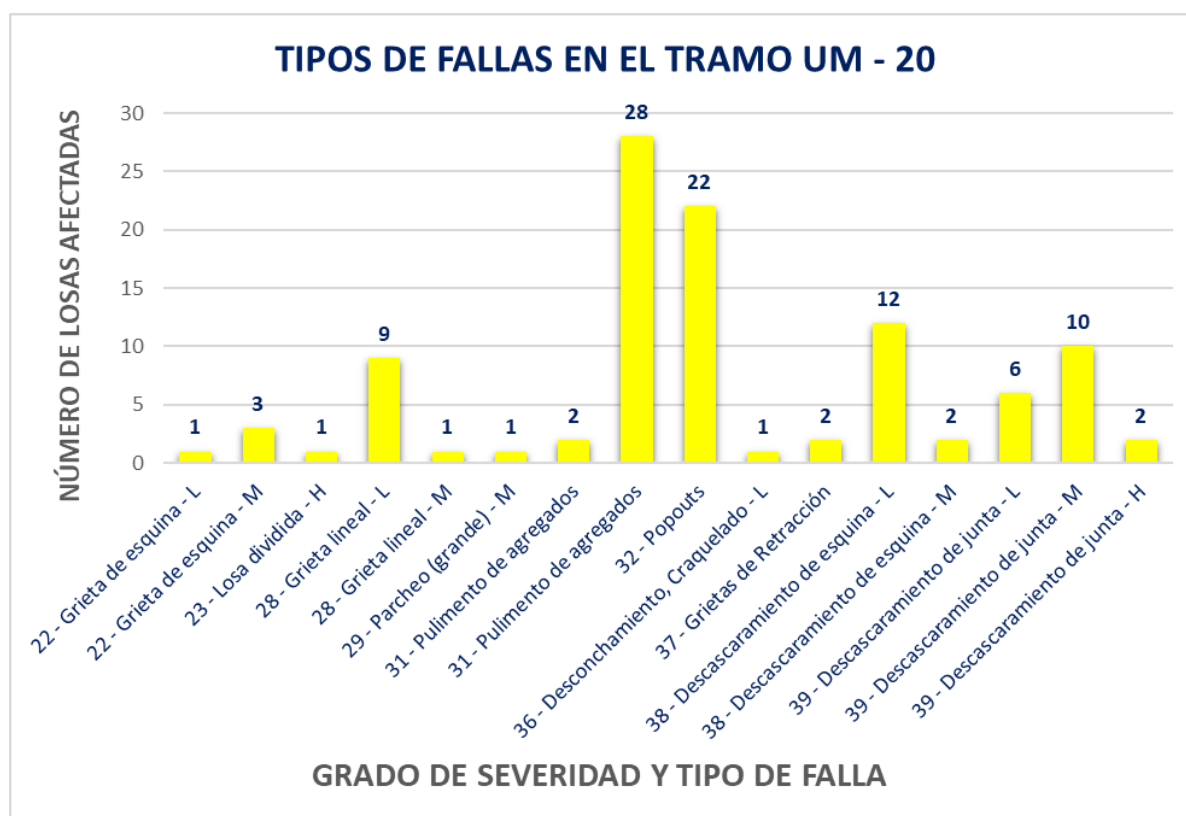
C1

C2

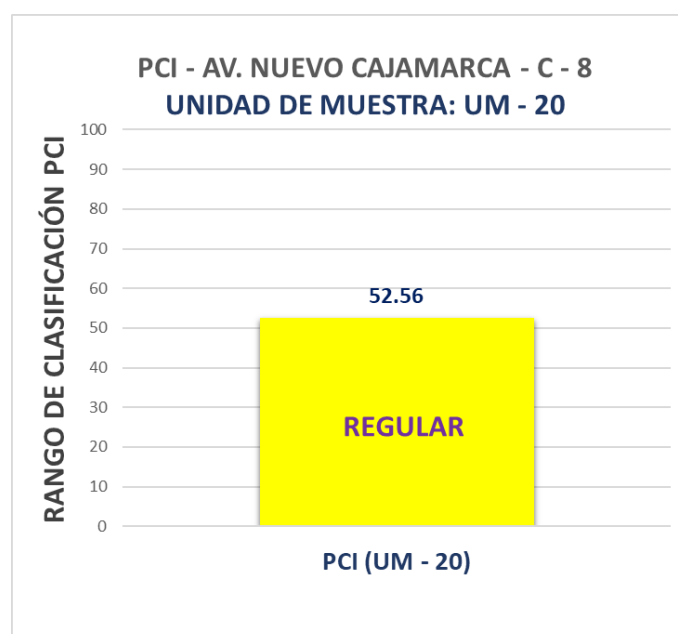


Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 97.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 20



**Figura 98.** PCI de la UM – 20



**Tabla 74.** *Evaluación del índice de condición de la UM – 20*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)

Nombre de la vía:

Av. Nuevo Cajamarca

Cuadra:

C - 8

Unidad de Muestra:

UM - 20

Nivel de Severidad:

L:BAJA

M:MEDIA

H:ALTA

Límites entre:

Jr San Luis y Jr. Yurimahuas

Número de Losas:

28 paños

Ubicación:

Cajamarca

Fecha:

23/02/2025

Inspeccionado por:

Bach. Vargas Celis Paolo David

TIPOS DE DAÑOS

Nº

DAÑO

21 Blow up / Buckling

22 Grieta de esquina

23 Losa dividida

24 Grieta de durabilidad "D"

25 Escala

26 Sello de junta

27 Desnivel carril / berma

28 Grieta lineal

29 Parcheo (grande)

30 Parcheo (pequeño)

TIPOS DE DAÑOS

Nº

DAÑO

31 Pulimento de agregados

32 Popouts

33 Bombeo

34 Punzonamiento

35. Cruce de Vía

36 Desconchamiento, Craquelado

37 Grietas de Retracción

38 Descascaramiento de esquina

39 Descascaramiento de junta

FALLAS

Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.50
22	Grieta de esquina	M	3	10.71%	15.52
23	Losa dividida	H	1	3.57%	12.14
28	Grieta lineal	L	9	32.14%	15.46
28	Grieta lineal	M	1	3.57%	2.86
29	Parcheo (grande)	M	1	3.57%	2.07
30	Parcheo (pequeño)	M	2	7.14%	1.24
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	22	78.57%	13.76
36	Desconchamiento, Craquelado	L	1	3.57%	0.86
37	Grietas de Retracción	-	2	7.14%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	12	42.86%	8.51
38	Descascaramiento de esquina	M	2	7.14%	2.24
39	Descascaramiento de junta	L	6	21.43%	4.54
39	Descascaramiento de junta	M	10	35.71%	14.71
39	Descascaramiento de junta	H	2	7.14%	9.74
Total VD =					115.85

Número de Deducidos > 2q=

13

Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=

15.52

Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=

8.76

mi = 1.00 + 9 / 98 (100 - HDVi)

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)

Nº	Valores deducidos										TOTAL	q	CDV
1	15.52	15.46	14.71	13.76	12.14	9.74	9.7	8.51	3.45	102.99	9	45.5	
2	15.52	15.46	14.71	13.76	12.14	9.74	9.7	8.51	2	101.54	8	47.44	
3	15.52	15.46	14.71	13.76	12.14	9.74	9.7	2	2	95.03	7	46.93	
4	15.52	15.46	14.71	13.76	12.14	9.74	2	2	2	87.33	6	45.53	
5	15.52	15.46	14.71	13.76	12.14	2	2	2	2	79.59	5	44.01	
6	15.52	15.46	14.71	13.76	2	2	2	2	2	69.45	4	40.68	
7	15.52	15.46	14.71	2	2	2	2	2	2	57.69	3	37	
8	15.52	15.46	2	2	2	2	2	2	2	44.98	2	35.74	
9	15.52	2	2	2	2	2	2	2	2	31.52	1	31.52	

Rangos de Clasificación del PCI

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

MÁXIMO CVD =


47.44

PCI = 100 - MAX.CVD=

52.56

CLASIFICACIÓN=

REGULAR



Fuente: Murillo, Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



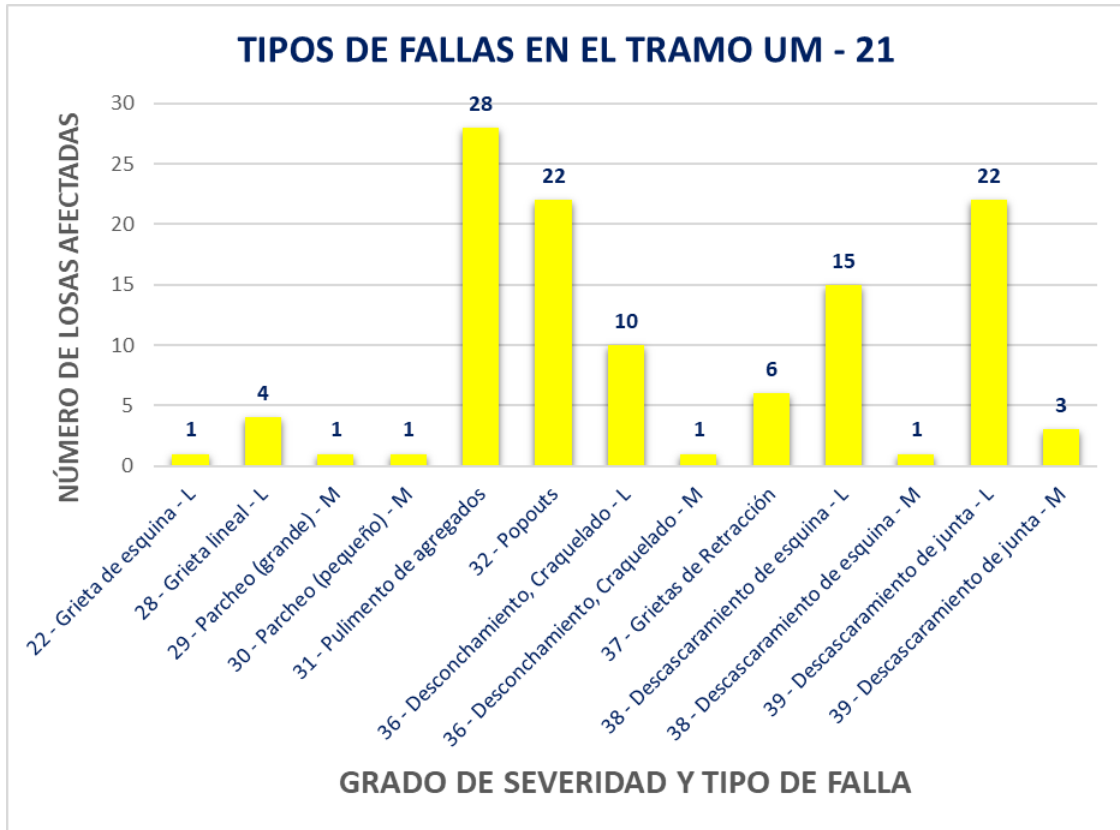
#### 4.5.2.21. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 21

**Tabla 75.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 21*

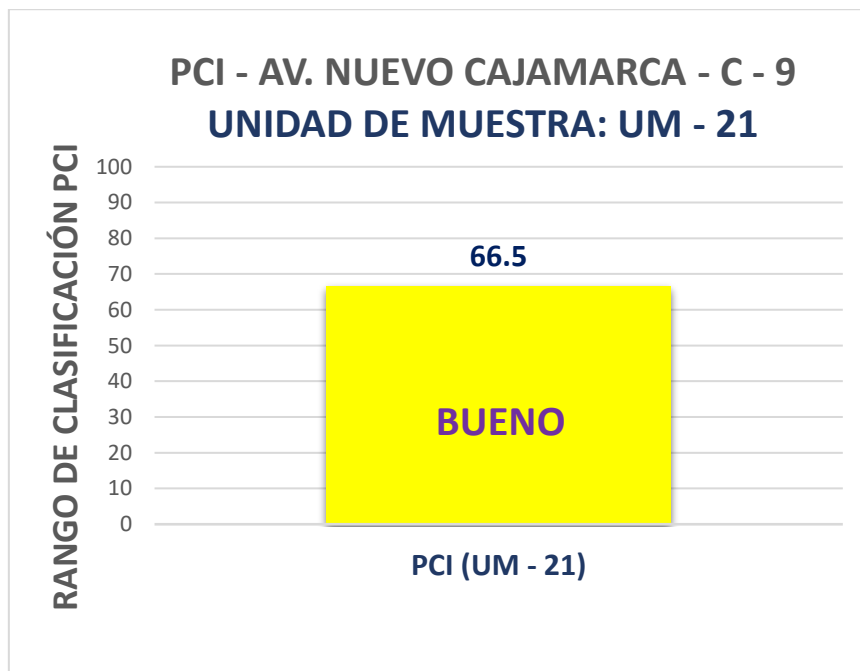
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 99.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 21




**Figura 100.** PCI de la UM – 21





**Tabla 76. Evaluación del índice de condición de la UM – 21**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>									
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>										
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 9</div>		<b>UM - 21</b>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 100px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 100px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 100px;">H:ALTA</div>				
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Yurimahuas Y Jr. Luz Esperanza</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">24/02/2025</div>						
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>								

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      <b>DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      <b>DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35 Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.55
28	Grieta lineal	L	4	14.29%	7.96
29	Parcheo (grande)	M	1	3.57%	2.07
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	22	78.57%	13.76
36	Desconchamiento, Craquelado	L	10	35.71%	7.39
36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	3.57%	3.00
37	Grietas de Retracción	-	6	21.43%	0.14
38	Descascaramiento de esquina	L	15	53.57%	10.20
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.14
39	Descascaramiento de junta	L	22	78.57%	11.99
39	Descascaramiento de junta	M	3	10.71%	4.30
			<b>Total VD =</b>		<b>74.84</b>


Número de Deducidos > 2q=	10	
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	13.76	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.92	

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV
1	13.76	11.99	10.2	9.7	7.96	7.39	4.3	3	2.35	70.65	9	30.33
2	13.76	11.99	10.2	9.7	7.96	7.39	4.3	3	2	70.30	8	31.83
3	13.76	11.99	10.2	9.7	7.96	7.39	4.3	2	2	69.30	7	32.98
4	13.76	11.99	10.2	9.7	7.96	7.39	2	2	2	67.00	6	33.5
5	13.76	11.99	10.2	9.7	7.96	2	2	2	2	61.61	5	33.39
6	13.76	11.99	10.2	9.7	2	2	2	2	2	55.65	4	31.96
7	13.76	11.99	10.2	2	2	2	2	2	2	47.95	3	30.57
8	13.76	11.99	2	2	2	2	2	2	2	39.75	2	31.8
9	13.76	2	2	2	2	2	2	2	2	29.76	1	29.76



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

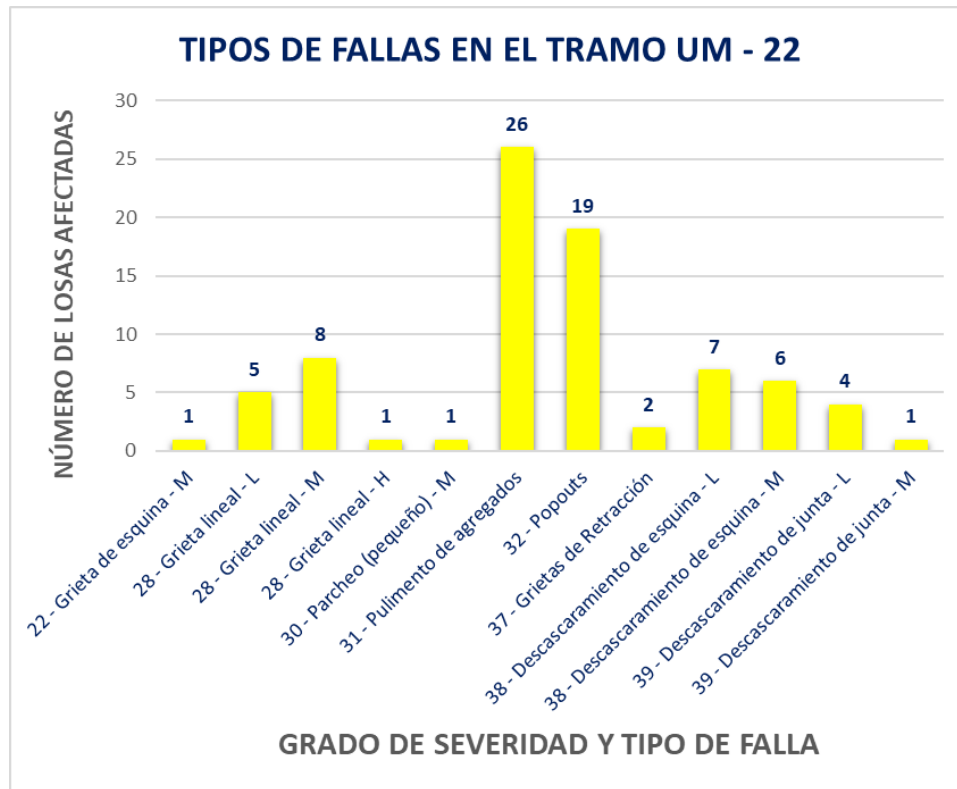
  

<b>MÁXIMO CVD =</b>	<b>33.50</b>
<b>PCI = 100 - MAX.CVD=</b>	<b>66.5</b>
<b>CLASIFICACIÓN=</b>	<b>BUENO</b>

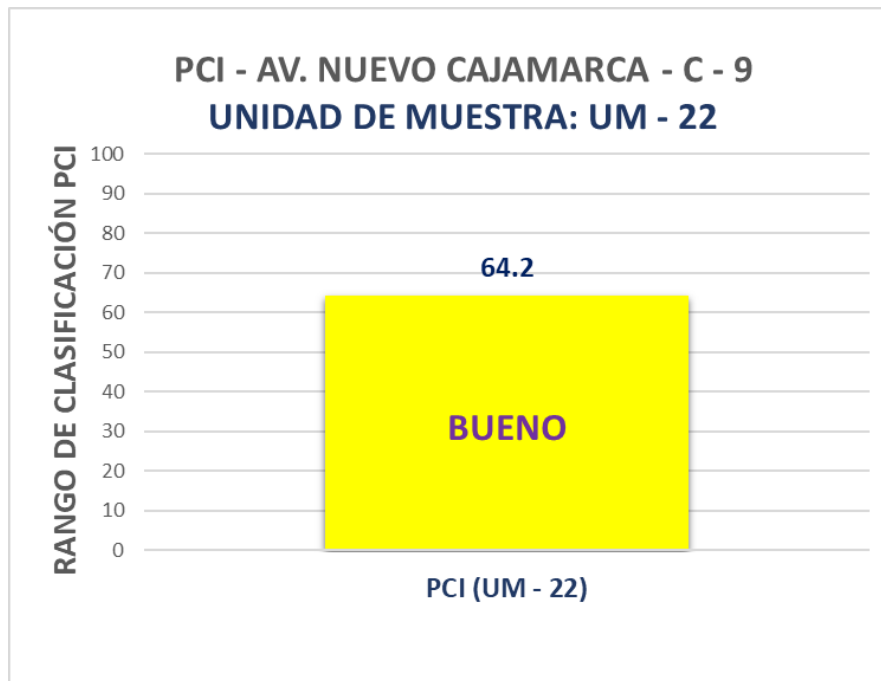
Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024




**Figura 101.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 22



**Figura 102.** PCI de la UM – 22



**Tabla 78. Evaluación del índice de condición de la UM – 22**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>									
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>										
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C - 9</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UM - 22</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H:ALTA</div>				
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Jr. Yurimahuas Y Jr. Luz Esperanza</div>				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">28 paños</div>						
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">24/02/2025</div>				

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	1	3.57%	5.14
28	Grieta lineal	L	5	17.86%	9.62
28	Grieta lineal	M	8	28.57%	19.46
28	Grieta lineal	H	1	3.57%	6.85
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	26	92.86%	9.41
32	Popouts	-	19	67.86%	12.36
37	Grietas de Retracción	-	2	7.14%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	7	25.00%	4.40
38	Descascaramiento de esquina	M	6	21.43%	6.59
39	Descascaramiento de junta	L	4	14.29%	3.09
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43
<b>Total VD =</b>					<b>78.99</b>

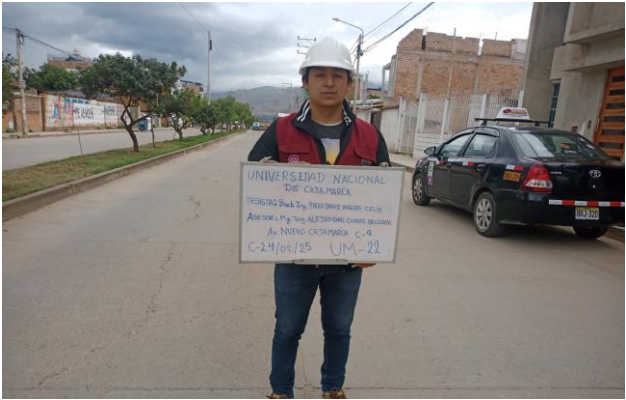
Número de Deducidos > 2q=	9	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	19.46	
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.40	

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	19.46	12.36	9.62	9.41	6.85	6.59	5.14	4.4	1.24	75.07	8	34.62
2	19.46	12.36	9.62	9.41	6.85	6.59	5.14	2	1.24	72.67	7	35.42
3	19.46	12.36	9.62	9.41	6.85	6.59	2	2	1.24	69.53	6	35.72
4	19.46	12.36	9.62	9.41	6.85	2	2	2	1.24	64.94	5	35.51
5	19.46	12.36	9.62	9.41	2	2	2	2	1.24	60.09	4	35.25
6	19.46	12.36	9.62	2	2	2	2	2	1.24	52.68	3	33.74
7	19.46	12.36	2	2	2	2	2	2	1.24	45.06	2	35.8
8	19.46	2	2	2	2	2	2	2	1.24	34.70	1	34.7



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado


  

<b>MÁXIMO CVD =</b>	<b>35.80</b>
<b>PCI = 100 - MAX.CVD=</b>	<b>64.2</b>
<b>CLASIFICACIÓN=</b>	<b>BUENO</b>

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

4.5.2.23. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 23

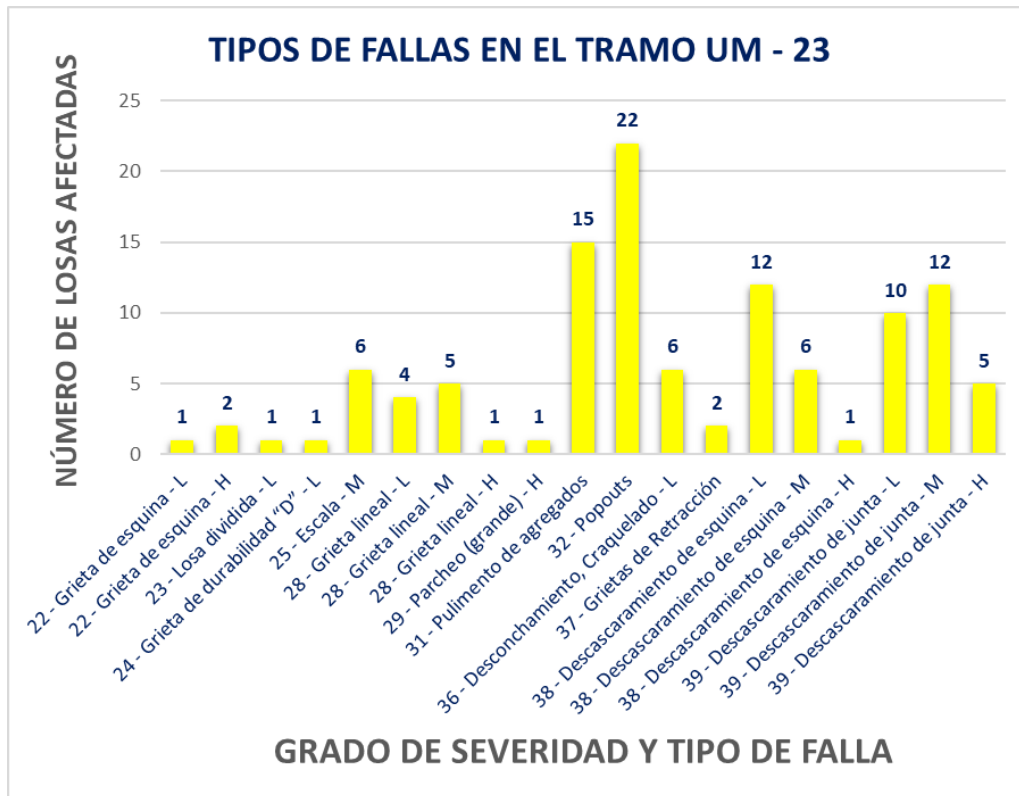
Tabla 79. Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 23

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO			
Nombre de la vía:		Unidad de Muestra:	
Av. Nuevo Cajamarca		UM - 23	
Límites entre:		Número de Losas:	
Jr. Luz Esperanza Y Av. Industrial		28	
Cuadra:		Fecha:	
C - 9		24/02/2025	
Inspeccionado por:			
Bach. Vargas Celis Paolo David			
Nivel de Severidad:			
L:BAJA	M:MEDIA	H:ALTA	
Tipos de daño			
N°			N°
21 Blow up / Buckling			31 Pulimento de agregados
22 Grieta de esquina			32 Popouts
23 Losa dividida			33 Bombeo
24 Grieta de durabilidad “D”			34 Punzonamiento
25 Escala			35. Cruce de Vía
26 Sello de junta			36 Desconchamiento, Craquelado
27 Desnivel carril / berma			37 Grietas de Retracción
28 Grieta lineal			38 Descascaramiento de esquina
29 Parcheo (grande)			39 Descascaramiento de junta
30 Parcheo (pequeño)			
Daño		Severidad	Cantidad
22	Grieta de esquina	L	1
22	Grieta de esquina	H	2
23	Losa dividida	L	1
24	Grieta de durabilidad “D”	L	1
25	Escala	M	6
28	Grieta lineal	L	4
28	Grieta lineal	M	5
28	Grieta lineal	H	1
29	Parcheo (grande)	H	1
31	Pulimento de agregados	-	15
32	Popouts	-	22
36	Desconchamiento, Craquelado	L	6
37	Grietas de Retracción	-	2
38	Descascaramiento de esquina	L	12
38	Descascaramiento de esquina	M	6
38	Descascaramiento de esquina	H	1
39	Descascaramiento de junta	L	10
39	Descascaramiento de junta	M	12
39	Descascaramiento de junta	H	5

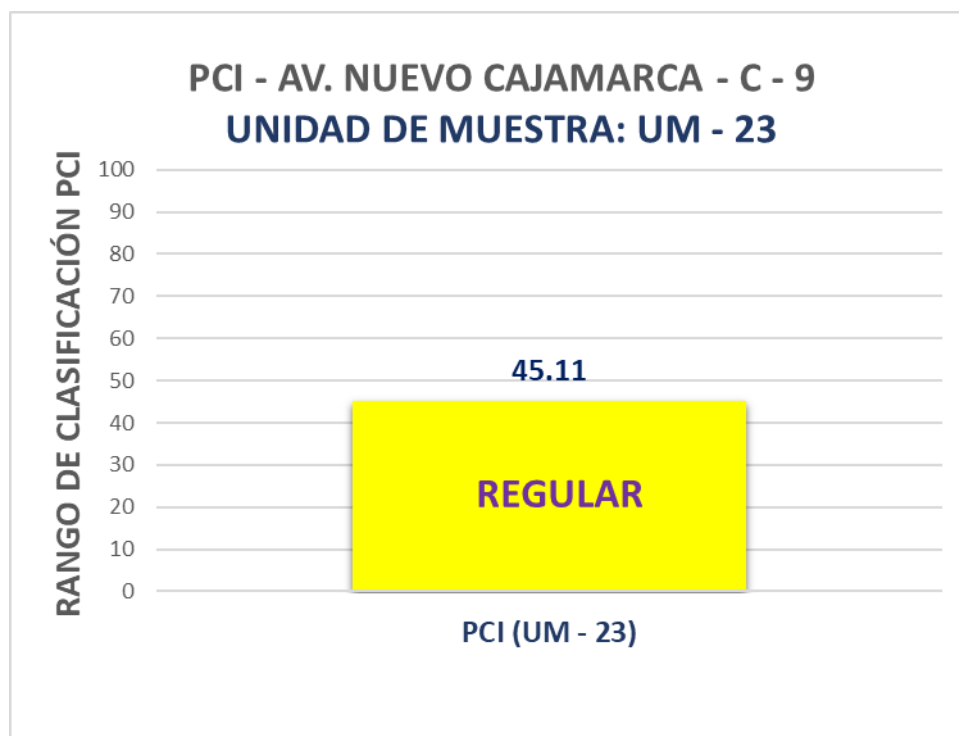
C1C2

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 103.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 23



**Figura 104.** PCI de la UM – 23



**Tabla 80. Evaluación del índice de condición de la UM – 23**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C - 9</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H:ALTA</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Jr. Luz Esperanza Y Av. Industrial</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">28 paños</div>			
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">24/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parqueo (grande)</p> <p>30 Parqueo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Descorchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.55
22	Grieta lineal	H	2	7.14%	16.45
23	Losa dividida	L	1	3.57%	3.64
24	Grieta de durabilidad D	L	1	3.57%	1.42
25	Escala	M	6	21.43%	17.17
28	Grieta lineal	L	4	14.29%	7.96
28	Grieta lineal	M	5	17.86%	13.16
28	Grieta lineal	H	1	3.57%	6.85
29	Parqueo (grande)	H	1	3.57%	5.71
31	Pulimento de agregados	-	15	53.57%	7.41
32	Popouts	-	22	78.57%	13.11
36	Descorchamiento, Craquelado	L	6	21.43%	5.26
37	Grietas de Retracción	-	2	7.14%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	12	42.86%	8.51
38	Descascaramiento de esquina	M	6	21.43%	6.59
38	Descascaramiento de esquina	H	1	3.57%	2.36
39	Descascaramiento de junta	L	10	35.71%	7.70
39	Descascaramiento de junta	M	12	42.86%	16.74
39	Descascaramiento de junta	H	5	17.86%	22.27
			<b>Total VD =</b>		<b>164.86</b>


  

Número de Deducidos > 2q=	17	$mi = 1.00 + \frac{2}{98}(100 - HDV)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	22.27	
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.14	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV
1	22.27	17.17	16.74	16.45	13.16	13.11	8.51	7.96	1.08	116.45	8	54.89
2	22.27	17.17	16.74	16.45	13.16	13.11	8.51	2	1.08	110.49	7	54.58
3	22.27	17.17	16.74	16.45	13.16	13.11	2	2	1.08	103.98	6	53.99
4	22.27	17.17	16.74	16.45	13.16	2	2	2	1.08	92.87	5	50.58
5	22.27	17.17	16.74	16.45	2	2	2	2	1.08	81.71	4	47.03
6	22.27	17.17	16.74	2	2	2	2	2	1.08	67.26	3	43.08
7	22.27	17.17	2	2	2	2	2	2	1.08	52.52	2	40.51
8	22.27	2	2	2	2	2	2	2	1.08	37.35	1	37.35



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** **54.89**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** **45.11**


**CLASIFICACIÓN=** **REGULAR**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



#### 4.5.2.24. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 24

**Tabla 81.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 24*

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA		
	EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO		

<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Unidad de Muestra:</b>	
Av. Nuevo Cajamarca		UM - 24	
<b>Límites entre:</b>		<b>Número de Losas:</b>	
Jr. Luz Esperanza Y Av. Industrial		28	
<b>Cuadra:</b>		<b>Fecha:</b>	
C - 9		24/02/2025	
<b>Inspeccionado por:</b>			
Bach. Vargas Celis Paolo David			
<b>Nivel de Severidad:</b>			
L:BAJA	M:MEDIA	H:ALTA	

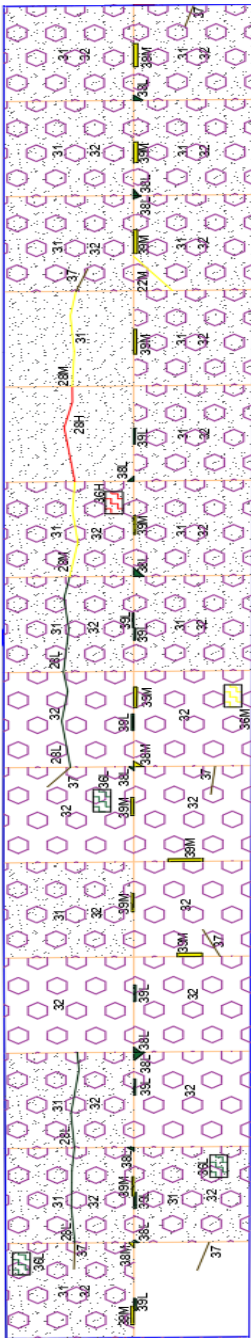
  

Tipos de daño			
N°	Descripción	N°	Descripción
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados
22	Grieta de esquina	32	Popouts
23	Losa dividida	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Vía
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina
29	Parcheo (grande)	39	Descascaramiento de junta
30	Parcheo (pequeño)		

Daño	Severidad	Cantidad
22	Grieta de esquina	M      1
28	Grieta lineal	L      4
28	Grieta lineal	M      2
28	Grieta lineal	H      1
31	Pulimento de agregados	-     18
32	Popouts	-     24
36	Desconchamiento, Craquelado	L      3
36	Desconchamiento, Craquelado	M      2
36	Desconchamiento, Craquelado	H      1
37	Grietas de Retracción	-      7
38	Descascaramiento de esquina	L     10
38	Descascaramiento de esquina	M      2
39	Descascaramiento de junta	L      8
39	Descascaramiento de junta	M     12

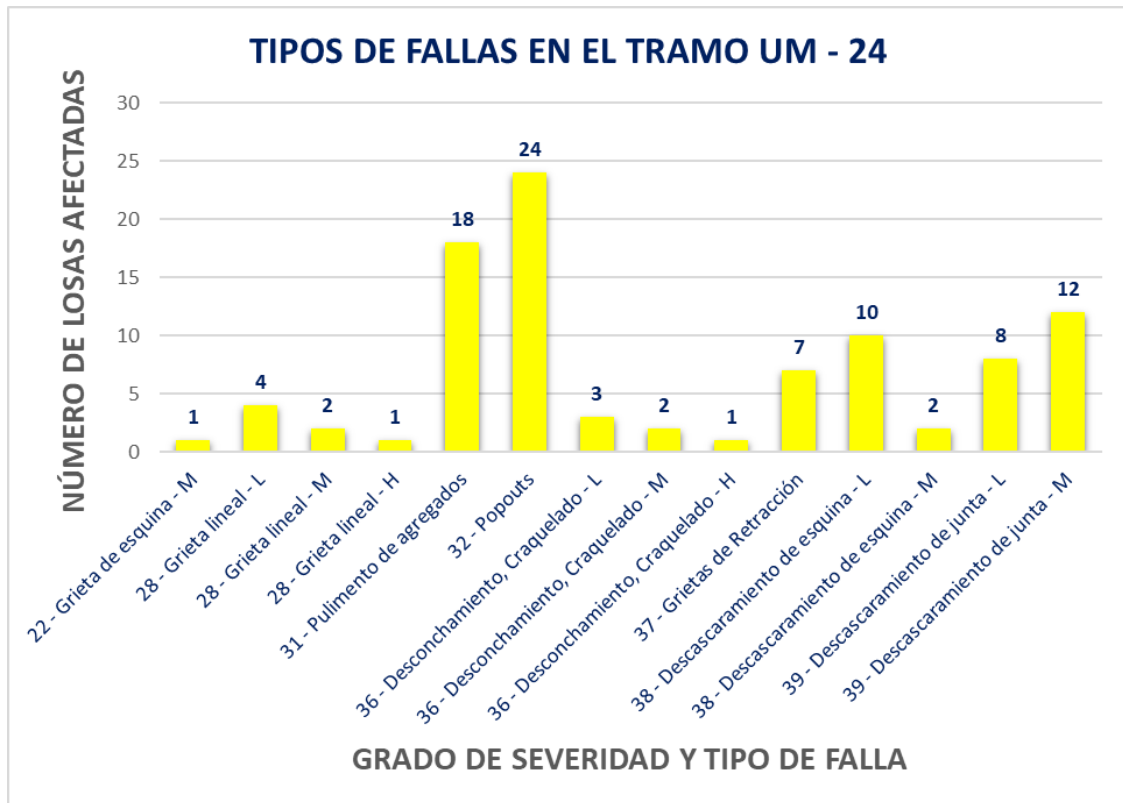


**C1**      **C2**

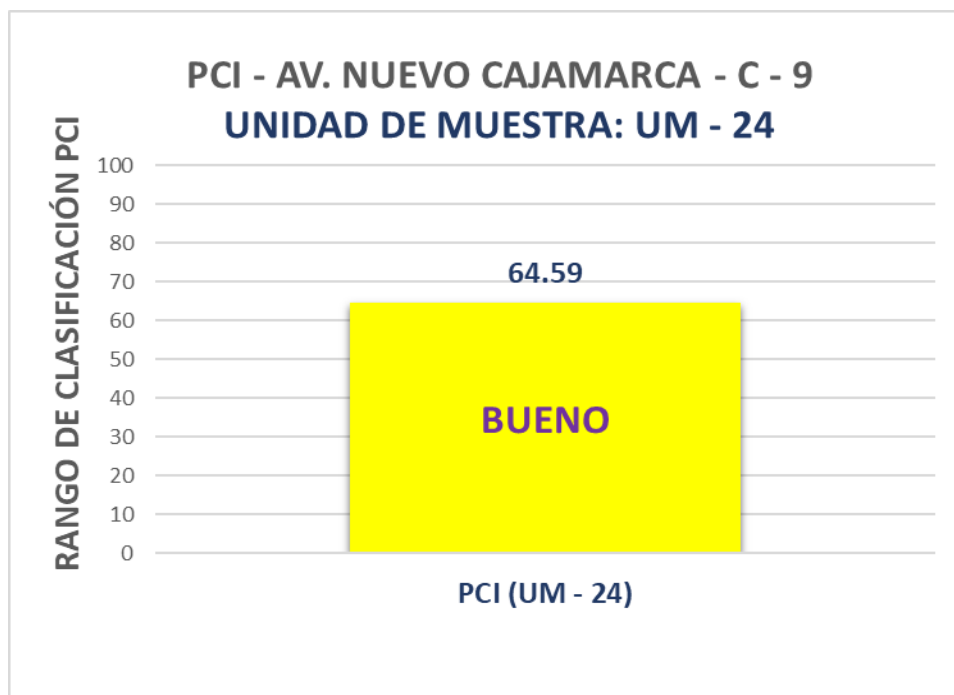
Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024




**Figura 105.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 24



**Figura 106.** PCI de la UM – 24



**Tabla 82. Evaluación del índice de condición de la UM – 24**

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA				
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)					
Nombre de la vía:		Cuadra:		Nivel de Severidad:	
Av. Nuevo Cajamarca		C - 9		UM - 24	
Límites entre:				L:BAJA	
Jr. Luz Esperanza Y Av. Industrial		28 paños		M:MEDIA	
Inspeccionado por:				H:ALTA	
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca		Fecha: 24/02/2025	

TIPOS DE DAÑOS		TIPOS DE DAÑOS	
Nº	DAÑO	Nº	DAÑO
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados
22	Grieta de esquina	32	Popouts
23	Losa dividida	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Vía
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina
29	Parcheo (grande)	39	Descascaramiento de junta
30	Parcheo (pequeño)		

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	1	3.57%	5.14
28	Grieta lineal	L	4	14.29%	7.96
28	Grieta lineal	M	2	7.14%	5.63
28	Grieta lineal	H	1	3.57%	7.00
31	Pulimento de agregados	-	18	64.29%	8.06
32	Popouts	-	24	85.71%	14.13
36	Desconchamiento, Craquelado	L	3	10.71%	2.34
36	Desconchamiento, Craquelado	M	2	7.14%	5.83
36	Desconchamiento, Craquelado	H	1	3.57%	6.64
37	Grietas de Retracción	-	7	25.00%	0.50
38	Descascaramiento de esquina	L	10	35.71%	7.06
38	Descascaramiento de esquina	M	2	7.14%	2.24
39	Descascaramiento de junta	L	8	28.57%	6.19
39	Descascaramiento de junta	M	12	42.86%	16.74
			<b>Total VD =</b>		<b>95.46</b>

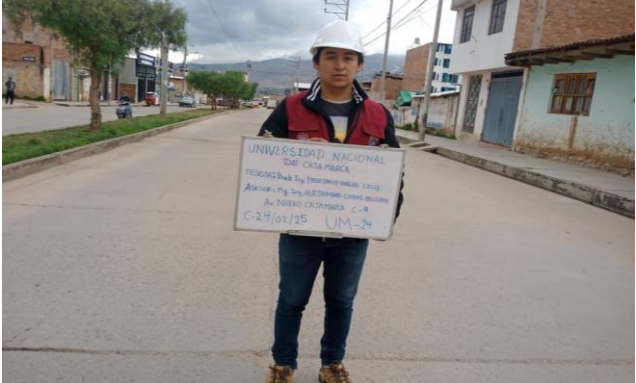
Número de Deducidos > 2q=	13
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	16.74
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.65

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV
1	16.74	14.13	8.06	7.96	7.06	7	6.64	6.19	3.79	77.57	9	33.79
2	16.74	14.13	8.06	7.96	7.06	7	6.64	6.19	2	75.78	8	34.75
3	16.74	14.13	8.06	7.96	7.06	7	6.64	2	2	71.59	7	34.23
4	16.74	14.13	8.06	7.96	7.06	7	2	2	2	66.95	6	33.48
5	16.74	14.13	8.06	7.96	7.06	2	2	2	2	61.95	5	33.57
6	16.74	14.13	8.06	7.96	2	2	2	2	2	56.89	4	32.82
7	16.74	14.13	8.06	2	2	2	2	2	2	50.93	3	32.56
8	16.74	14.13	2	2	2	2	2	2	2	44.87	2	35.41
9	16.74	2	2	2	2	2	2	2	2	32.74	1	32.74



Rangos de Clasificación del PCI

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD = 35.41**

**PCI = 100 - MAX.CVD = 64.59**

**CLASIFICACIÓN = BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

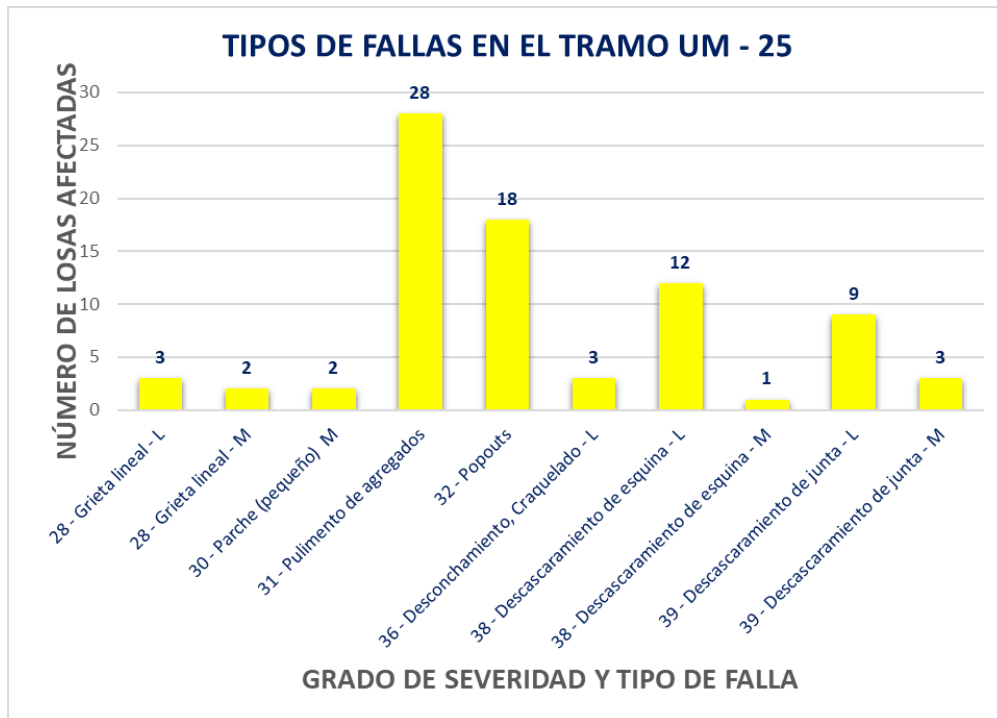
#### 4.5.2.25. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 25

**Tabla 83.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 25*

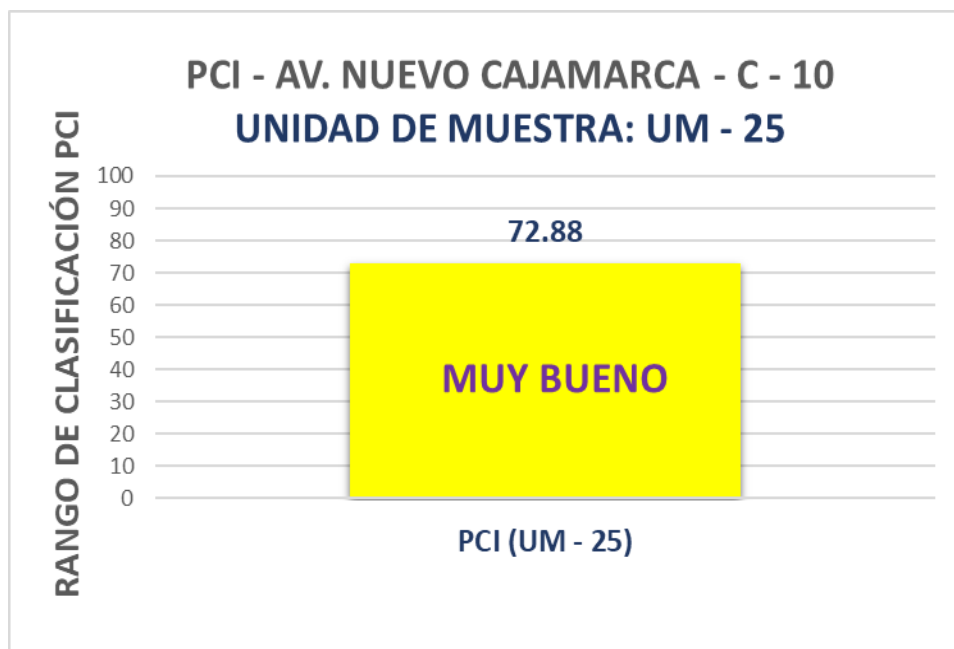
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 107.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 25



**Figura 108.** PCI de la UM – 25



**Tabla 84. Evaluación del índice de condición de la UM – 25**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>					
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Cuadra:</b>		<b>Nivel de Severidad:</b>		
Av. Nuevo Cajamarca		C - 10		UM - 25		
<b>Límites entre:</b>						
Jr. Luz Esperanza Y Av. Industrial		28 paños				
<b>Inspeccionado por:</b>				<b>Fecha:</b>		
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca		24/02/2025		

TIPOS DE DAÑOS		TIPOS DE DAÑOS	
N°	DAÑO	N°	DAÑO
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados
22	Grieta de esquina	32	Popouts
23	Losa dividida	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Vía
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina
29	Parqueo (grande)	39	Descascaramiento de junta
30	Parqueo (pequeño)		

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	L	3	10.71%	6.24
28	Grieta lineal	M	2	7.14%	5.63
30	Parque (pequeño)	M	2	7.14%	1.24
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	18	64.29%	11.79
36	Desconchamiento, Craquelado	L	3	10.71%	2.34
38	Descascaramiento de esquina	L	12	42.86%	8.51
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.14
39	Descascaramiento de junta	L	9	32.14%	6.98
39	Descascaramiento de junta	M	3	10.71%	4.30
			<b>Total VD =</b>		<b>57.87</b>


Número de Deducidos > 2q=	8
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	11.79
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.10

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)											
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV
1	11.79	9.7	8.51	6.98	6.24	5.63	4.3	2.34	55.49	8	24.26
2	11.79	9.7	8.51	6.98	6.24	5.63	4.3	2	55.15	7	25.59
3	11.79	9.7	8.51	6.98	6.24	5.63	2	2	52.85	6	25.71
4	11.79	9.7	8.51	6.98	6.24	2	2	2	49.22	5	26.01
5	11.79	9.7	8.51	6.98	2	2	2	2	44.98	4	25.74
6	11.79	9.7	8.51	2	2	2	2	2	40.00	3	25.4
7	11.79	9.7	2	2	2	2	2	2	33.49	2	27.12
8	11.79	2	2	2	2	2	2	2	25.79	1	25.79



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD = 27.12**

**PCI = 100 - MAX.CVD= 72.88**

**CLASIFICACIÓN= MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

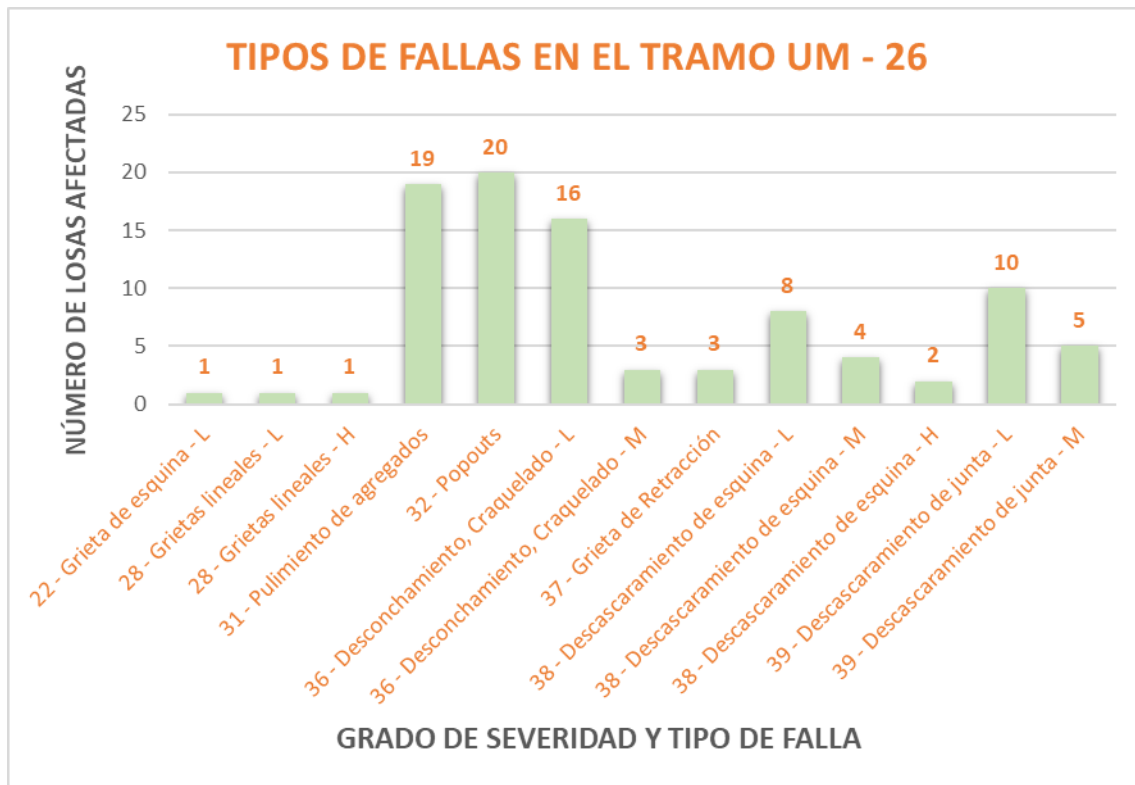
#### 4.5.2.26. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 26

**Tabla 85.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 26

[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 109.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 26



**Figura 110.** PCI de la UM – 26

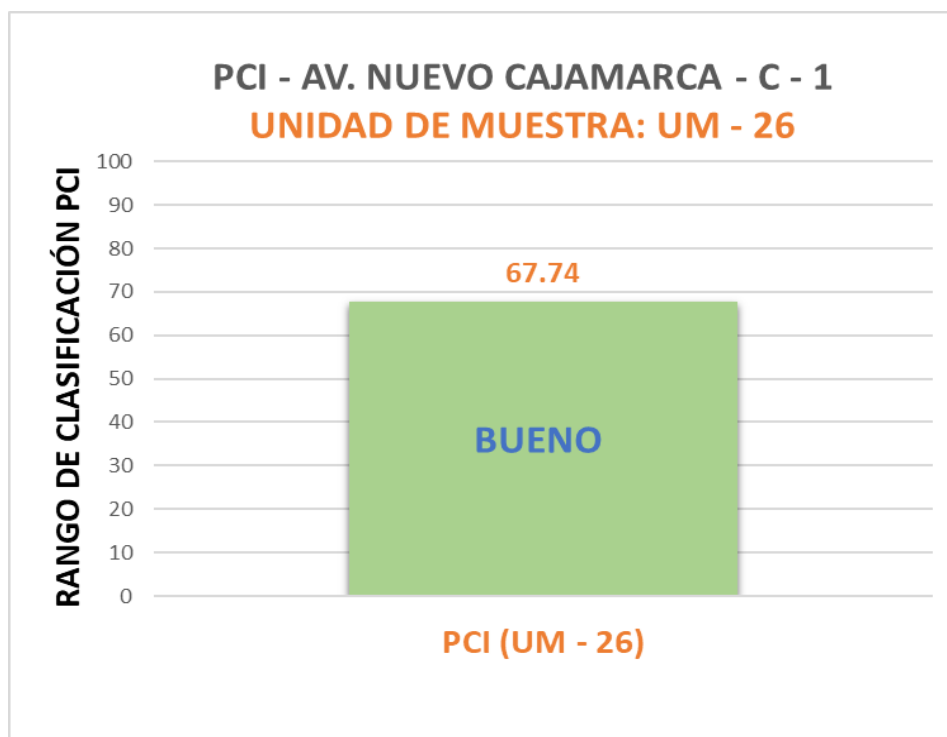

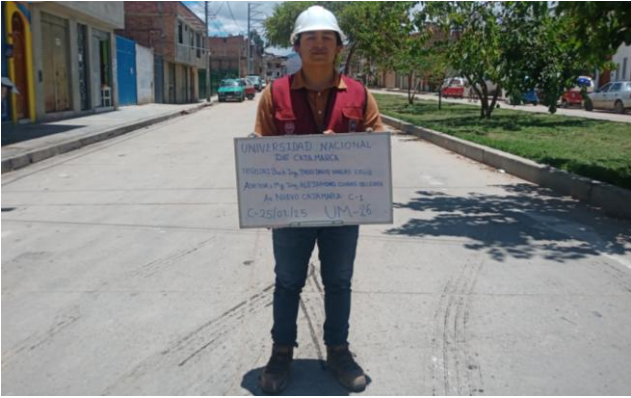




Tabla 86. Evaluación del índice de condición de la UM – 26

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA										
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)												
Nombre de la vía:		Cuadra:	Unidad de Muestra:	Nivel de Severidad:								
Av. Nuevo Cajamarca		C - 1	UM - 26	L:BAJA								
Límites entre:		Número de Losas:	M:MEDIA									
Jr. Colonial - Av. Tahuantinsuyo		28 paños	H:ALTA									
Inspeccionado por:		Ubicación:	Fecha:									
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca	25/02/2025									
TIPOS DE DAÑOS												
N°	DAÑO	N°	DAÑO									
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados									
22	Grieta de esquina	32	Popouts									
23	Losa dividida	33	Bombeo									
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento									
25	Escala	35	Cruce de Vía									
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado									
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción									
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina									
29	Parcheo (grande)	39	Descascaramiento de junta									
30	Parcheo (pequeño)											
FALLAS												
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)							
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.50							
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.28							
28	Grieta lineal	H	1	3.57%	9.60							
31	Pulimento de agregados	-	19	67.86%	8.27							
32	Popouts	-	20	71.43%	12.90							
36	Desconchamiento, Craquelado	L	16	57.14%	9.33							
36	Desconchamiento, Craquelado	M	3	10.71%	8.55							
37	Grieta de Retracción	-	3	10.71%	0.00							
38	Descascaramiento de esquina	L	8	28.57%	5.40							
38	Descascaramiento de esquina	M	4	14.29%	4.47							
38	Descascaramiento de esquina	H	2	7.14%	4.88							
39	Descascaramiento de junta	L	10	35.71%	7.70							
39	Descascaramiento de junta	M	5	17.86%	7.36							
			<b>Total VD =</b>		<b>83.24</b>							
Número de Deducidos > 2q=		12										
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=		12.90										
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=		9.00										
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV
1	12.9	9.6	9.33	8.55	8.27	7.7	7.36	5.4	4.88	73.99	9	32
2	12.9	9.6	9.33	8.55	8.27	7.7	7.36	5.4	2	71.11	8	32.26
3	12.9	9.6	9.33	8.55	8.27	7.7	7.36	2	2	67.71	7	32.19
4	12.9	9.6	9.33	8.55	8.27	7.7	2	2	2	62.35	6	31.18
5	12.9	9.6	9.33	8.55	8.27	2	2	2	2	56.65	5	30.32
6	12.9	9.6	9.33	8.55	2	2	2	2	2	50.38	4	28.27
7	12.9	9.6	9.33	2	2	2	2	2	2	43.83	3	27.68
8	12.9	9.6	2	2	2	2	2	2	2	36.5	2	29.2
9	12.9	2	2	2	2	2	2	2	2	28.9	1	28.9
Rangos de Clasificación del PCI												
RANGO										CLASIFICACIÓN		
100 - 85										Excelente		
85 - 70										Muy Bueno		
70 - 55										Bueno		
55 - 40										Regular		
40 - 25										Malo		
25-10										Muy Malo		
10 - 0										Fallado		
MÁXIMO CVD =										32.26		
PCI = 100 - MAX.CVD=										67.74		
CLASIFICACIÓN=										BUENO		



**Nota:** Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



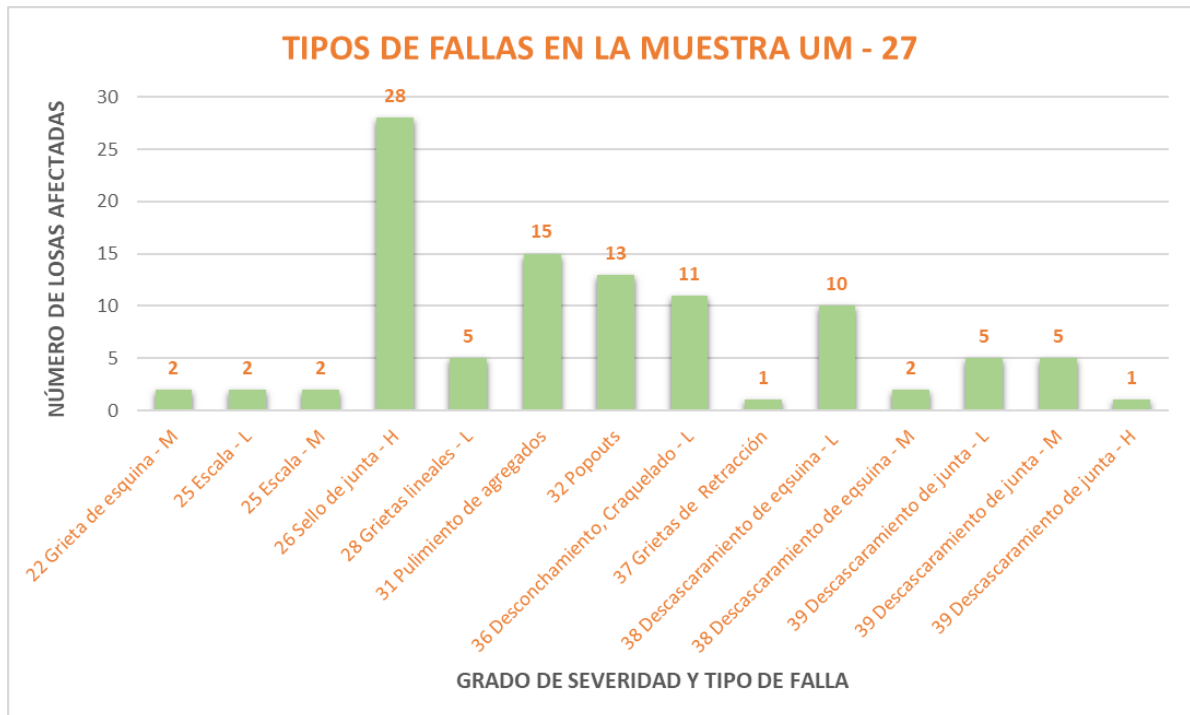
#### 4.5.2.27. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 27

**Tabla 87.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 27

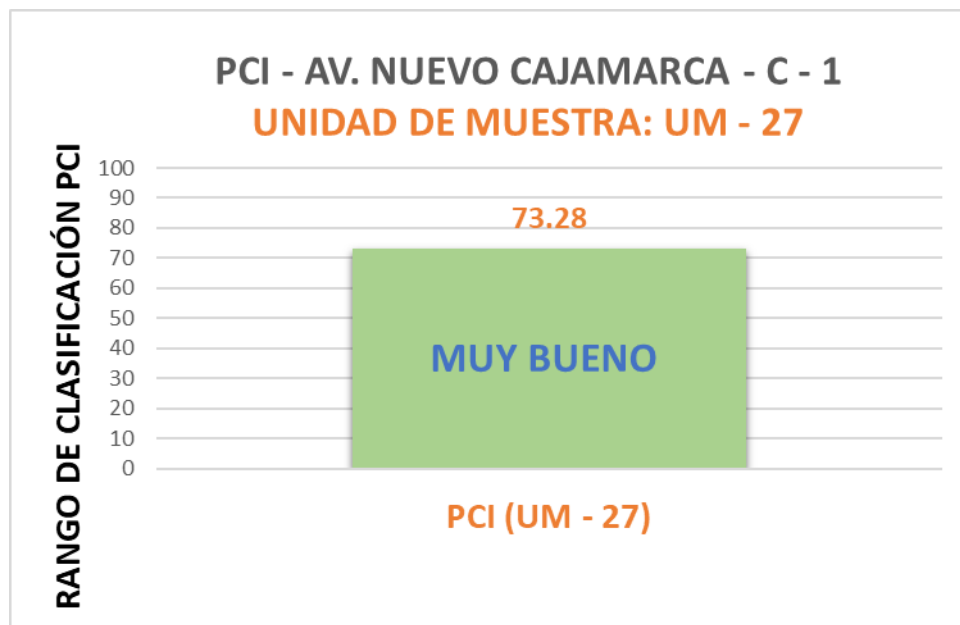
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 111. Tipos de fallas encontradas en la UM – 27**



**Figura 112. PCI de la UM – 27**



**Tabla 88. Evaluación del índice de condición de la UM – 27**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C - 1</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UM - 27</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Jr. Colonial - Av. Tahuantinsuyo</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">28 paños</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA M:MEDIA H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">25/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.50
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.24
31	Pulimento de agregados	-	21	75.00%	8.60
32	Popouts	-	19	67.86%	12.36
36	Desconchamiento, Craquelado	L	7	25.00%	5.90
36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	3.57%	3.00
38	Descascaramiento de esquina	L	7	25.00%	4.40
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.14
39	Descascaramiento de junta	L	6	21.43%	4.54
<b>Total VD =</b>					<b>44.68</b>


Número de Deducidos > 2q=	8
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	12.36
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.05

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
	12.36	8.6	5.9	4.54	4.4	3	2.5	2.24				
1	12.36	8.6	5.9	4.54	4.4	3	2.5	2.24	43.54	8	17.89	
2	12.36	8.6	5.9	4.54	4.4	3	2.5	2	43.3	7	18.87	
3	12.36	8.6	5.9	4.54	4.4	3	2	2	42.8	6	19.68	
4	12.36	8.6	5.9	4.54	4.4	2	2	2	41.8	5	21.38	
5	12.36	8.6	5.9	4.54	2	2	2	2	39.4	4	22.11	
6	12.36	8.6	5.9	2	2	2	2	2	36.86	3	23.08	
7	12.36	8.6	2	2	2	2	2	2	32.96	2	26.72	
8	12.36	2	2	2	2	2	2	2	26.36	1	26.36	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** 26.72


**PCI = 100 - MAX.CVD=** 73.28

**CLASIFICACIÓN=** MUY BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### 4.5.2.28. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 28

**Tabla 89.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 28



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO

Nombre de la vía:

Av. Nuevo Cajamarca

Unidad de Muestra:

UM - 28

Límites entre:

Jr. Colonial - Av. Tahuantinsuyo

Número de Losas:

28

Cuadra:

C - 1

Fecha:

25/02/2025

Inspeccionado por:

Bach. Vargas Celis Paolo David

Nivel de Severidad:

L:BAJA

M:MEDIA

H:ALTA

Tipos de daño

N°

N°

21 Blow up / Buckling

31 Pulimento de agregados

22 Grieta de esquina

32 Popouts

23 Losa dividida

33 Bombeo

24 Grieta de durabilidad “D”

34 Punzonamiento

25 Escala

35. Cruce de Vía

26 Sello de junta

36 Desconchamiento, Craquelado

27 Desnivel carril / berma

37 Grietas de Retracción

28 Grieta lineal

38 Descascaramiento de esquina

29 Parcheo (grande)

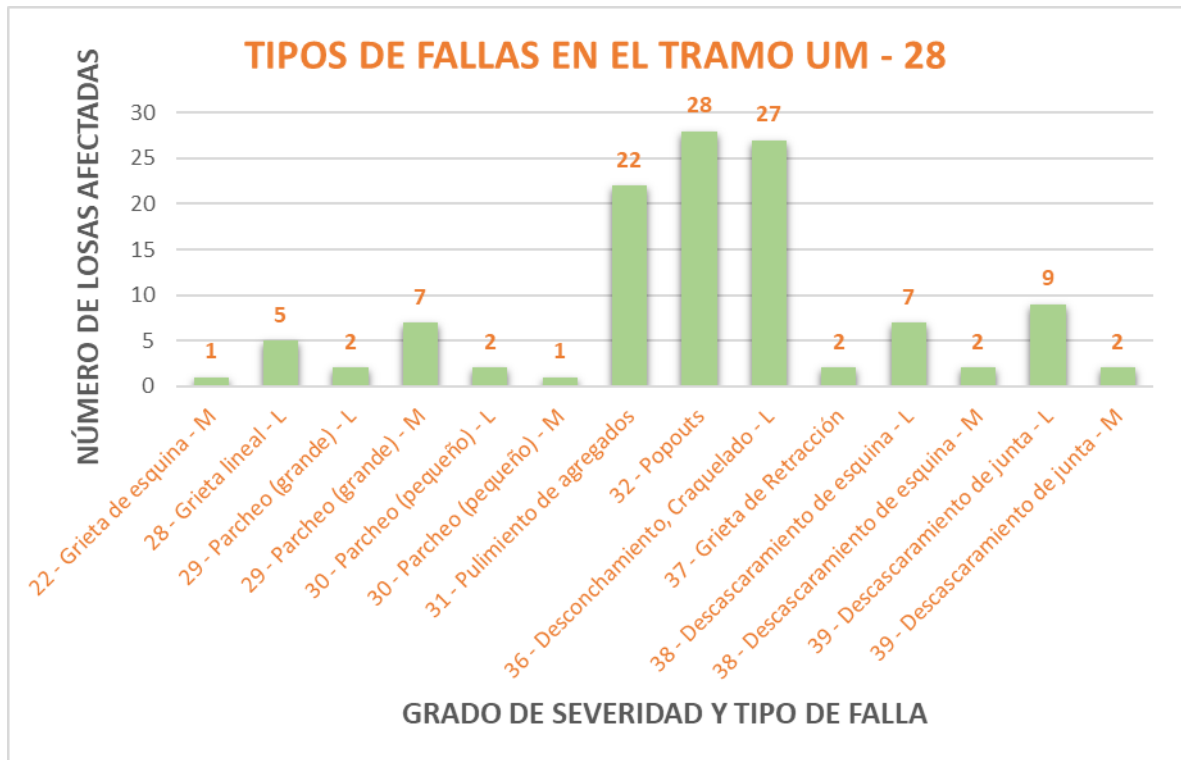
39 Descascaramiento de junta

30 Parcheo (pequeño)

	Daño	Severidad	Cantidad
22	Grieta de esquina	M	1
28	Grieta lineal	L	5
29	Parcheo (grande)	L	2
29	Parcheo (grande)	M	7
30	Parcheo (pequeño)	L	2
30	Parcheo (pequeño)	M	1
31	Pulimiento de agregados	-	22
32	Popouts	-	28
36	Desconchamiento, Craquelado	L	27
37	Grieta de Retracción	-	2
38	Descascaramiento de esquina	L	7
38	Descascaramiento de esquina	M	2
39	Descascaramiento de junta	L	9
39	Descascaramiento de junta	M	2

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 113. Tipos de fallas encontradas en la UM – 28**



**Figura 114. PCI de la UM – 28**

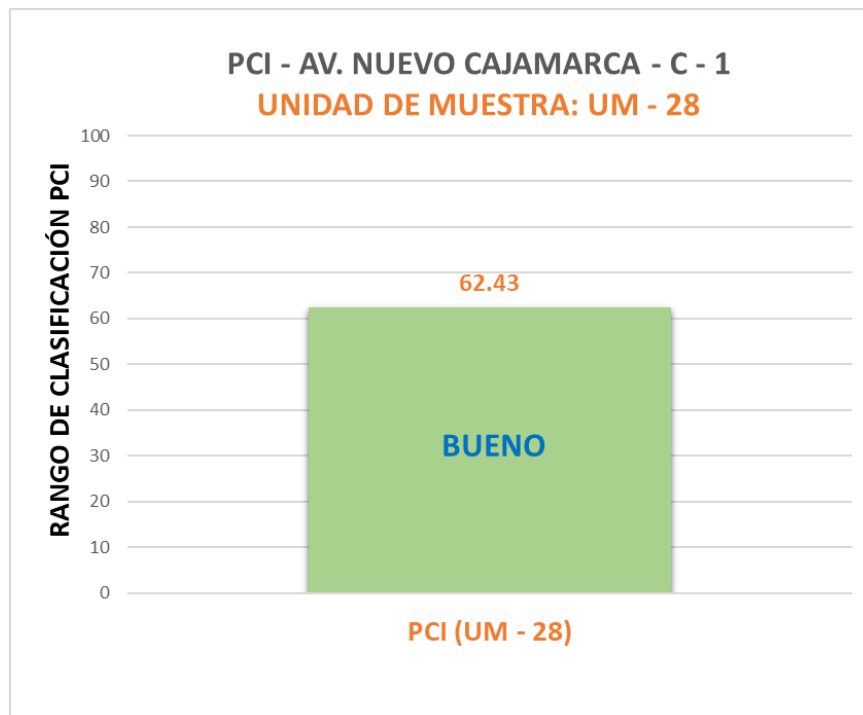




Tabla 90. Evaluación del índice de condición de la UM – 28

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA																								
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)																										
Nombre de la vía:		Cuadra:	Unidad de Muestra:	Nivel de Severidad:																						
Av. Nuevo Cajamarca		C - 1	UM - 28	<div>L:BAJA</div> <div>M:MEDIA</div> <div>H:ALTA</div>																						
Límites entre:		Número de Losas:	Fecha:																							
Jr. Colonial - Av. Tahuantinsuyo		28 paños	25/02/2025																							
Inspeccionado por:		Ubicación:																								
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca																								
<div> <div> <b>TIPOS DE DAÑOS</b>  N°      DAÑO  21 Blow up / Buckling  22 Grieta de esquina  23 Losa dividida  24 Grieta de durabilidad "D"  25 Escala  26 Sello de junta  27 Desnivel carril / berna  28 Grieta lineal  29 Parcheo (grande)  30 Parcheo (pequeño) </div> <div> <b>TIPOS DE DAÑOS</b>  N°      DAÑO  31 Pulimento de agregados  32 Popouts  33 Bombeo  34 Punzonamiento  35. Cruce de Vía  36 Desconchamiento, Craquelado  37 Grietas de Retracción  38 Descascaramiento de esquina  39 Descascaramiento de junta </div> </div>																										
FALLAS																										
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)																					
22	Grieta de esquina	M	1	3.57%	5.14																					
28	Grieta lineal	L	5	17.86%	9.62																					
29	Parcheo (grande)	L	2	7.14%	1.78																					
29	Parcheo (grande)	M	7	25.00%	16.90																					
30	Parcheo (pequeño)	L	2	7.14%	0.29																					
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64																					
31	Pulimento de agregados	-	22	78.57%	8.81																					
32	Popouts	-	28	100.00%	14.60																					
36	Desconchamiento, Craquelado	L	27	96.43%	11.49																					
37	Grieta de Retracción	-	2	7.14%	0.00																					
38	Descascaramiento de esquina	L	7	25.00%	4.40																					
38	Descascaramiento de esquina	M	2	7.14%	2.24																					
39	Descascaramiento de junta	L	9	32.14%	6.98																					
39	Descascaramiento de junta	M	2	7.14%	2.86																					
			<b>Total VD =</b>		<b>85.75</b>																					
Número de Deducidos > 2q=		10		$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV\bar{i})$																						
Mayor Valor Deducido Individual (HDV $\bar{i}$ )=		16.90																								
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=		8.63																								
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)																										
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV															
1	16.9	14.6	11.49	9.62	8.81	6.98	5.14	4.4	1.80	79.74	8	36.86														
2	16.9	14.6	11.49	9.62	8.81	6.98	5.14	2	1.80	77.34	7	37.49														
3	16.9	14.6	11.49	9.62	8.81	6.98	2	2	1.80	74.20	6	37.52														
4	16.9	14.6	11.49	9.62	8.81	2	2	2	1.80	69.22	5	37.57														
5	16.9	14.6	11.49	9.62	2	2	2	2	1.80	62.41	4	36.45														
6	16.9	14.6	11.49	2	2	2	2	2	1.80	54.79	3	34.87														
7	16.9	14.6	2	2	2	2	2	2	1.80	45.30	2	35.71														
8	16.9	2	2	2	2	2	2	2	1.80	32.70	1	32.7														
<div> <div> <b>Rangos de Clasificación del PCI</b>   <table> <tr><th>RANGO</th><th>CLASIFICACIÓN</th></tr> <tr><td>100 - 85</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>85 - 70</td><td>Muy Bueno</td></tr> <tr><td>70 - 55</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55 - 40</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40 - 25</td><td>Malo</td></tr> <tr><td>25-10</td><td>Muy Malo</td></tr> <tr><td>10 - 0</td><td>Fallado</td></tr> </table> </div> <div> <b>MÁXIMO CVD =</b> 37.57   <b>PCI = 100 - MAX.CVD=</b> 62.43   <b>CLASIFICACIÓN=</b> BUENO </div> </div>											RANGO	CLASIFICACIÓN	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25-10	Muy Malo	10 - 0	Fallado
RANGO	CLASIFICACIÓN																									
100 - 85	Excelente																									
85 - 70	Muy Bueno																									
70 - 55	Bueno																									
55 - 40	Regular																									
40 - 25	Malo																									
25-10	Muy Malo																									
10 - 0	Fallado																									



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



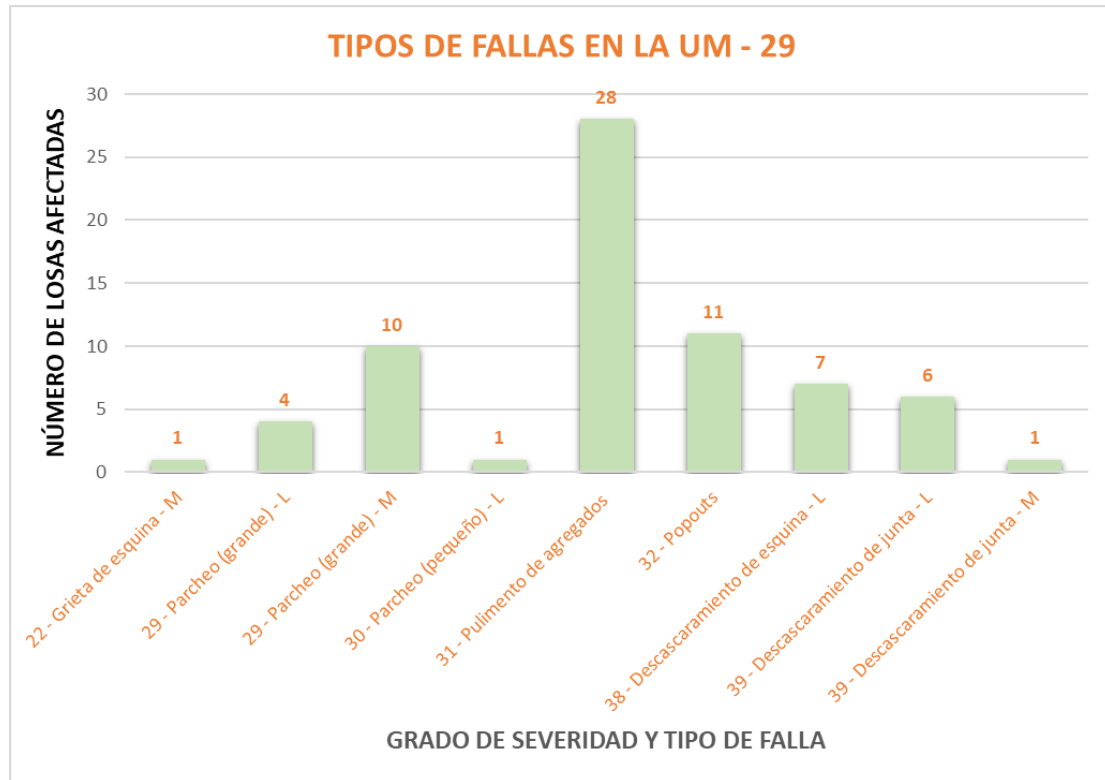
#### 4.5.2.29. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 29

**Tabla 91.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 29*

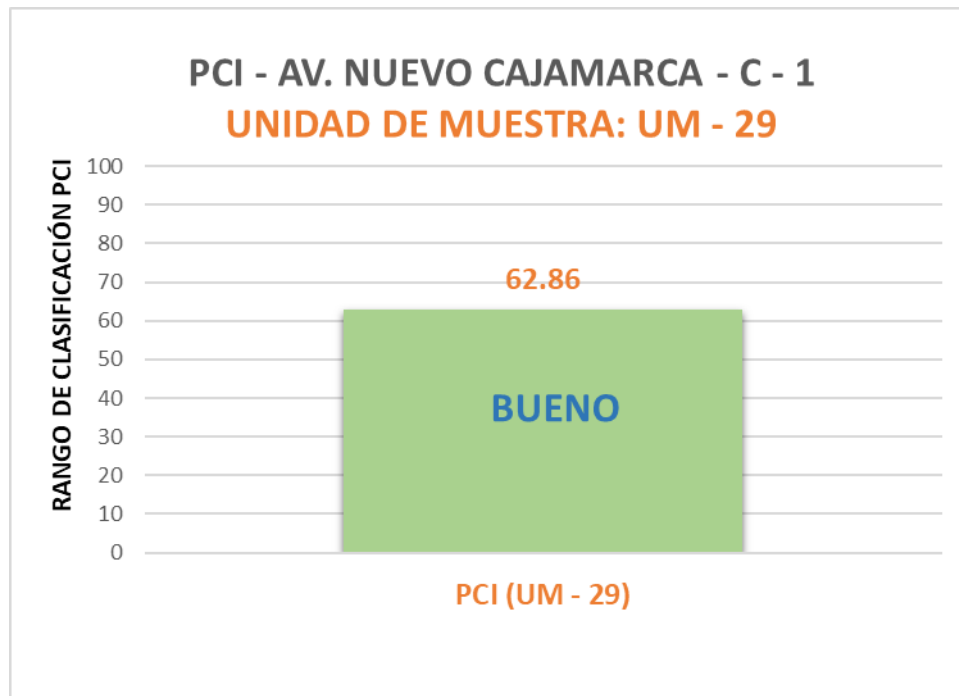
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 115.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 29





**Figura 116.** PCI de la UM – 29





**Tabla 92. Evaluación del índice de condición de la UM – 29**

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA									
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)											
Nombre de la vía:		Cuadra:	Unidad de Muestra:	Nivel de Severidad:							
Av. Nuevo Cajamarca		C - 1	UM - 29	L:BAJA							
Límites entre:		Número de Losas:	M:MEDIA		H:ALTA						
Jr. Colonial - Av. Tahuantinsuyo		28 paños									
Inspeccionado por:		Ubicación:	Fecha:								
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca	25/02/2025								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>N° DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p> </div> <div> <p><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>N° DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p> </div> </div>											
FALLAS											
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)						
22	Grieta de esquina	M	1	3.57%	5.14						
29	Parcheo (grande)	L	4	14.29%	4.07						
29	Parcheo (grande)	M	10	35.71%	25.14						
30	Parcheo (pequeño)	L	1	3.57%	0.14						
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70						
32	Popouts	-	11	39.29%	6.56						
38	Descascaramiento de esquina	L	7	25.00%	4.40						
39	Descascaramiento de junta	L	6	21.43%	4.54						
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43						
				<b>Total VD =</b>	<b>61.12</b>						
Número de Deducidos > 2q=		7		$mi = 1.00 + \frac{2}{98}(100 - HDV_i)$							
Mayor Valor Deducido Individual (HDV <sub>i</sub> )=		25.14									
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=		7.87									
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)											
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV
1	25.14	9.7	6.56	5.14	4.54	4.4	4.07	59.55	7	28.08	
2	25.14	9.7	6.56	5.14	4.54	4.4	2	57.48	6	28.49	
3	25.14	9.7	6.56	5.14	4.54	2	2	55.08	5	29.3	
4	25.14	9.7	6.56	5.14	2	2	2	52.54	4	29.78	
5	25.14	9.7	6.56	2	2	2	2	49.4	3	31.58	
6	25.14	9.7	2	2	2	2	2	44.84	2	35.39	
7	25.14	2	2	2	2	2	2	37.14	1	37.14	
											
Rangos de Clasificación del PCI											
RANGO	CLASIFICACIÓN										
100 - 85	Excelente										
85 - 70	Muy Bueno										
70 - 55	Bueno										
55 - 40	Regular										
40 - 25	Malo										
25-10	Muy Malo										
10 - 0	Fallado										
MÁXIMO CVD =									37.14		
PCI = 100 - MAX.CVD=									62.86		
CLASIFICACIÓN=									BUENO		

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

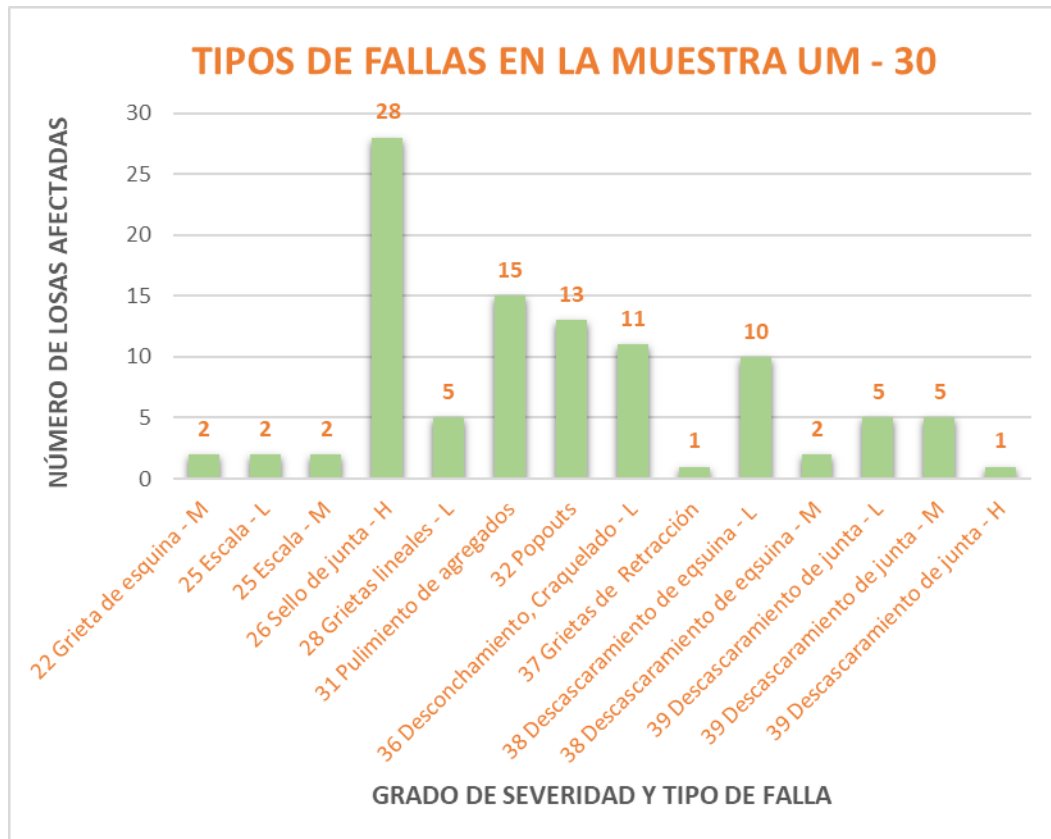
#### 4.5.2.30. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 30

**Tabla 93.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 30

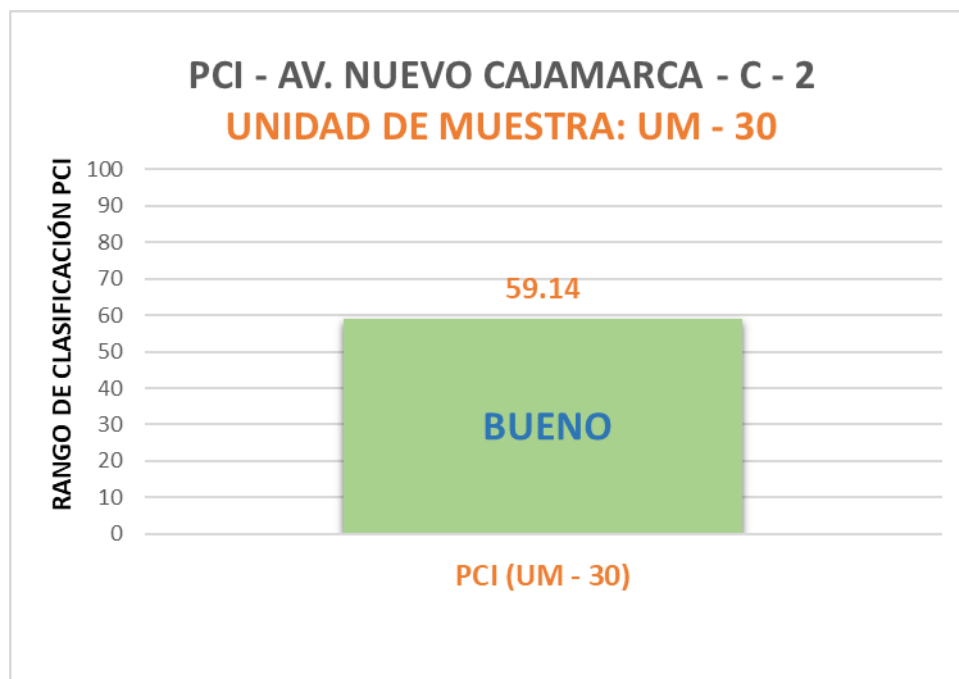
<span style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin-left: 10px;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</span>																																																																					
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO																																																																					
<b>Nombre de la vía:</b>	<b>Unidad de Muestra:</b>																																																																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Av. Nuevo Cajamarca</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">UM - 30</div>																																																																				
<b>Límites entre:</b>	<b>Número de Losas:</b>																																																																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Av. Tahuantinsuyo y Jr. Los Leones</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">28</div>																																																																				
<b>Cuadra:</b>	<b>Fecha:</b>																																																																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">C - 2</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">25/02/2025</div>																																																																				
<b>Inspeccionado por:</b>																																																																					
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>																																																																					
<b>Nivel de Severidad:</b>																																																																					
L:BAJA	M:MEDIA																																																																				
<p style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"><b>Tipos de daño</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <b>N°</b>            21 Blow up / Buckling            22 Grieta de esquina            23 Losa dividida            24 Grieta de durabilidad "D"            25 Escala            26 Sello de junta            27 Desnivel carril / berma            28 Grieta lineal            29 Parcheo (grande)            30 Parcheo (pequeño)         </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <b>N°</b>            31 Pulimento de agregados            32 Popouts            33 Bombeo            34 Punzonamiento            35. Cruce de Vía            36 Desconchamiento, Craquelado            37 Grietas de Retracción            38 Descascaramiento de esquina            39 Descascaramiento de junta         </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 35%;">Daño</th> <th style="width: 35%;">Severidad</th> <th style="width: 30%;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>22 Grieta de esquina</td><td>M</td><td>2</td></tr> <tr><td>29 Parcheo (Grande)</td><td>L</td><td>3</td></tr> <tr><td>29 Parcheo (Grande)</td><td>M</td><td>11</td></tr> <tr><td>30 Parcheo (Pequeño)</td><td>M</td><td>1</td></tr> <tr><td>31 Pulimiento de agregados</td><td>-</td><td>28</td></tr> <tr><td>32 Popouts</td><td>-</td><td>4</td></tr> <tr><td>36 Desconchamiento, Craquelado</td><td>M</td><td>1</td></tr> <tr><td>38 Descascaramiento de esquina</td><td>L</td><td>4</td></tr> <tr><td>38 Descascaramiento de esquina</td><td>M</td><td>2</td></tr> <tr><td>39 Descascaramiento de junta</td><td>L</td><td>11</td></tr> <tr><td>39 Descascaramiento de junta</td><td>M</td><td>3</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		<b>N°</b> 21 Blow up / Buckling 22 Grieta de esquina 23 Losa dividida 24 Grieta de durabilidad "D" 25 Escala 26 Sello de junta 27 Desnivel carril / berma 28 Grieta lineal 29 Parcheo (grande) 30 Parcheo (pequeño)	<b>N°</b> 31 Pulimento de agregados 32 Popouts 33 Bombeo 34 Punzonamiento 35. Cruce de Vía 36 Desconchamiento, Craquelado 37 Grietas de Retracción 38 Descascaramiento de esquina 39 Descascaramiento de junta	Daño	Severidad	Cantidad	22 Grieta de esquina	M	2	29 Parcheo (Grande)	L	3	29 Parcheo (Grande)	M	11	30 Parcheo (Pequeño)	M	1	31 Pulimiento de agregados	-	28	32 Popouts	-	4	36 Desconchamiento, Craquelado	M	1	38 Descascaramiento de esquina	L	4	38 Descascaramiento de esquina	M	2	39 Descascaramiento de junta	L	11	39 Descascaramiento de junta	M	3																														
<b>N°</b> 21 Blow up / Buckling 22 Grieta de esquina 23 Losa dividida 24 Grieta de durabilidad "D" 25 Escala 26 Sello de junta 27 Desnivel carril / berma 28 Grieta lineal 29 Parcheo (grande) 30 Parcheo (pequeño)	<b>N°</b> 31 Pulimento de agregados 32 Popouts 33 Bombeo 34 Punzonamiento 35. Cruce de Vía 36 Desconchamiento, Craquelado 37 Grietas de Retracción 38 Descascaramiento de esquina 39 Descascaramiento de junta																																																																				
Daño	Severidad	Cantidad																																																																			
22 Grieta de esquina	M	2																																																																			
29 Parcheo (Grande)	L	3																																																																			
29 Parcheo (Grande)	M	11																																																																			
30 Parcheo (Pequeño)	M	1																																																																			
31 Pulimiento de agregados	-	28																																																																			
32 Popouts	-	4																																																																			
36 Desconchamiento, Craquelado	M	1																																																																			
38 Descascaramiento de esquina	L	4																																																																			
38 Descascaramiento de esquina	M	2																																																																			
39 Descascaramiento de junta	L	11																																																																			
39 Descascaramiento de junta	M	3																																																																			

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 117.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 30



**Figura 118.** PCI de la UM – 30



**Tabla 94. Evaluación del índice de condición de la UM – 30**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 2</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 30</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Tahuantinsuyo y Jr. Los Leones</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA M:MEDIA H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">25/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parqueo (grande)</p> <p>30 Parqueo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	2	7.14%	10.32
29	Parqueo (grande)	L	3	10.71%	2.93
29	Parqueo (grande)	M	11	39.29%	27.36
30	Parqueo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	4	14.29%	2.19
36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	3.57%	3.00
38	Descascaramiento de esquina	L	4	14.29%	1.90
38	Descascaramiento de esquina	M	2	7.14%	2.24
39	Descascaramiento de junta	L	11	39.29%	8.03
39	Descascaramiento de junta	M	3	10.71%	2.51
			<b>Total VD =</b>		<b>70.82</b>

Número de Deducidos > 2q=	9	
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	27.36	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	7.67	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	27.36	10.32	9.7	8.03	3	2.93	2.51	1.50	65.35	7	31.37	
2	27.36	10.32	9.7	8.03	3	2.93	2	1.50	64.84	6	32.9	
3	27.36	10.32	9.7	8.03	3	2	2	1.50	63.91	5	34.91	
4	27.36	10.32	9.7	8.03	2	2	2	1.50	62.91	4	36.89	
5	27.36	10.32	9.7	2	2	2	2	1.50	56.88	3	36.47	
							2	1.50	49.18	2	38.89	
							2	1.50	40.86	1	40.86	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD = 40.86**

**PCI = 100 - MAX.CVD= 59.14**

**CLASIFICACIÓN= BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

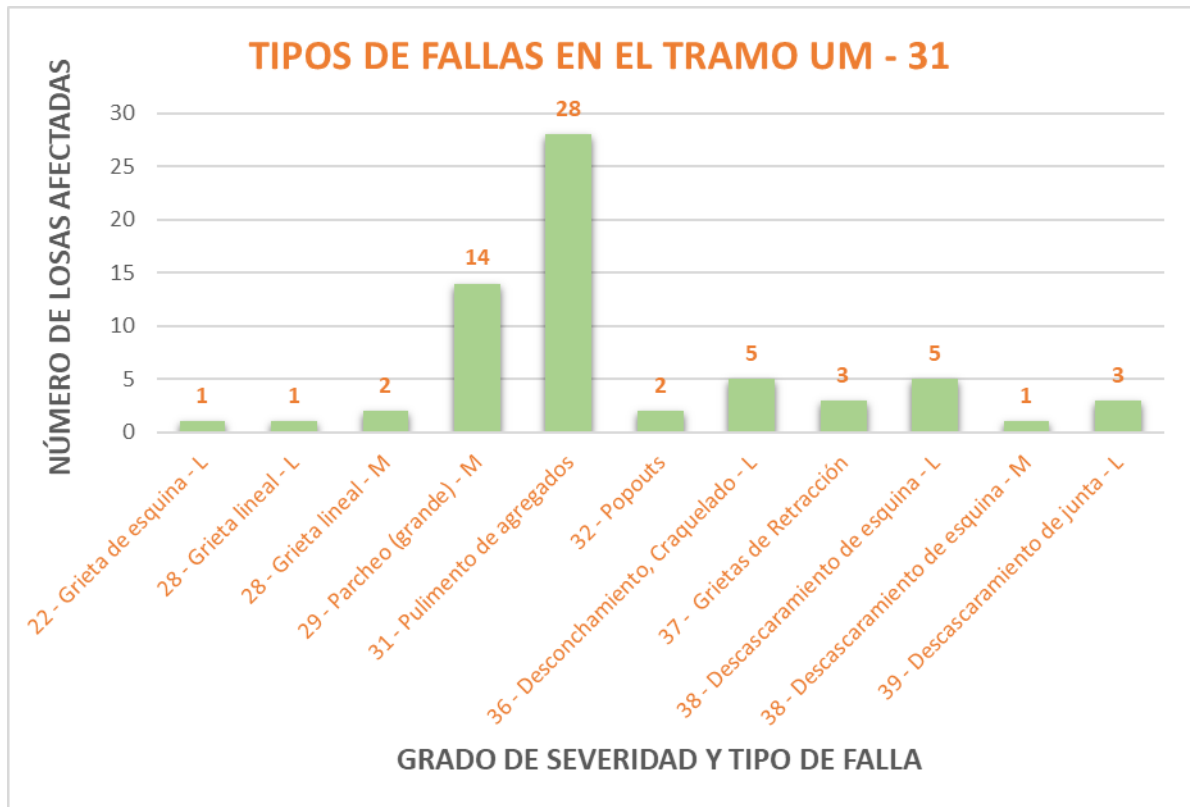
#### 4.5.2.31. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 31

**Tabla 95.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 31

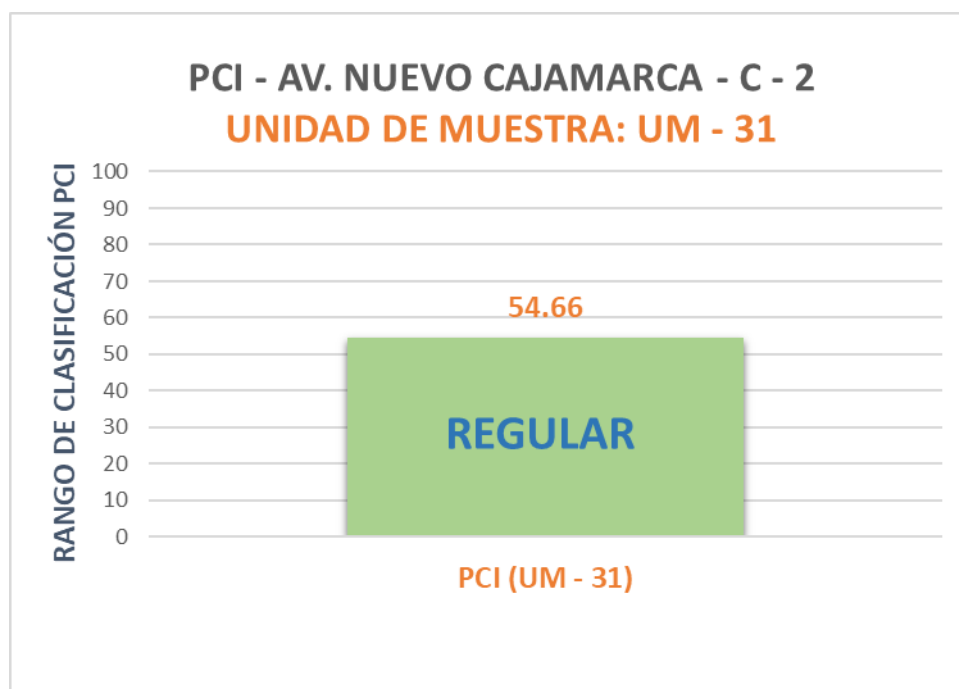
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 119.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 31



**Figura 120.** PCI de la UM – 31



**Tabla 96. Evaluación del índice de condición de la UM – 31**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 2</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 31</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Tahuantinsuyo y Jr. Los Leones</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA M:MEDIA H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">26/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>21 Blow up / Buckling</li> <li>22 Grieta de esquina</li> <li>23 Losa dividida</li> <li>24 Grieta de durabilidad "D"</li> <li>25 Escala</li> <li>26 Sello de junta</li> <li>27 Desnivel carril / berma</li> <li>28 Grieta lineal</li> <li>29 Parcheo (grande)</li> <li>30 Parcheo (pequeño)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>31 Pulimento de agregados</li> <li>32 Popouts</li> <li>33 Bombeo</li> <li>34 Punzonamiento</li> <li>35 Cruce de Vía</li> <li>36 Desconchamiento, Craquelado</li> <li>37 Grietas de Retracción</li> <li>38 Descascaramiento de esquina</li> <li>39 Descascaramiento de junta</li> </ul>
---	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.50
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.28
28	Grieta lineal	M	2	7.14%	5.63
29	Parcheo (grande)	M	14	50.00%	33.00
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	2	7.14%	1.04
36	Descascaramiento de esquina	L	5	17.86%	4.49
37	Grietas de Retracción	-	3	10.71%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	5	17.86%	2.40
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.14
39	Descascaramiento de junta	L	3	10.71%	2.51
			<b>Total VD =</b>	<b>64.69</b>	


Número de Deducidos > 2q=	8
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	33.00
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	7.15

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	33	9.7	5.63	4.49	2.51	2.5	2.4	0.34	60.57	7	28.62	
2	33	9.7	5.63	4.49	2.51	2.5	2	0.34	60.17	6	30.09	
3	33	9.7	5.63	4.49	2.51	2	2	0.34	59.67	5	32.29	
4	33	9.7	5.63	4.49	2	2	2	0.34	59.16	4	34.41	
5	33	9.7	5.63	2	2	2	2	0.34	56.67	3	36	
6	33	9.7	2	2	2	2	2	0.34	53.04	2	40.82	
7	33	2	2	2	2	2	2	0.34	45.34	1	45.34	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** **45.34**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** **54.66**

**CLASIFICACIÓN=** **REGULAR**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



#### 4.5.2.32. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 32

**Tabla 97.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 32



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO

Nombre de la vía:

Av. Nuevo Cajamarca

Unidad de Muestra:

UM - 32

Límites entre:

Jr. Los leones y Jr. Celendín

Número de Losas:

28

Cuadra:

C - 2

Fecha:

26/02/2025

Inspeccionado por:

Bach. Vargas Celis Paolo David

Nivel de Severidad:

L:BAJA

M:MEDIA

H:ALTA

Tipos de daño

N°

21 Blow up / Buckling

22 Grieta de esquina

23 Losa dividida

24 Grieta de durabilidad “D”

25 Escala

26 Sello de junta

27 Desnivel carril / berma

28 Grieta lineal

29 Parcheo (grande)

30 Parcheo (pequeño)

N°

31 Pulimento de agregados

32 Popouts

33 Bombeo

34 Punzonamiento

35. Cruce de Vía

36 Desconchamiento, Craquelado

37 Grietas de Retracción

38 Descascaramiento de esquina

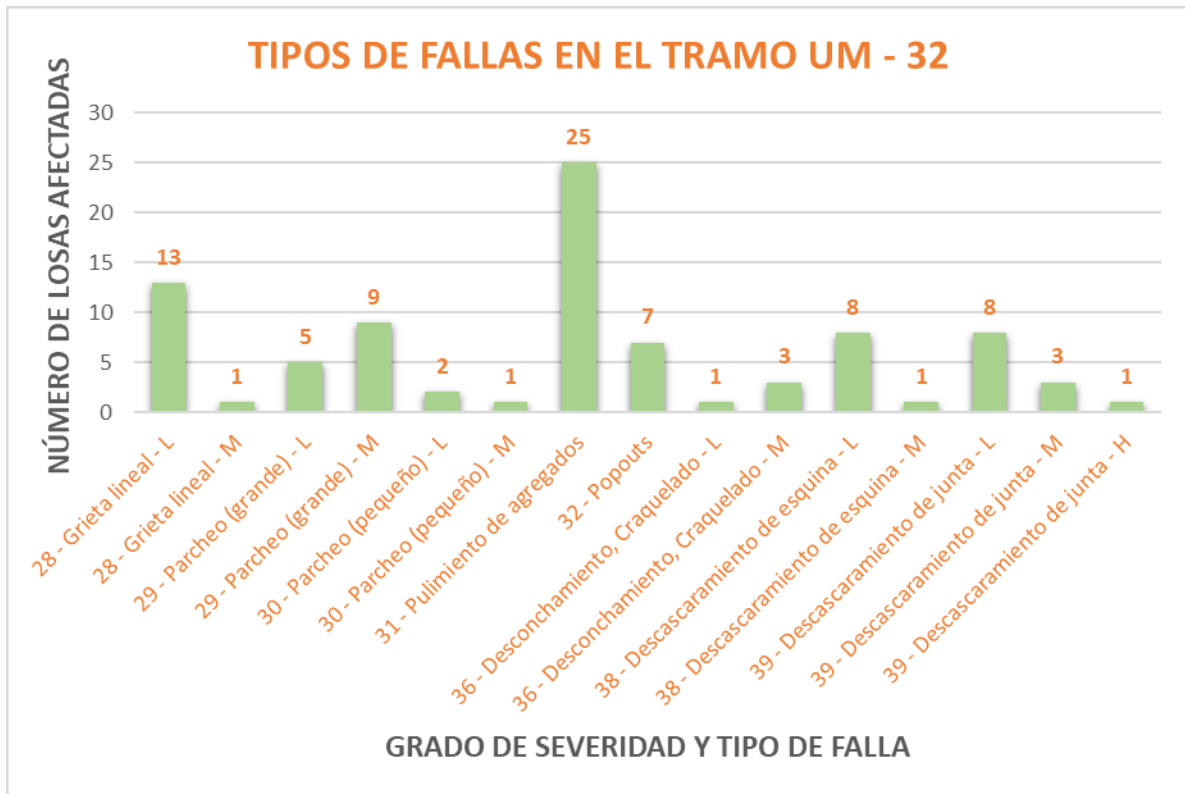
39 Descascaramiento de junta

Daño	Severidad	Cantidad	
28	Grieta lineal	L	13
28	Grieta lineal	M	1
29	Parcheo (grande)	L	5
29	Parcheo (grande)	M	9
30	Parcheo (pequeño)	L	2
30	Parcheo (pequeño)	M	1
31	Pulimento de agregados	-	25
32	Popous	-	7
36	Desconchamiento, Craquelado	L	1
36	Desconchamiento, Craquelado	M	3
38	Descascaramiento de esquina	L	8
38	Descascaramiento de esquina	H	1
39	Descasramiento de juna	L	8
39	Descasramiento de juna	M	3
39	Descasramiento de juna	H	1

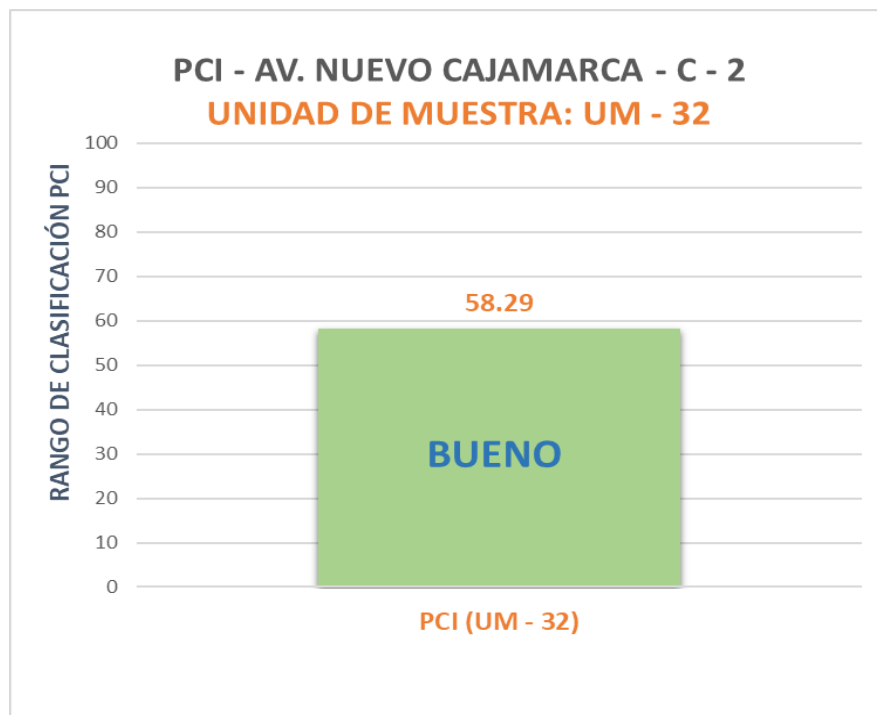
Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024




**Figura 121.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 32



**Figura 122.** PCI de la UM – 32



**Tabla 98. Evaluación del índice de condición de la UM – 32**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 2</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 32</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Los leones y Jr. Celendín</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">26/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	L	13	46.43%	18.33
28	Grieta lineal	M	1	3.57%	2.86
29	Parcheo (grande)	L	5	17.86%	5.44
29	Parcheo (grande)	M	9	32.14%	22.64
30	Parcheo (pequeña)	L	2	7.14%	0.29
30	Parcheo (pequeña)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	25	89.29%	9.27
32	Popouts	-	7	25.00%	4.00
36	Desconchamiento, Craquelado	L	1	3.57%	0.86
36	Desconchamiento, Craquelado	M	3	10.71%	8.55
38	Descascaramiento de esquina	L	8	28.57%	5.40
38	Descascaramiento de esquina	H	1	3.57%	2.36
39	Descascaramiento de junta	L	8	28.57%	6.19
39	Descascaramiento de junta	M	3	10.71%	4.30
39	Descascaramiento de junta	H	1	3.57%	5.00
			<b>Total VD =</b>	<b>96.13</b>	


  

Número de Deducidos > 2q=	12	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	22.64	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.10	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV
	22.64	18.33	9.27	8.55	6.19	5.44	5.4	5.00	0.43			
1	22.64	18.33	9.27	8.55	6.19	5.44	5.4	5.00	0.43	81.25	8	37.77
2	22.64	18.33	9.27	8.55	6.19	5.44	5.4	2	0.43	78.25	7	38.4
3	22.64	18.33	9.27	8.55	6.19	5.44	2	2	0.43	74.85	6	38.67
4	22.64	18.33	9.27	8.55	6.19	2	2	2	0.43	71.41	5	39.31
5	22.64	18.33	9.27	8.55	2	2	2	2	0.43	67.22	4	39.39
6	22.64	18.33	9.27	2	2	2	2	2	0.43	60.67	3	38.94
7	22.64	18.33	2	2	2	2	2	2	0.43	53.40	2	41.71
8	22.64	2	2	2	2	2	2	2	0.43	37.07	1	37.07



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** 41.71

**PCI = 100 - MAX.CVD=** 58.29

**CLASIFICACIÓN=** BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

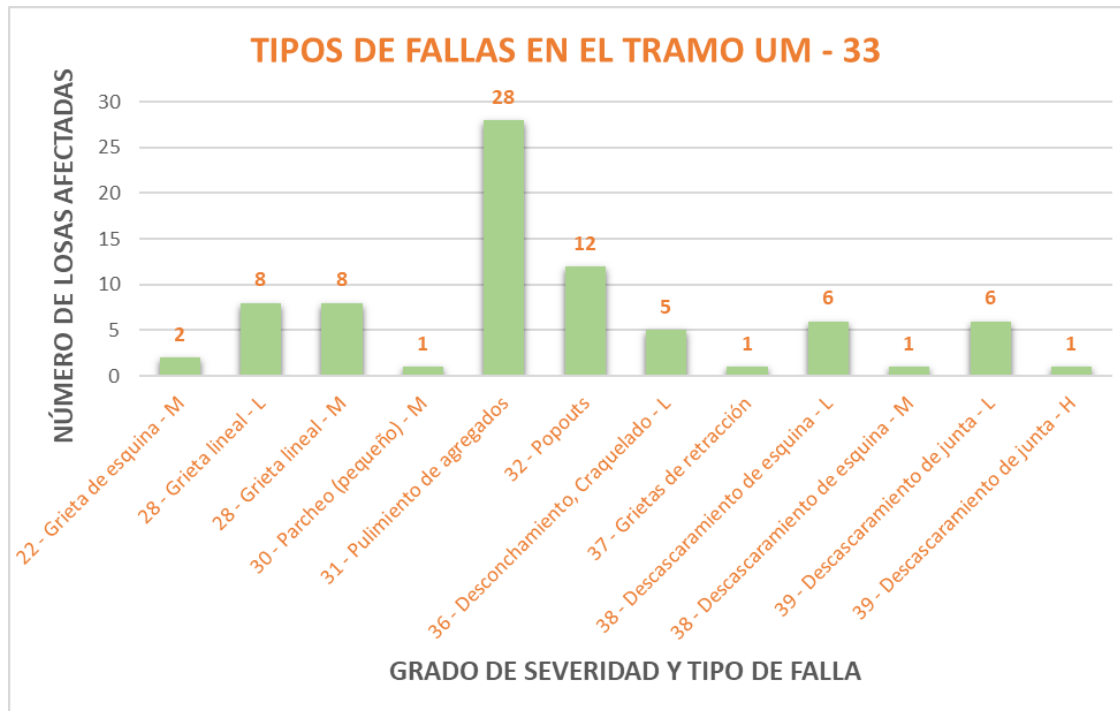
#### 4.5.2.33. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 33

**Tabla 99.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 33*

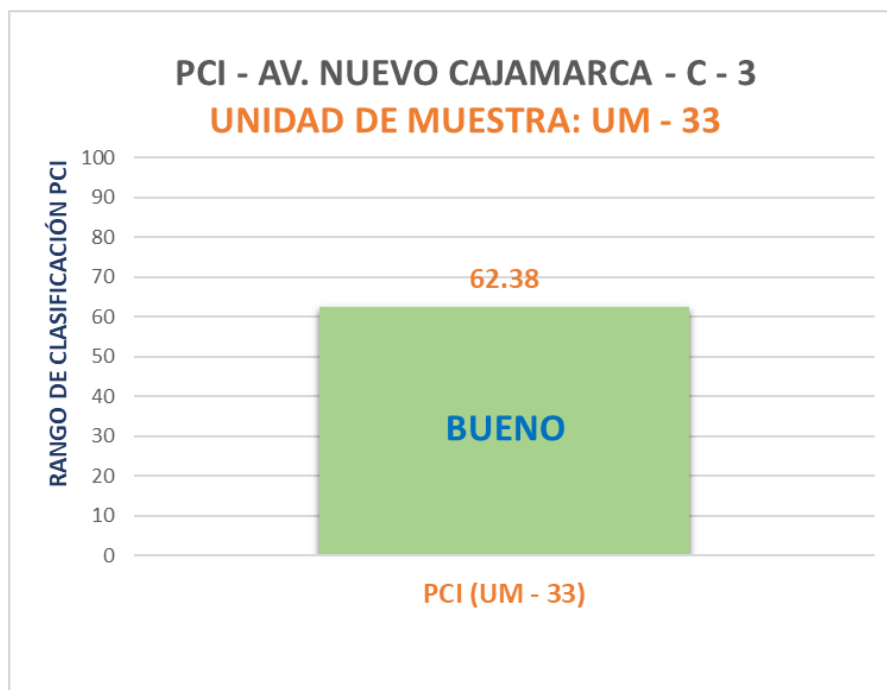
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 123. Tipos de fallas encontradas en la UM – 33**



**Figura 124. PCI de la UM – 33**



**Tabla 100. Evaluación del índice de condición de la UM – 33**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 3</div>	<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 33</div>	<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Celendin y Av. Héroes del Cenepa</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">26/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>21 Blow up / Buckling</li> <li>22 Grieta de esquina</li> <li>23 Losa dividida</li> <li>24 Grieta de durabilidad "D"</li> <li>25 Escala</li> <li>26 Sello de junta</li> <li>27 Desnivel carril / berma</li> <li>28 Grieta lineal</li> <li>29 Parcheo (grande)</li> <li>30 Parcheo (pequeño)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>31 Pulimento de agregados</li> <li>32 Popouts</li> <li>33 Bombeo</li> <li>34 Punzonamiento</li> <li>35. Cruce de Vía</li> <li>36 Desconchamiento, Craquelado</li> <li>37 Grietas de Retracción</li> <li>38 Descascaramiento de esquina</li> <li>39 Descascaramiento de junta</li> </ul>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	2	7.14%	10.32
28	Grieta lineal	L	8	28.57%	14.30
28	Grieta lineal	M	8	28.57%	19.46
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	12	42.86%	7.44
36	Desconchamiento, Craquelado	L	5	17.86%	4.49
37	Grieta de Retracción	-	1	3.57%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	6	21.43%	3.19
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.14
39	Descascaramiento de junta	L	6	21.43%	4.54
39	Descascaramiento de junta	H	1	3.57%	5.00
<b>Total VD =</b>					<b>80.22</b>


  

Número de Deducidos > 2q= 9  Mayor Valor Deducido Individual (HDV)= 19.46  Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)= 8.40	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <math display="block">mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)</math> </div>
--	--

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV
1	19.46	14.3	10.32	9.7	7.44	5	4.54	5.49	1.28	77.53	8	35.89
2	19.46	14.3	10.32	9.7	7.44	5	4.54	2	1.28	74.04	7	36.15
3	19.46	14.3	10.32	9.7	7.44	5	2	2	1.28	71.50	6	36.83
4	19.46	14.3	10.32	9.7	7.44	2	2	2	1.28	68.50	5	37.62
5	19.46	14.3	10.32	9.7	2	2	2	2	1.28	63.06	4	36.97
6	19.46	14.3	10.32	2	2	2	2	2	1.28	55.36	3	35.48
7	19.46	14.3	2	2	2	2	2	2	1.28	47.04	2	37.28
8	19.46	2	2	2	2	2	2	2	1.28	34.74	1	34.74



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD = 37.62**

**PCI = 100 - MAX.CVD= 62.38**

**CLASIFICACIÓN= BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### 4.5.2.34. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 34

**Tabla 101.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 34*

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>
<b>EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO</b>	

Nombre de la vía:	Unidad de Muestra:
Av. Nuevo Cajamarca	UM - 34
Límites entre:	Número de Losas:
Jr. Celendín y Av. Héroes del Cenepa	28
Cuadra:	Fecha:
C - 4	26/02/2025
Inspeccionado por:	
Bach. Vargas Celis Paolo David	
Nivel de Severidad:	
L:BAJA      M:MEDIA      H:ALTA	

**Tipos de daño**

Nº	Nº
21 Blow up / Buckling	31 Pulimento de agregados
22 Grieta de esquina	32 Popouts
23 Losa dividida	33 Bombeo
24 Grieta de durabilidad “D”	34 Punzonamiento
25 Escala	35. Cruce de Vía
26 Sello de junta	36 Desconchamiento, Craquelado
27 Desnivel carril / berma	37 Grietas de Retracción
28 Grieta lineal	38 Descascaramiento de esquina
29 Parcheo (grande)	39 Descascaramiento de junta
30 Parcheo (pequeño)	

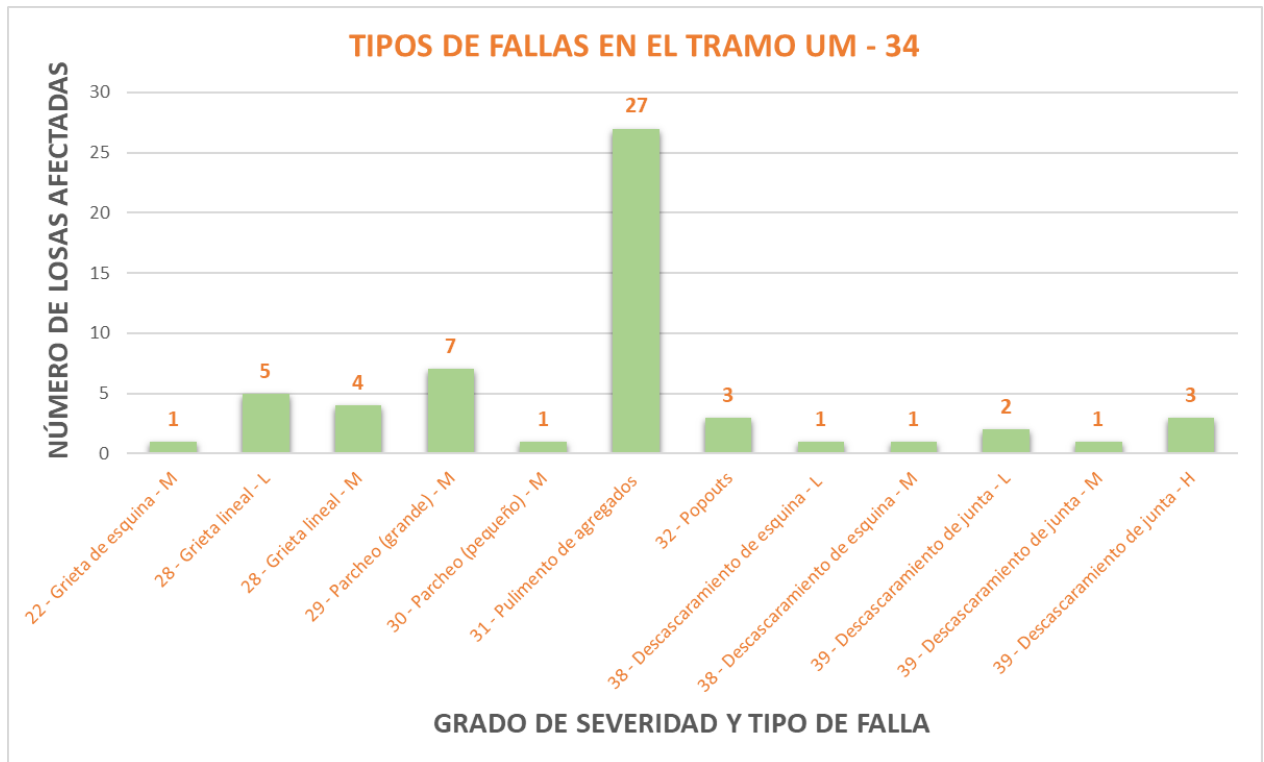
Dañó	Severidad	Cantidad	
22	Grieta de esquina	M	1
28	Grieta lineal	L	5
28	Grieta lineal	M	4
29	Parcheo (grande)	M	7
30	Parcheo (pequeño)	M	1
31	Pulimento de agregados	-	27
32	Popouts	-	3
38	Descascaramiento de esquina	L	1
38	Descascaramiento de esquina	M	1
39	Descascaramiento de junta	L	2
39	Descascaramiento de junta	M	1
39	Descascaramiento de junta	H	3

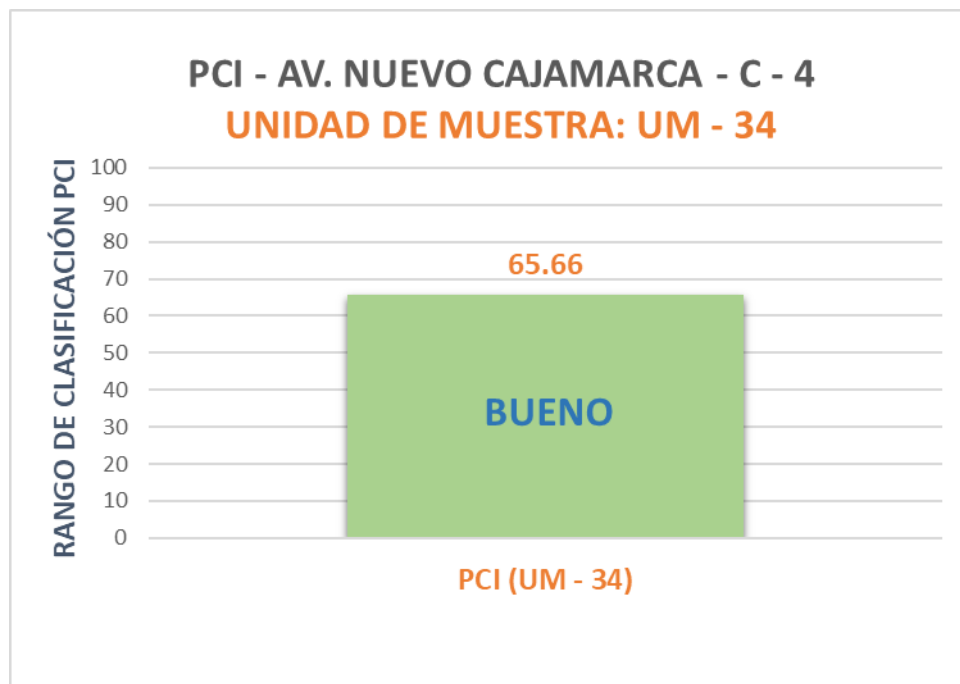
c1
c2

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 125. Tipos de fallas encontradas en la UM – 34**




**Figura 126. PCI de la UM – 34**





**Tabla 102. Evaluación del índice de condición de la UM – 34**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 4</div>	<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 34</div>	<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L-BAJA</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Celendin y Av. Héroes del Cenepa</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M-MEDIA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">26/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      <b>DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      <b>DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	1	3.57%	5.14
28	Grieta lineal	L	5	17.86%	9.62
28	Grieta lineal	M	4	14.29%	10.97
29	Parcheo (grande)	M	7	25.00%	16.90
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	27	96.43%	9.56
32	Popouts	-	3	10.71%	1.61
38	Descascaramiento de esquina	L	1	3.57%	0.36
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.14
39	Descascaramiento de junta	L	2	7.14%	1.83
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43
39	Descascaramiento de junta	H	3	10.71%	14.29
<b>Total VD =</b>					<b>73.49</b>


Número de Deducidos > 2q=	6
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	16.90
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.63

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)											
Nº	Valores deducidos						TOTAL	q	CDV		
1	16.9	14.29	10.97	9.62	9.56	5.14	66.48	6	33.24		
2	16.9	14.29	10.97	9.62	9.56	2	63.34	5	34.34		
3	16.9	14.29	10.97	9.62	2	2	55.78	4	32.05		
4	16.9	14.29	10.97	2	2	2	48.16	3	30.71		
5	16.9	14.29	2	2	2	2	39.19	2	31.35		
6	16.9	2	2	2	2	2	26.9	1	26.9		



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** 34.34

**PCI = 100 - MAX.CVD=** 65.66

**CLASIFICACIÓN=** BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



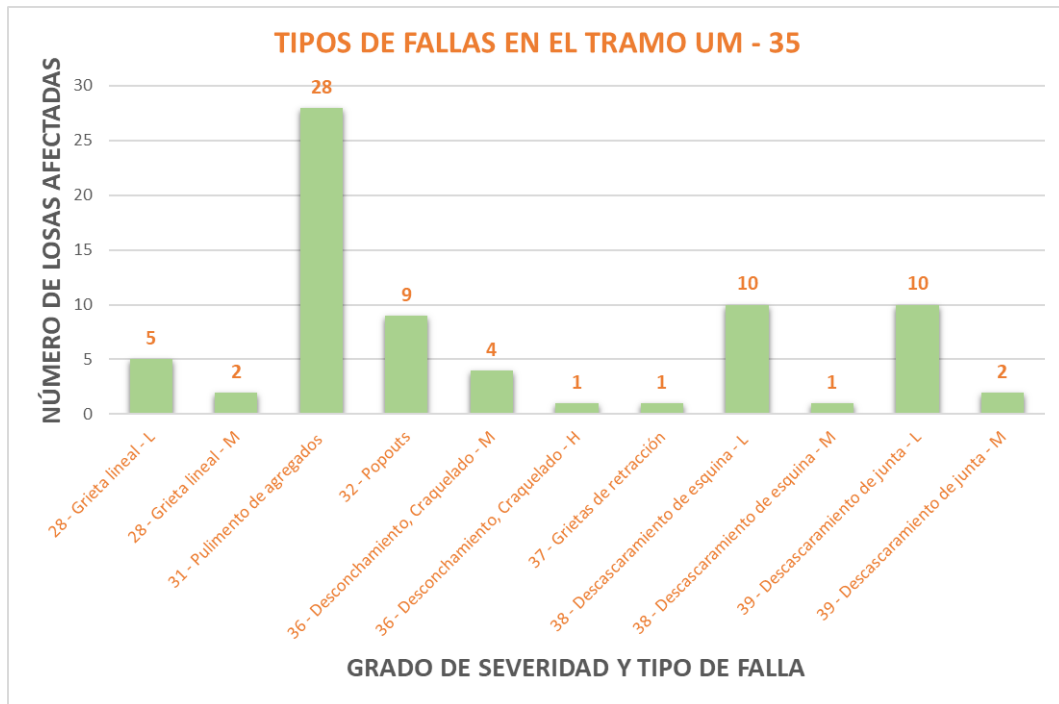
#### 4.5.2.35. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 35

**Tabla 103.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 35*

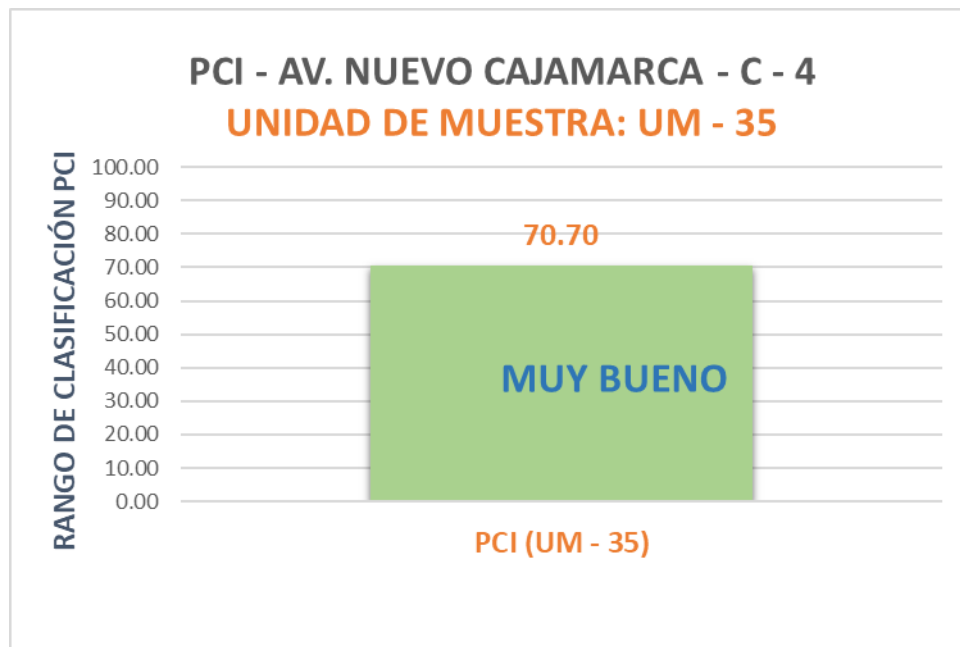
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 127.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 35



**Figura 128.** PCI de la UM – 35



**Tabla 104. Evaluación del índice de condición de la UM – 35**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 4</div>	<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 35</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div>
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Celendin y Av. Héroes del Cenepa</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">26/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril/ berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	L	5	17.86%	9.62
28	Grieta lineal	M	2	7.14%	5.63
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	9	32.14%	5.19
36	Desconchamiento, Craquelado	M	4	14.29%	11.35
36	Desconchamiento, Craquelado	H	1	3.57%	6.64
37	Grieta de retracción	-	1	3.57%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	10	35.71%	7.06
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.14
39	Descascaramiento de junta	L	10	35.71%	7.70
39	Descascaramiento de junta	M	2	7.14%	2.86
			<b>Total VD =</b>		<b>66.89</b>

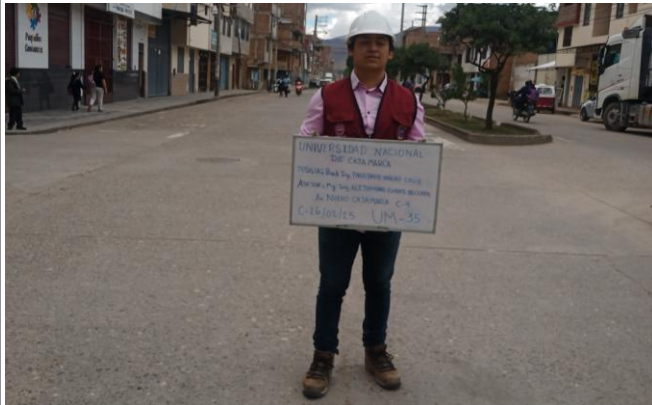
  

Número de Deducidos > 2q=	9	
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	11.35	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.14	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV
1	11.35	9.7	9.62	7.7	7.06	6.64	5.63	5.19	2.86	65.75	9	27.88
2	11.35	9.7	9.62	7.7	7.06	6.64	5.63	5.19	2	64.89	8	29.27
3	11.35	9.7	9.62	7.7	7.06	6.64	5.63	2	2	61.7	7	29.30
4	11.35	9.7	9.62	7.7	7.06	6.64	2	2	2	58.07	6	28.84
5	11.35	9.7	9.62	7.7	7.06	2	2	2	2	53.43	5	28.59
6	11.35	9.7	9.62	7.7	2	2	2	2	2	48.37	4	27.94
7	11.35	9.7	9.62	2	2	2	2	2	2	42.67	3	27.16
8	11.35	9.7	2	2	2	2	2	2	2	35.05	2	28.54
9	11.35	2	2	2	2	2	2	2	2	27.35	1	27.35



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** **29.30**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** **70.70**

**CLASIFICACIÓN=** **MUY BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

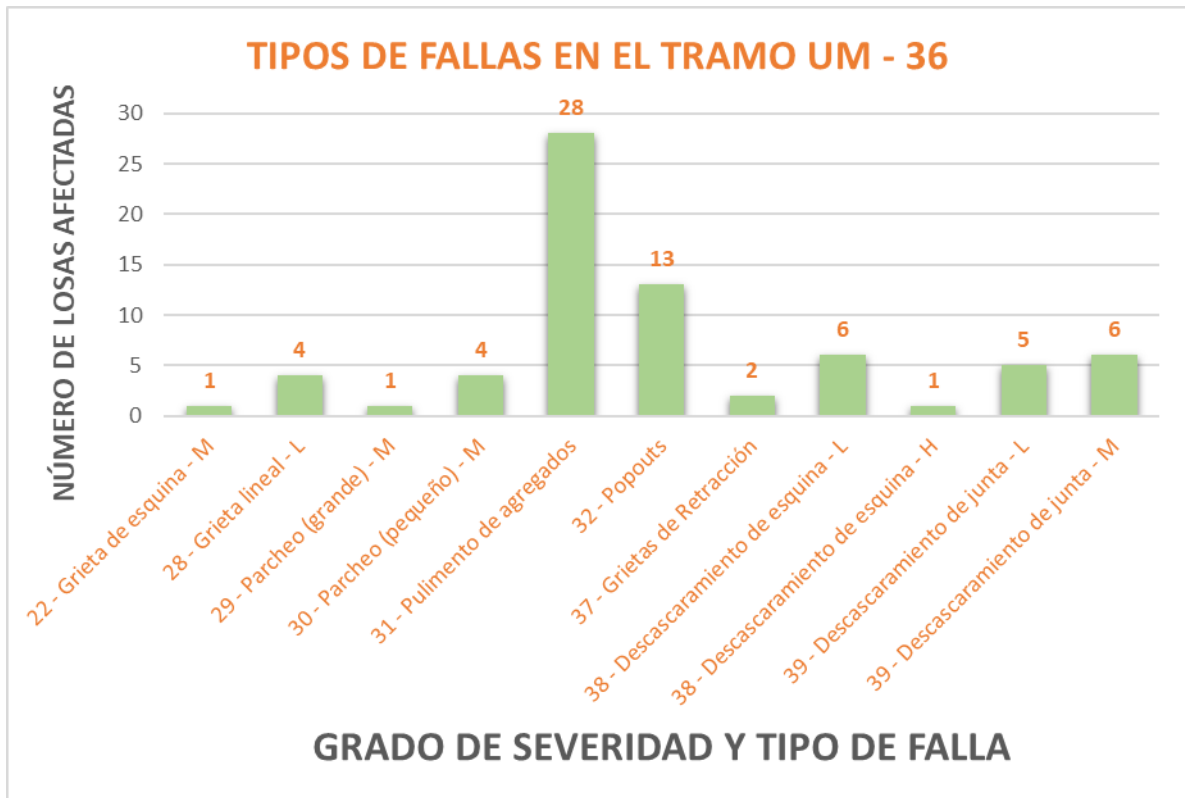
#### 4.5.2.36. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 36

**Tabla 105.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 36

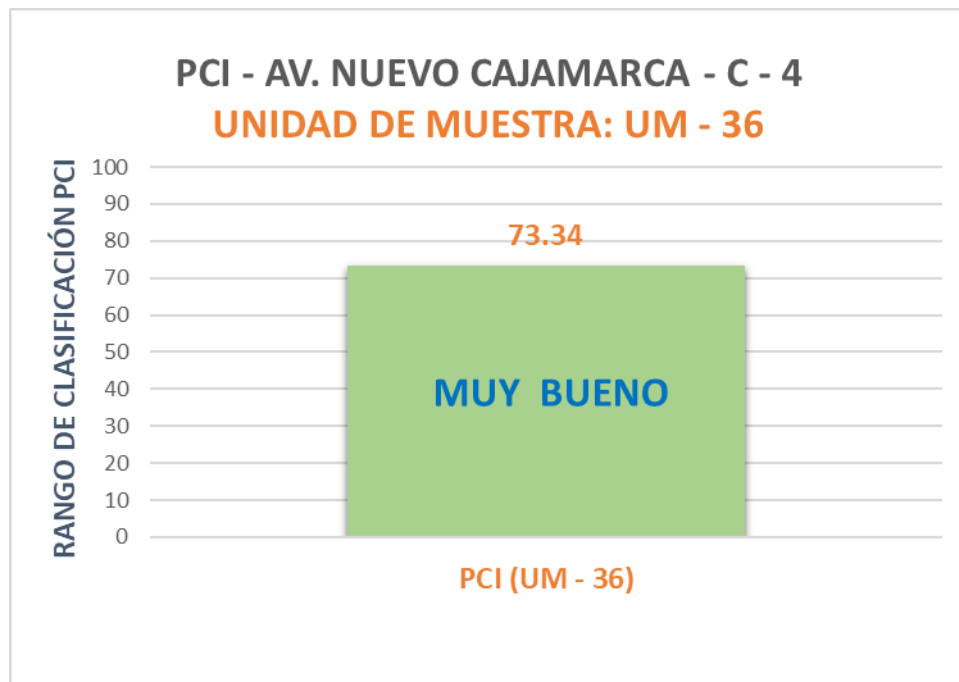
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 129.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 36



**Figura 130.** PCI de la UM – 36



**Tabla 106. Evaluación del índice de condición de la UM – 36**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>									
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>										
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 4</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 36</div>			<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H:ALTA</div>			
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Celendin y Av. Héroes del Cenepa</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>								
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>			<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">27/02/2025</div>					

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº      DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	1	3.57%	5.14
28	Grieta lineal	L	4	14.29%	7.96
29	Parcheo (grande)	M	1	3.57%	2.07
30	Parcheo (pequeño)	M	4	14.29%	2.47
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	13	46.43%	8.31
37	Grietas de Retracción	-	2	7.14%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	6	21.43%	3.19
38	Descascaramiento de esquina	H	1	3.57%	2.36
39	Descascaramiento de junta	L	5	17.86%	3.77
39	Descascaramiento de junta	M	6	21.43%	9.02
			<b>Total VD =</b>		<b>53.99</b>

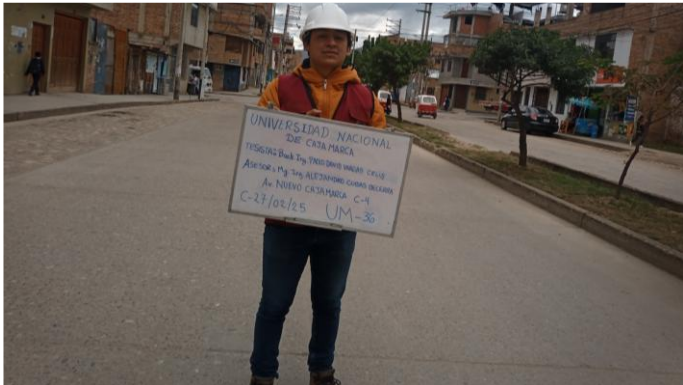
Número de Deducidos > 2q=	10	
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	9.70	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.29	

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)													
Nº	Valores deducidos										TOTAL	q	CDV
1	9.7	9.02	8.31	7.96	5.14	3.77	3.19	2.47	2.36	0.60	52.52	9	21.26
2	9.7	9.02	8.31	7.96	5.14	3.77	3.19	2.47	2	0.60	52.16	8	22.49
3	9.7	9.02	8.31	7.96	5.14	3.77	3.19	2	2	0.60	51.69	7	23.73
4	9.7	9.02	8.31	7.96	5.14	3.77	2	2	2	0.60	50.50	6	24.3
5	9.7	9.02	8.31	7.96	5.14	2	2	2	2	0.60	48.73	5	25.24
6	9.7	9.02	8.31	7.96	2	2	2	2	2	0.60	45.59	4	25.35
7	9.7	9.02	8.31	2	2	2	2	2	2	0.60	39.63	3	24.74
8	9.7	9.02	2	2	2	2	2	2	2	0.60	33.32	2	26.66
9	9.7	2	2	2	2	2	2	2	2	0.60	26.30	1	26.3



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** 26.66

**PCI = 100 - MAX.CVD=** 73.34

**CLASIFICACIÓN=** MUY BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### 4.5.2.37. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 37

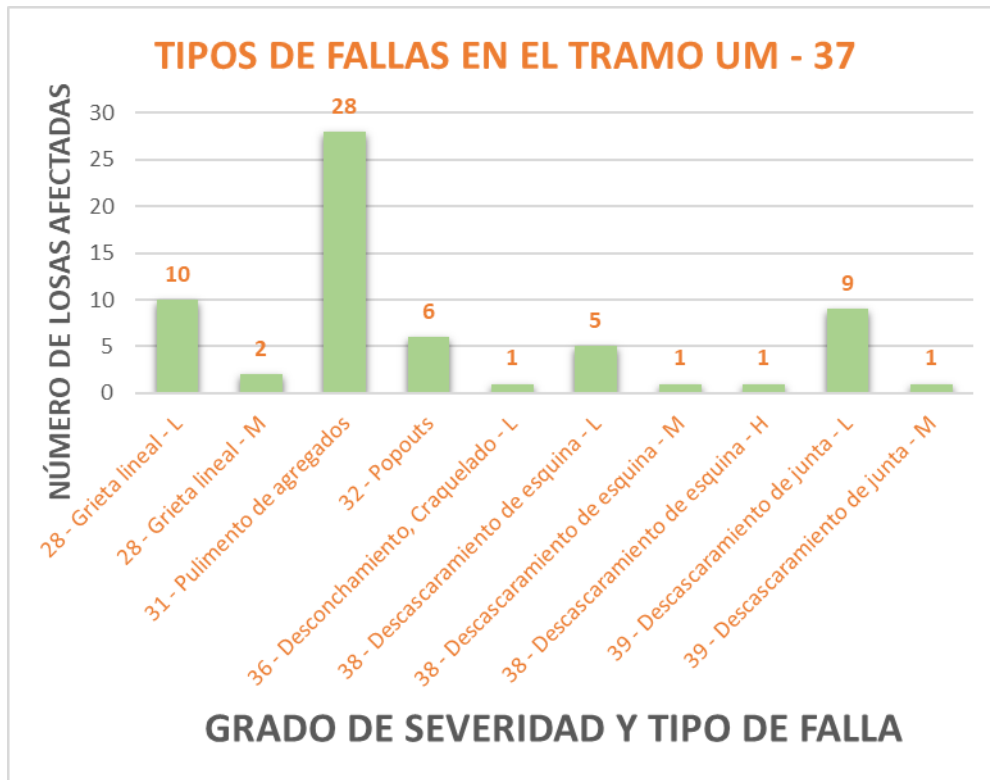
**Tabla 107.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 37

[illegible]

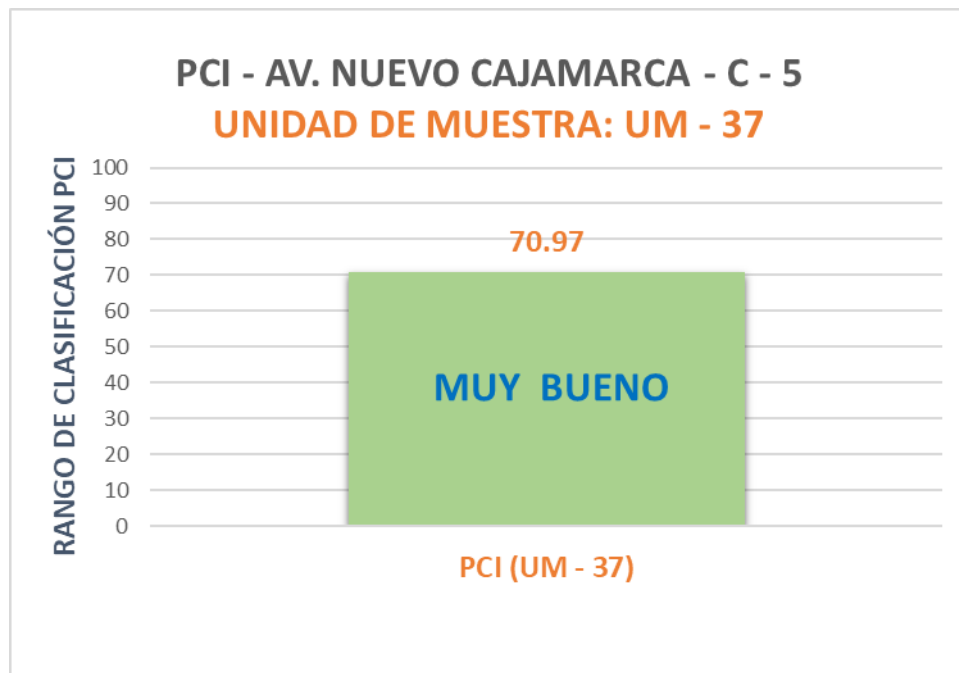
Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



**Figura 131.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 37




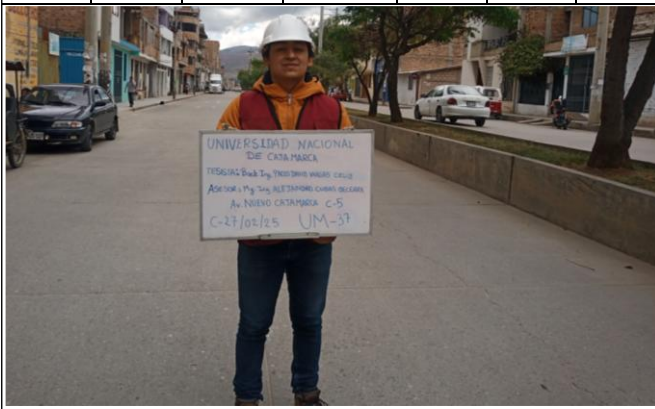
**Figura 132.** PCI de la UM – 37





**Tabla 108. Evaluación del índice de condición de la UM – 37**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>																										
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>																										
<b>Nombre de la vía:</b> Av. Nuevo Cajamarca				<b>Cuadra:</b> C - 5		<b>Unidad de Muestra:</b> UM - 37			<b>Nivel de Severidad:</b> L:BAJA M:MEDIA H:ALTA																		
<b>Límites entre:</b> Av. Héroes del Cenepa y Jr. Señor de Huamantanga				<b>Número de Losas:</b> 28 paños																							
<b>Inspeccionado por:</b> Bach. Vargas Celis Paolo David				<b>Ubicación:</b> Cajamarca			<b>Fecha:</b> 27/02/2025																				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p>Nº DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p> </div> </div>																											
<b>FALLAS</b>																											
<b>Código de Falla</b>	<b>Descripción de la Falla</b>							<b>Severidad</b>	<b>Total</b>	<b>Densidad %</b>	<b>Valor Deducido (q)</b>																
28	Grieta lineal							L	10	35.71%	16.34																
28	Grieta lineal							M	2	7.14%	5.63																
31	Pulimento de agregados							-	28	100.00%	9.70																
32	Popouts							-	6	21.43%	4.23																
36	Desconchamiento, Craquelado							L	1	3.57%	0.86																
38	Descascaramiento de esquina							L	5	17.86%	2.40																
38	Descascaramiento de esquina							M	1	3.57%	1.14																
38	Descascaramiento de esquina							H	1	3.57%	2.36																
39	Descascaramiento de junta							L	9	32.14%	6.98																
39	Descascaramiento de junta							M	1	3.57%	1.43																
									<b>Total VD =</b>		<b>51.07</b>																
Número de Deducidos > 2q=									7																		
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=									16.34		$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$																
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=									8.68																		
<b>6.98</b>																											
Nº	<b>Valores deducidos</b>								<b>TOTAL</b>	<b>q</b>	<b>CDV</b>																
1	16.34	9.7	6.98	5.63	4.23	2.4	2.36		47.64	7	21.33																
2	16.34	9.7	6.98	5.63	4.23	2.4	2		47.28	6	22.37																
3	16.34	9.7	6.98	5.63	4.23	2	2		46.88	5	24.55																
4	16.34	9.7	6.98	5.63	2	2	2		44.65	4	25.52																
5	16.34	9.7	6.98	2	2	2	2		41.02	3	26.07																
6	16.34	9.7	2	2	2	2	2		36.04	2	29.03																
7	16.34	2	2	2	2	2	2		28.34	1	28.34																
<b>Rangos de Clasificación del PCI</b>																											
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>RANGO</b></td> <td style="text-align: left;"><b>CLASIFICACIÓN</b></td> </tr> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25-10</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0</td> <td>Fallado</td> </tr> </table>												<b>RANGO</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25-10	Muy Malo	10 - 0	Fallado
<b>RANGO</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>																										
100 - 85	Excelente																										
85 - 70	Muy Bueno																										
70 - 55	Bueno																										
55 - 40	Regular																										
40 - 25	Malo																										
25-10	Muy Malo																										
10 - 0	Fallado																										
<b>MÁXIMO CVD =</b>										<b>29.03</b>																	
<b>PCI = 100 - MAX.CVD=</b>										<b>70.97</b>																	
<b>CLASIFICACIÓN=</b>										<b>MUY BUENO</b>																	



Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

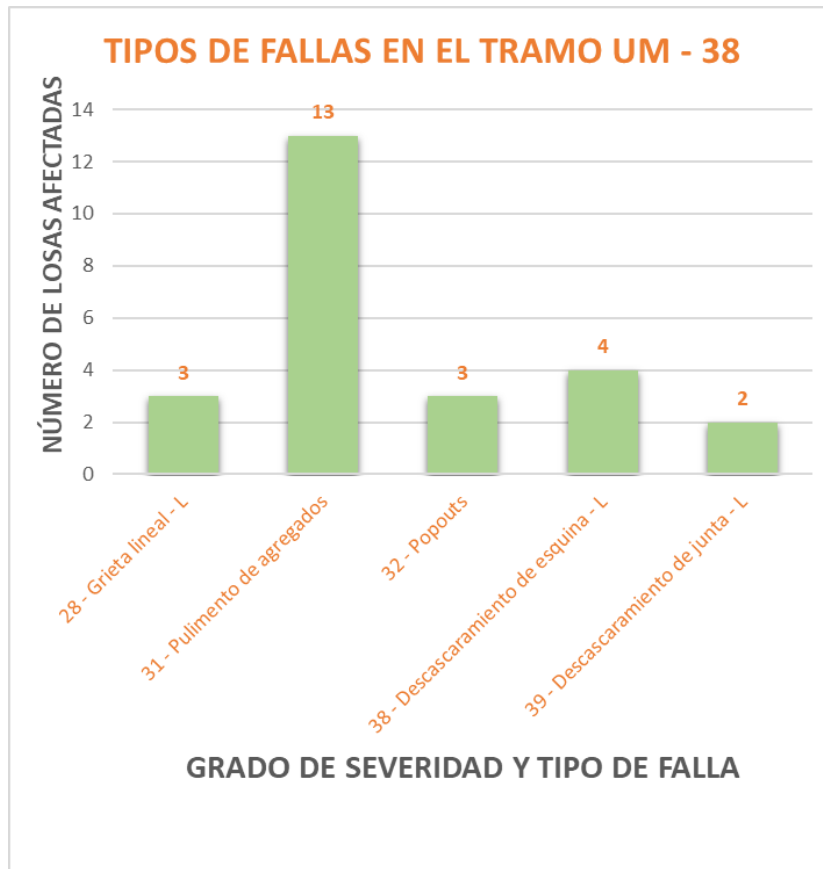
#### 4.5.2.38. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 38

**Tabla 109.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 38*

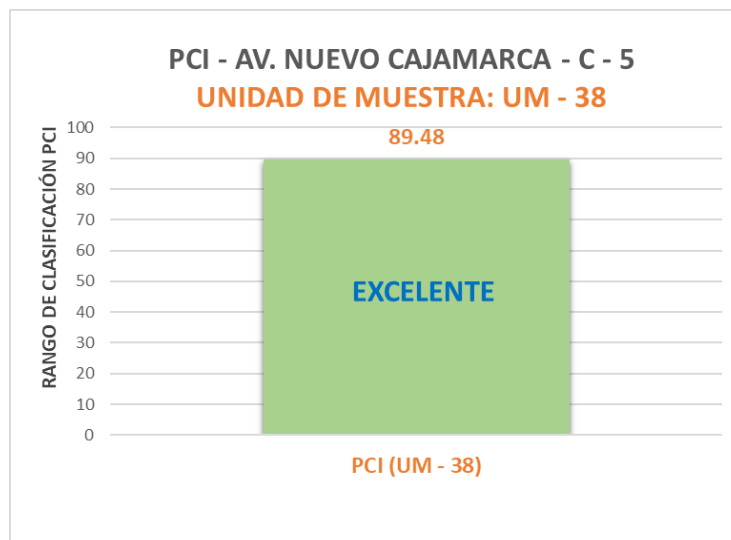
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 133.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 38



**Figura 134.** PCI de la UM – 38



**Tabla 110. Evaluación del índice de condición de la UM – 38**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 5</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 38</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Héroes del Cenepa y Jr. Señor de Huamantanga</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA M:MEDIA H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">27/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berna</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	L	3	10.71%	6.24
31	Pulimento de agregados	-	13	46.43%	6.91
32	Popouts	-	3	10.71%	1.61
38	Descascaramiento de esquina	L	4	14.29%	1.90
39	Descascaramiento de junta	L	2	7.14%	1.83
			<b>Total VD =</b>		<b>18.49</b>

Número de Deducidos > 2q=	2	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	6.91	
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.55	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)									
N°	Valores deducidos						TOTAL	q	CDV
1	6.91	6.24					13.15	2	10.52
2	6.91	2					8.91	1	8.91



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** 10.52

**PCI = 100 - MAX.CVD=** style="color: red;">89.48

**CLASIFICACIÓN=** style="color: red; font-weight: bold;">EXCELENTE

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

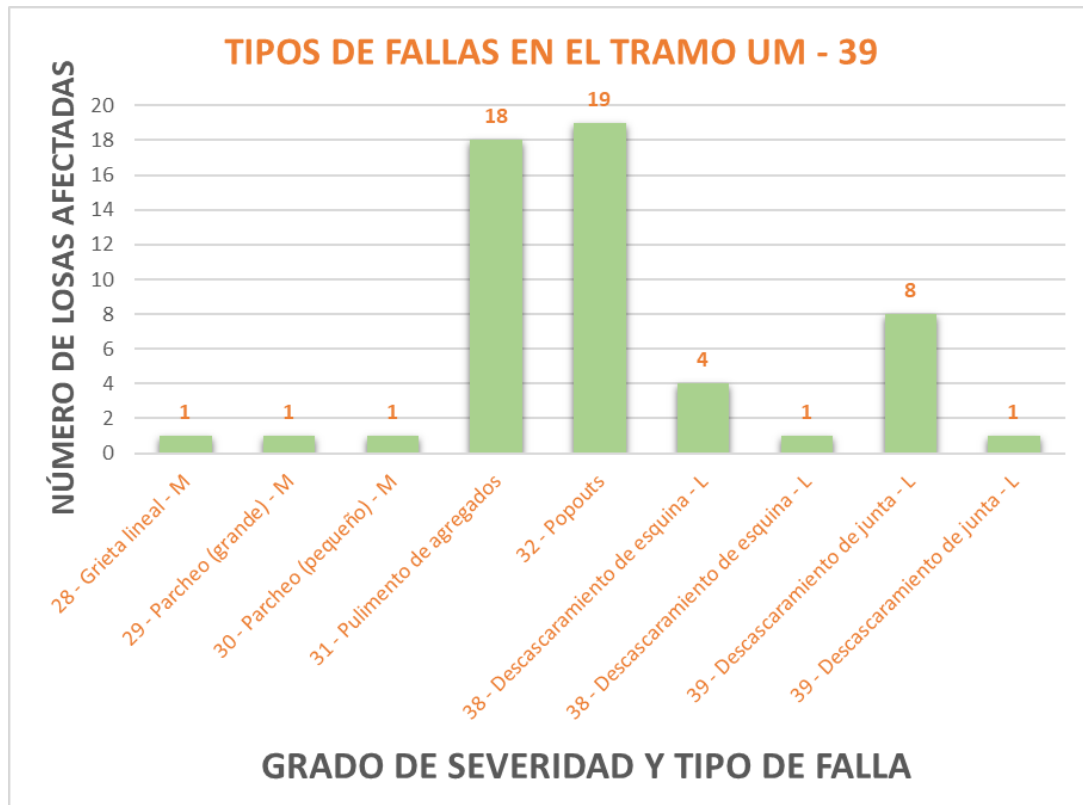
#### 4.5.2.39. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 39

**Tabla 111.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 39*

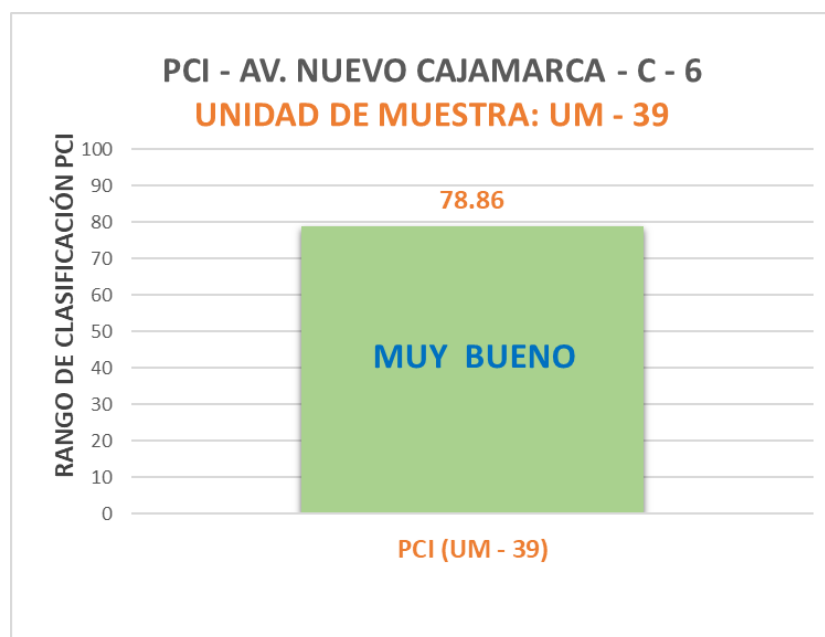
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 135. Tipos de fallas encontradas en la UM – 39**



**Figura 136. PCI de la UM – 39**



**Tabla 112. Evaluación del índice de condición de la UM – 39**

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA				
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)					
Nombre de la vía:		Cuadra:	Unidad de Muestra:	Nivel de Severidad:	
Av. Nuevo Cajamarca		C - 5	UM - 39	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H:ALTA</div>	
Límites entre:		Número de Losas:	Fecha:		
Av. Héroes del Cenepa y Jr. Señor de Huamantanga		28 paños	27/02/2025		
Inspeccionado por:		Ubicación:			
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca			

<p style="text-align: center; font-weight: bold;">TIPOS DE DAÑOS</p> <p>N°    DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">TIPOS DE DAÑOS</p> <p>N°    DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	M	1	3.57%	2.86
29	Parcheo (grande)	M	1	3.57%	2.07
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	18	64.29%	8.06
32	Popouts	-	19	67.86%	12.36
38	Descascaramiento de esquina	L	4	14.29%	1.90
38	Descascaramiento de esquina	M	1	3.57%	1.14
39	Descascaramiento de junta	L	8	28.57%	6.19
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43
<b>Total VD =</b>					<b>36.65</b>


Número de Deducidos > 2q=	5	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	12.36	
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.05	

$$mi = 1.00 + \frac{2}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos							TOTAL	q	CDV		
1	12.36	8.06	6.19	2.86	2.07			31.54	5	14.92		
2	12.36	8.06	6.19	2.86	2			31.47	4	16.88		
3	12.36	8.06	6.19	2	2			30.61	3	18.43		
4	12.36	8.06	2	2	2			26.42	2	21.14		
5	12.36	2	2	2	2			20.36	1	20.36		



Rangos de Clasificación del PCI

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

MÁXIMO CVD = ✓ 21.14

PCI = 100 - MAX.CVD= ✓ 78.86

CLASIFICACIÓN= MUY BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

#### 4.5.2.40. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 40

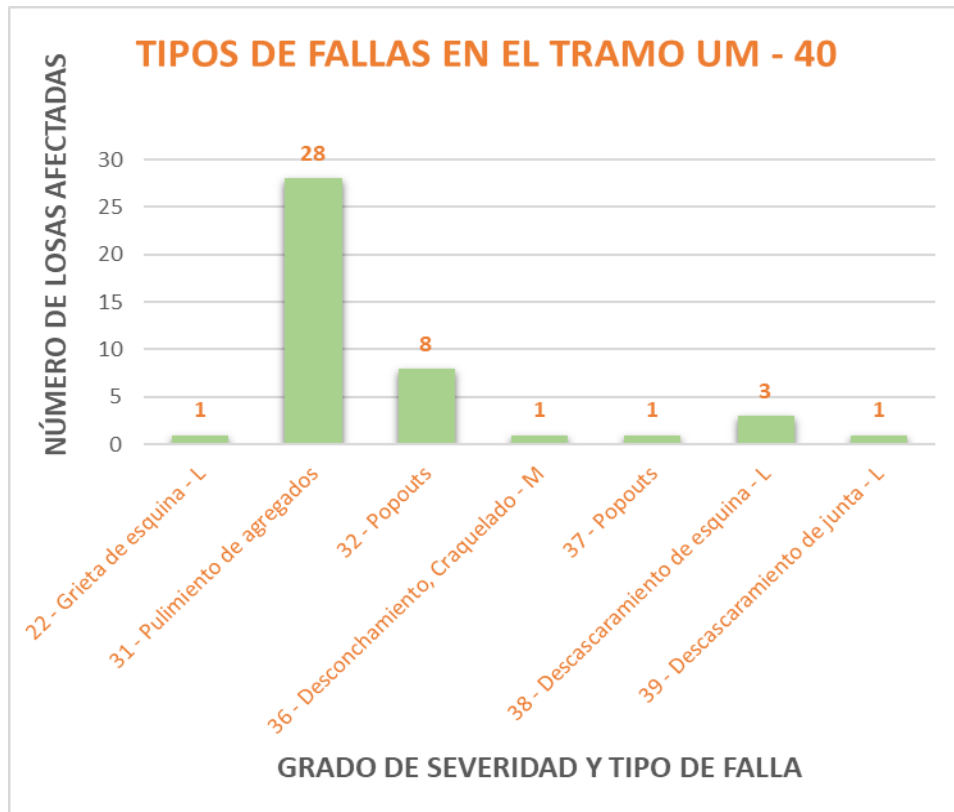
**Tabla 113.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 40*

[illegible]

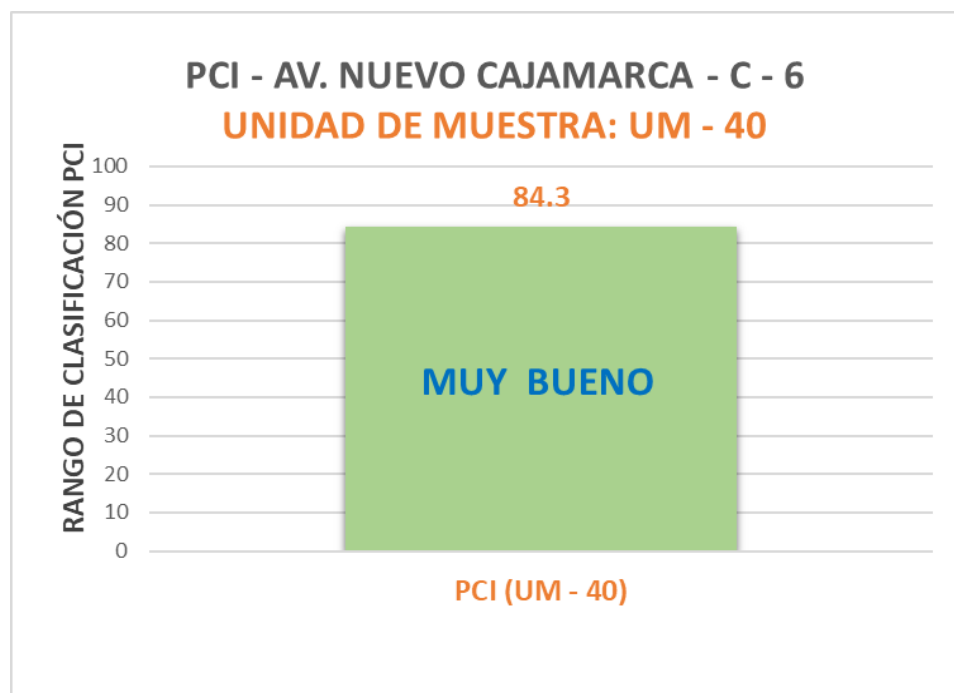
Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024




**Figura 137.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 40



**Figura 138.** PCI de la UM – 40



**Tabla 114. Evaluación del índice de condición de la UM – 40**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
Nombre de la vía: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		Cuadra: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C - 6</div>	Unidad de Muestra: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UM - 40</div>	Nivel de Severidad: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L-BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M-MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H-ALTA</div>	
Límites entre: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Jr. Señor de Huamantanga y Jr. Cusco</div>		Número de Losas: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">28 paños</div>		Fecha: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">27/02/2025</div>	
Inspeccionado por: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		Ubicación: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cajamarca</div>			

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N° DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N° DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.50
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	8	28.57%	4.57
36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	3.57%	3.00
37	Grietas de retracción	-	1	3.57%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	3	10.71%	1.40
39	Descascaramiento de junta	L	1	3.57%	1.00
				<b>Total VD =</b>	<b>22.17</b>

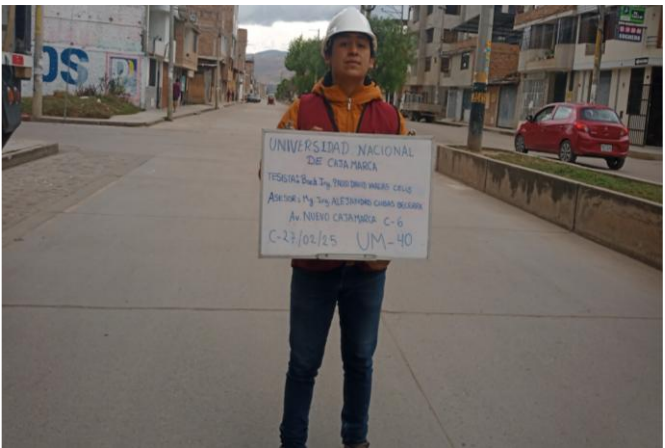
  

Número de Deducidos > 2q=	4	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	9.70	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.29	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	9.7	4.57	3	2.5					19.77	4	10.89	
2	9.7	4.57	3	2					19.27	3	10.45	
3	9.7	4.57	2	2					18.27	2	14.44	
4	9.7	2	2	2					15.70	1	15.7	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** ✓ **15.70**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** ✓ **84.3**

**CLASIFICACIÓN=** MUY BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

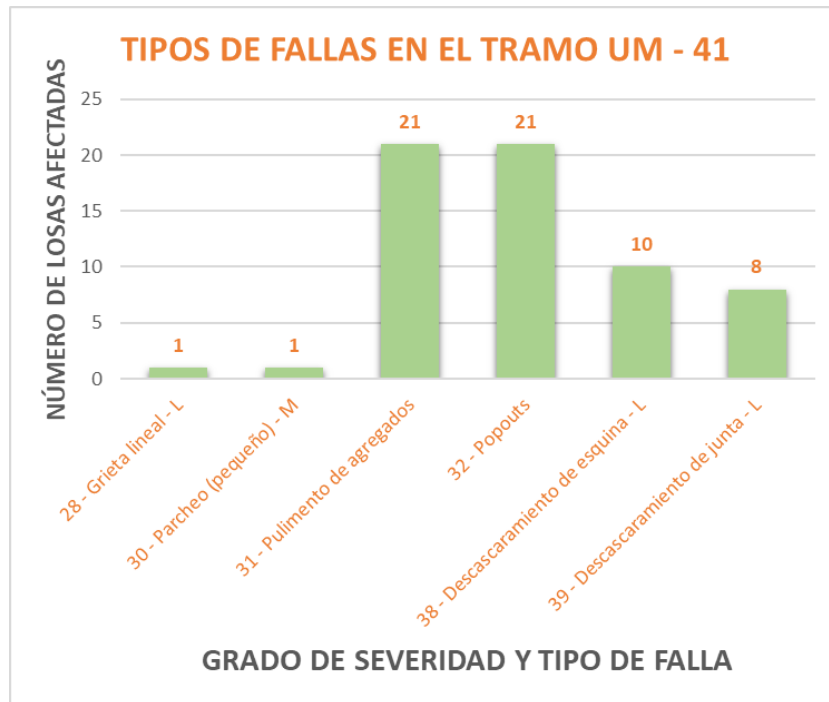
#### 4.5.2.41. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 41

**Tabla 115.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 41*

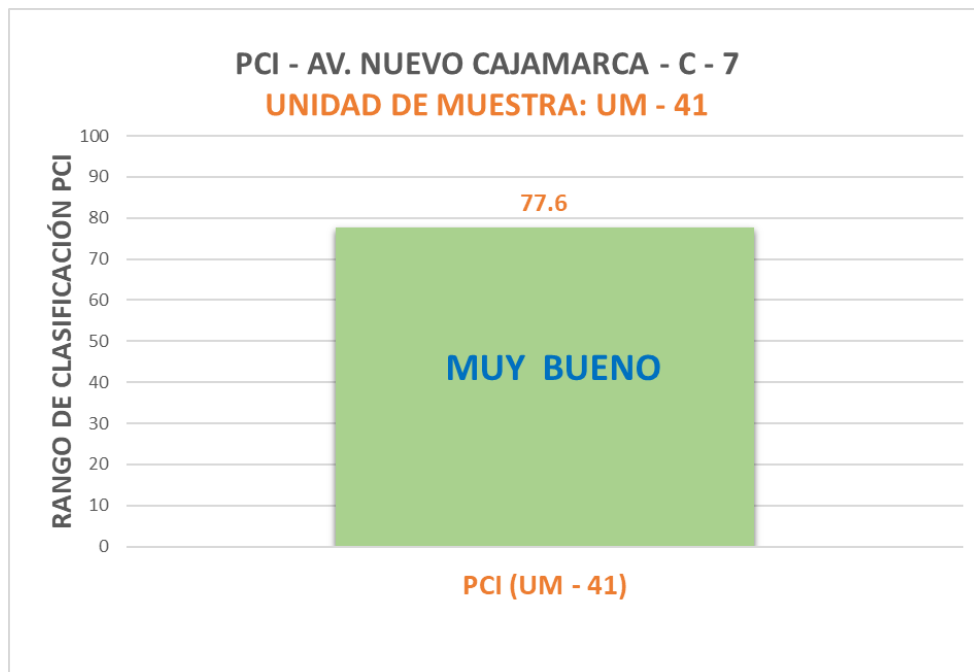
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 139.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 41



**Figura 140.** PCI de la UM – 41



**Tabla 116. Evaluación del índice de condición de la UM – 41**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 7</div>	<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 41</div>	<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H:ALTA</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Cusco y Jr. San Luis</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>			
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.28
30	Parcheo (pequeño)	M	1	3.57%	0.64
31	Pulimento de agregados	-	21	75.00%	8.60
32	Popouts	-	21	75.00%	13.40
38	Descascaramiento de esquina	L	10	35.71%	7.06
39	Descascaramiento de junta	L	8	28.57%	6.19
				<b>Total VD =</b>	<b>38.17</b>

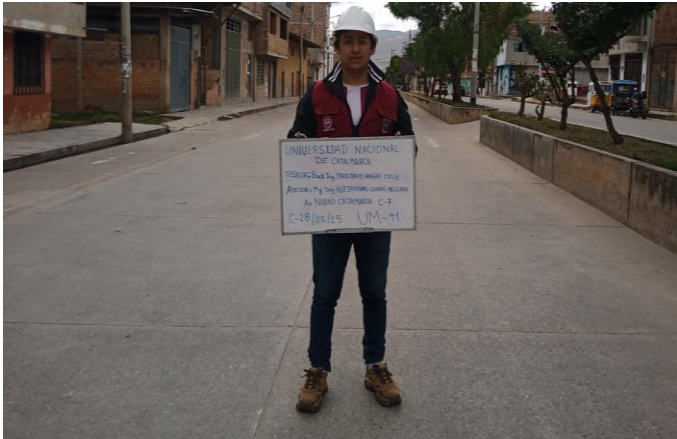
Número de Deducidos > 2q=	5	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	13.40	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.95	

$$mi = 1.00 + \frac{2}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	13.4	8.6	7.06	6.19	2.28				37.53	5	18.52	
2	13.4	8.6	7.06	6.19	2				37.25	4	20.35	
3	13.4	8.6	7.06	2	2				33.06	3	20.14	
4	13.4	8.6	2	2	2				28.00	2	22.4	
5	13.4	2	2	2	2				21.40	1	21.4	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** ✓ **22.40**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** ✓ **77.6**

**CLASIFICACIÓN=** MUY BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

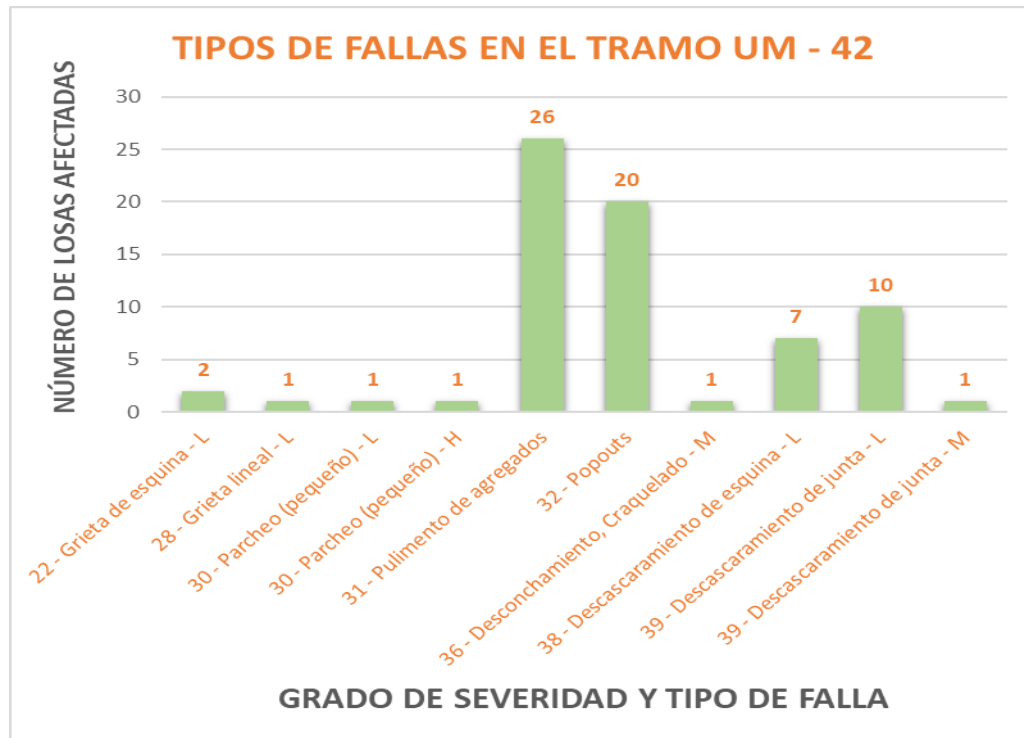
#### 4.5.2.42. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 42

**Tabla 117.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 42*

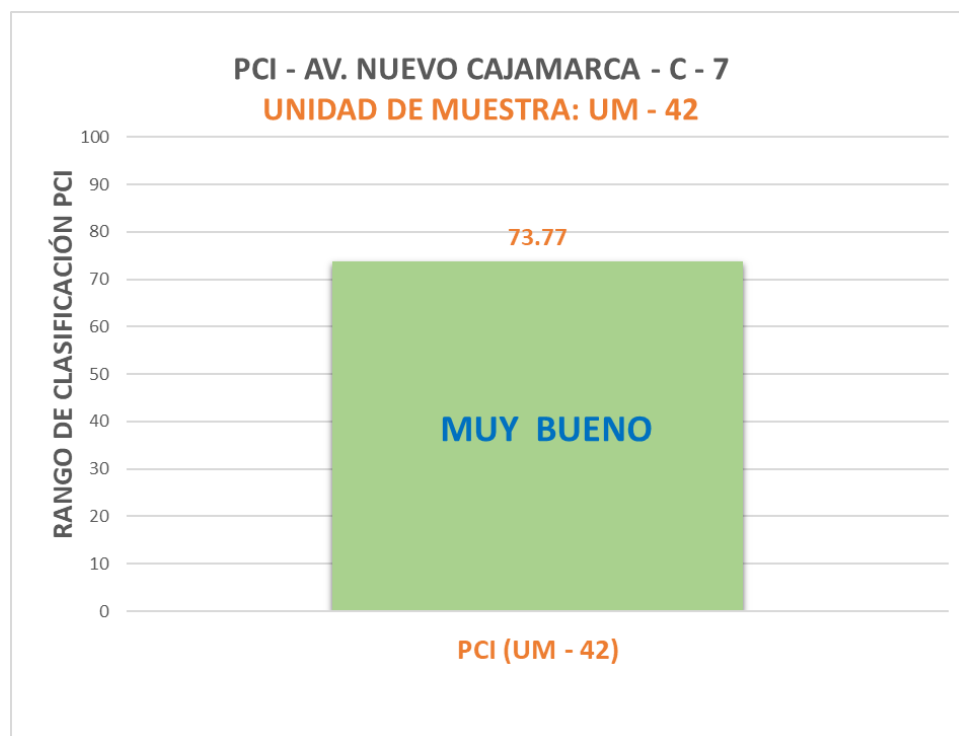
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 141.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 42



**Figura 142.** PCI de la UM – 42



**Tabla 118. Evaluación del índice de condición de la UM – 42**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 7</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 42</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Cusco y Jr. San Luis</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA M:MEDIA H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril/ berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	2	7.14%	5.73
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.28
30	Parcheo (pequeño)	L	1	3.57%	0.14
30	Parcheo (pequeño)	H	1	3.57%	1.57
31	Pulimento de agregados	-	26	92.86%	9.41
32	Popouts	-	20	71.43%	12.90
36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	3.57%	3.00
38	Descascaramiento de esquina	L	7	25.00%	4.40
39	Descascaramiento de junta	L	10	35.71%	7.70
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43
				<b>Total VD =</b>	<b>48.56</b>

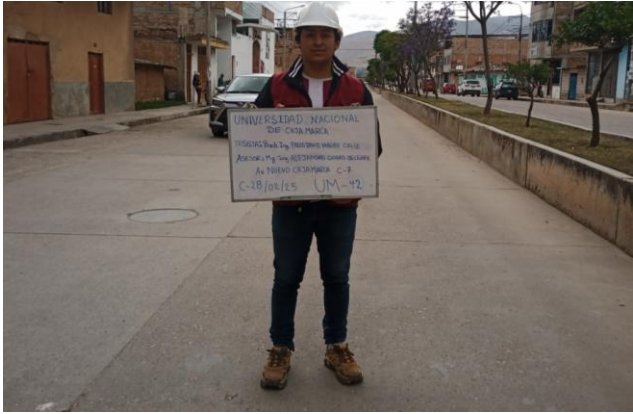
  

Número de Deducidos > 2q=	7	
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	12.90	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.00	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	12.9	9.41	7.7	5.73	4.4	3	2.28		45.42	7	20.07	
2	12.9	9.41	7.7	5.73	4.4	3	2		45.14	6	21.08	
3	12.9	9.41	7.7	5.73	4.4	2	2		44.14	5	22.84	
4	12.9	9.41	7.7	5.73	2	2	2		41.74	4	23.63	
5	12.9	9.41	7.7	2	2	2	2		38.01	3	23.21	
6	12.9	9.41	2	2	2	2	2		32.31	2	26.23	
7	12.9	2	2	2	2	2	2		24.90	1	24.90	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** ✓ **26.23**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** ✓ **73.77**

**CLASIFICACIÓN=** MUY BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



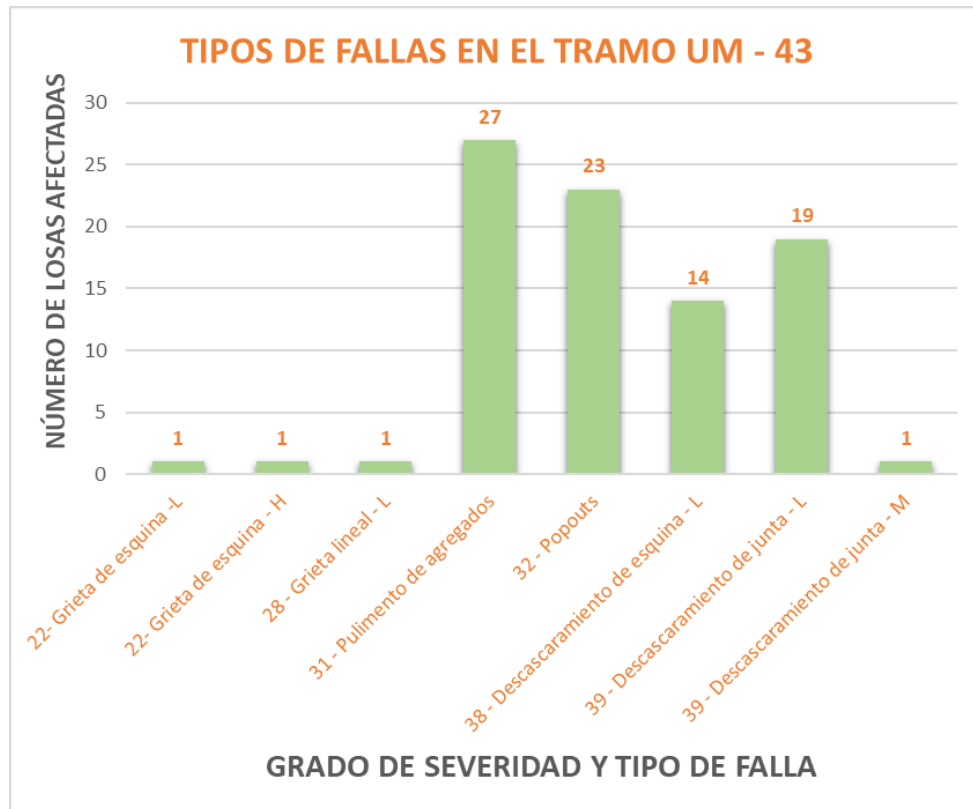
#### 4.5.2.43. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 43

**Tabla 119.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 43*

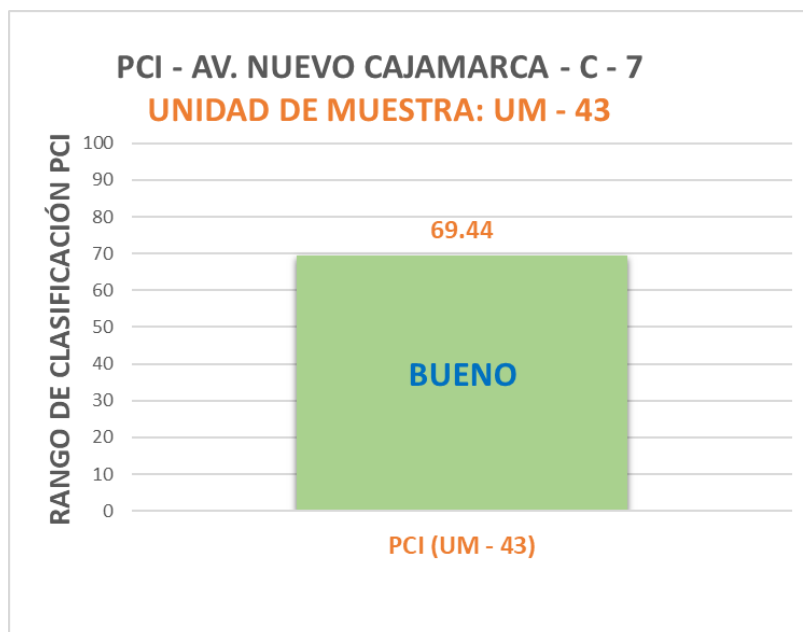
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 143.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 43



**Figura 144.** PCI de la UM – 43



**Tabla 120. Evaluación del índice de condición de la UM – 43**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>						
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>						
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 7</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 43</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Cusco y Jr. San Luis</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28/02/2025</div>			

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parqueo (grande)</p> <p>30 Parqueo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.50
22	Grieta de esquina	H	1	3.57%	8.64
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.28
31	Pulimento de agregados	-	27	96.43%	9.56
32	Popouts	-	23	82.14%	13.99
38	Descascaramiento de esquina	L	14	50.00%	9.70
39	Descascaramiento de junta	L	19	67.86%	11.13
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43
<b>Total VD =</b>					<b>59.23</b>


  

Número de Deducidos > 2q= <span style="float: right;">7</span>	<b>mi = 1.00 + <math>\frac{9}{98}(100 - HDV)</math></b>
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)= <span style="float: right;">13.99</span>	
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)= <span style="float: right;">8.90</span>	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	13.99	11.13	9.7	9.56	8.64	2.5	2.28		57.80	7	27.09	
2	13.99	11.13	9.7	9.56	8.64	2.5	2		57.52	6	28.51	
3	13.99	11.13	9.7	9.56	8.64	2	2		57.02	5	30.56	
4	13.99	11.13	9.7	9.56	2	2	2		50.38	4	28.27	
5	13.99	11.13	9.7	2	2	2	2		42.82	3	26.97	
6	13.99	11.13	2	2	2	2	2		35.12	2	28.1	
7	13.99	2	2	2	2	2	2		25.99	1	25.99	



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** ✓ **30.56**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** ✓ **69.44**

**CLASIFICACIÓN=** BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

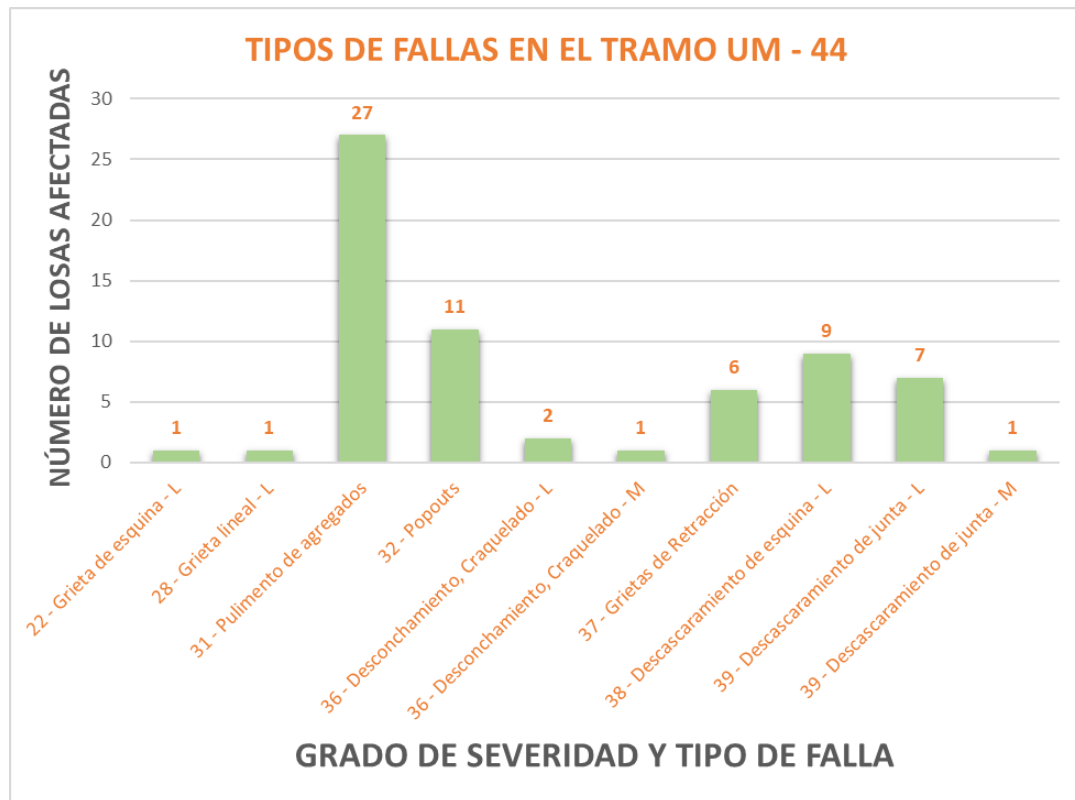
#### 4.5.2.44. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 44

**Tabla 121.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 44*

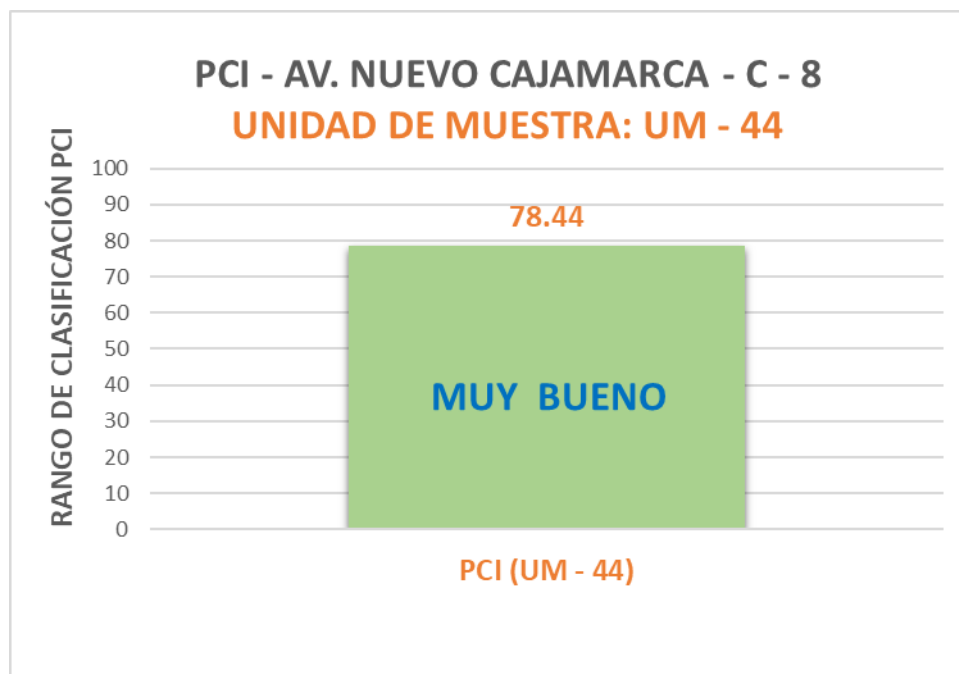
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 145.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 44



**Figura 146.** PCI de la UM – 44



**Tabla 122. Evaluación del índice de condición de la UM – 44**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>						
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>						
Nombre de la vía:		Cuadra:		Unidad de Muestra:		Nivel de Severidad:	
Av. Nuevo Cajamarca		C - 8		UM - 44		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H:ALTA</div>	
Límites entre:				Número de Losas:			
Jr San Luis y Jr. Yurimahuas				28 paños			
Inspeccionado por:		Ubicación:		Fecha:			
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca		28/02/2025			

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N° DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N° DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.55
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.28
31	Pulimento de agregados	-	27	96.43%	9.56
32	Popouts	-	11	39.29%	6.56
36	Desconchamiento, Craquelado	L	2	7.14%	1.59
36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	3.57%	3.00
37	Grietas de Retracción	-	6	21.43%	0.14
38	Descascaramiento de esquina	L	9	32.14%	6.27
39	Descascaramiento de junta	L	7	25.00%	5.40
39	Descascaramiento de junta	M	1	3.57%	1.43
<b>Total VD =</b>					<b>38.78</b>

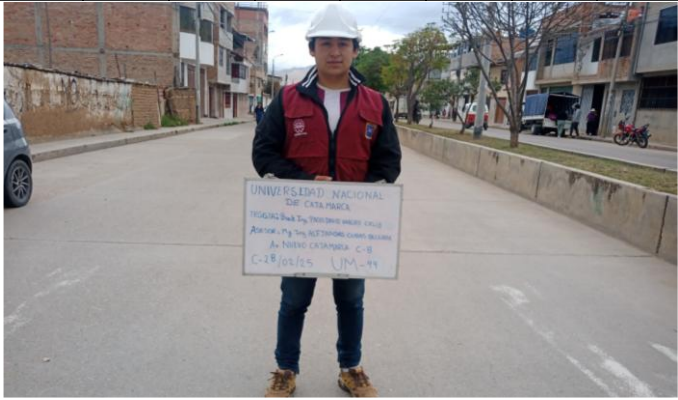
Número de Deducidos > 2q=	7	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	9.56	
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.31	

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)											
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV
1	9.56	6.56	6.27	5.4	3	2.55	2.28		35.62	7	14.04
2	9.56	6.56	6.27	5.4	3	2.55	2		35.34	6	15.2
3	9.56	6.56	6.27	5.4	3	2	2		34.79	5	16.87
4	9.56	6.56	6.27	5.4	2	2	2		33.79	4	18.27
5	9.56	6.56	6.27	2	2	2	2		30.39	3	18.27
6	9.56	6.56	2	2	2	2	2		26.12	2	20.9
7	9.56	2	2	2	2	2	2		21.56	1	21.56



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** ✓ **21.56**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** ✓ **78.44**

**CLASIFICACIÓN=** MUY BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

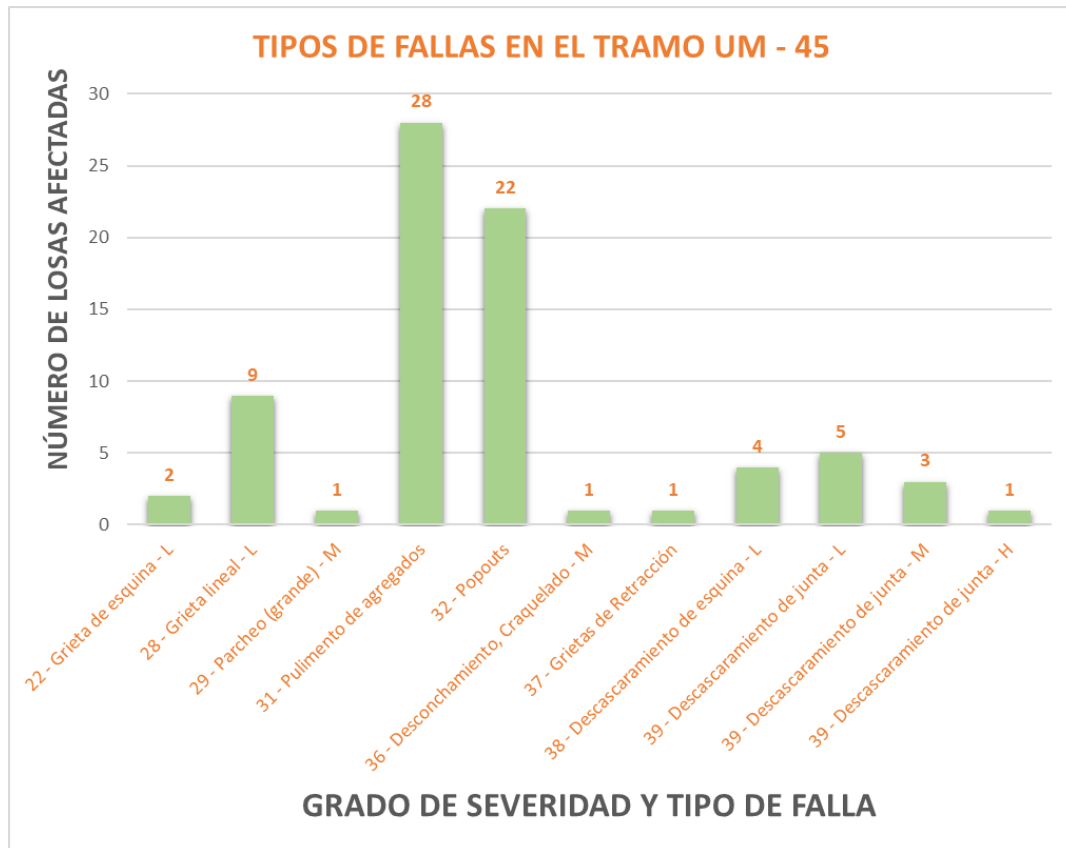
#### 4.5.2.45. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 45

**Tabla 123.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 45*

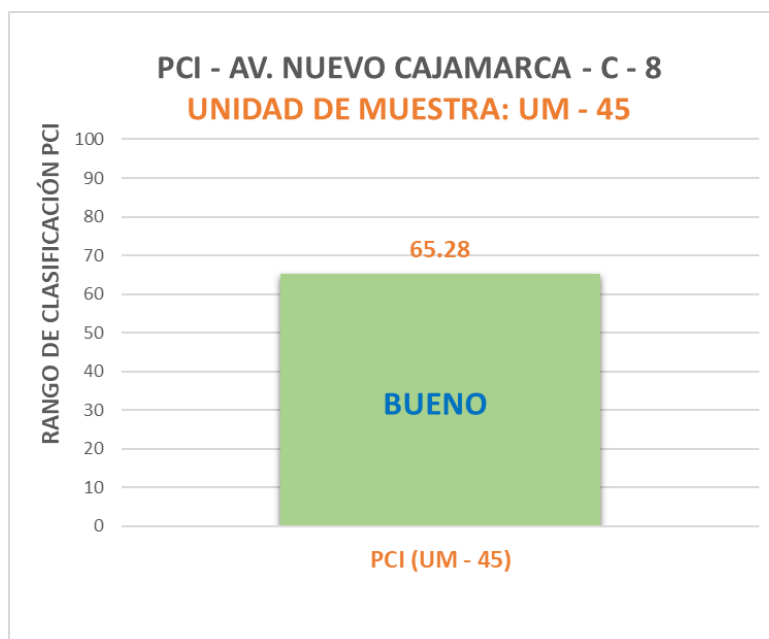
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

**Figura 147. Tipos de fallas encontradas en la UM – 45**




**Figura 148. PCI de la UM – 45**





**Tabla 124. Evaluación del índice de condición de la UM – 45**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
Nombre de la vía:		Cuadra:	Unidad de Muestra:	Nivel de Severidad:	
Av. Nuevo Cajamarca		C - 8	UM - 45	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H:ALTA</div>	
Límites entre:		Número de Losas:	Fecha:		
Jr San Luis y Jr. Yurimahuas		28 paños	28/02/2025		
Inspeccionado por:		Ubicación:			
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca			

TIPOS DE DAÑOS		TIPOS DE DAÑOS	
Nº	DAÑO	Nº	DAÑO
21	Blow up / Buckling	31	Pulimento de agregados
22	Grieta de esquina	32	Popouts
23	Losa dividida	33	Bombeo
24	Grieta de durabilidad "D"	34	Punzonamiento
25	Escala	35	Cruce de Vía
26	Sello de junta	36	Desconchamiento, Craquelado
27	Desnivel carril / berma	37	Grietas de Retracción
28	Grieta lineal	38	Descascaramiento de esquina
29	Parcheo (grande)	39	Descascaramiento de junta
30	Parcheo (pequeño)		

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	2	7.14%	10.32
28	Grieta lineal	L	9	32.14%	15.46
29	Parcheo (grande)	M	1	3.57%	2.03
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	22	78.57%	13.76
36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	3.57%	3.00
37	Grietas de Retracción	-	1	3.57%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	4	14.29%	2.60
39	Descascaramiento de junta	L	5	17.86%	3.77
39	Descascaramiento de junta	M	3	10.71%	4.30
39	Descascaramiento de junta	H	1	3.57%	4.90
			<b>Total VD =</b>		<b>69.84</b>

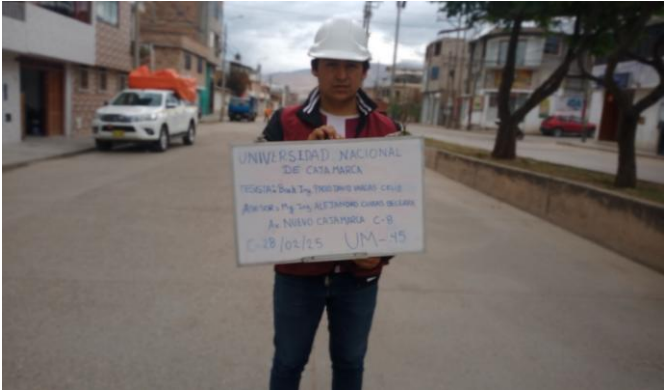
  

Número de Deducidos > 2q=	10	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	15.46	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.76	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	15.46	13.76	10.32	9.7	4.9	4.3	3.77	3	1.98	67.19	8	30.5
2	15.46	13.76	10.32	9.7	4.9	4.3	3.77	2	1.98	66.19	7	31.84
3	15.46	13.76	10.32	9.7	4.9	4.3	2	2	1.98	64.42	6	32.65
4	15.46	13.76	10.32	9.7	4.9	2	2	2	1.98	62.12	5	33.85
5	15.46	13.76	10.32	9.7	2	2	2	2	1.98	59.22	4	34.72
6	15.46	13.76	10.32	2	2	2	2	2	1.98	51.52	3	32.99
7	15.46	13.76	2	2	2	2	2	2	1.98	43.20	2	34.4
8	15.46	2	2	2	2	2	2	2	1.98	31.44	1	31.44



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

MÁXIMO CVD = ✓ **34.72**

PCI = 100 - MAX.CVD= ✓ **65.28**

CLASIFICACIÓN= Bueno

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

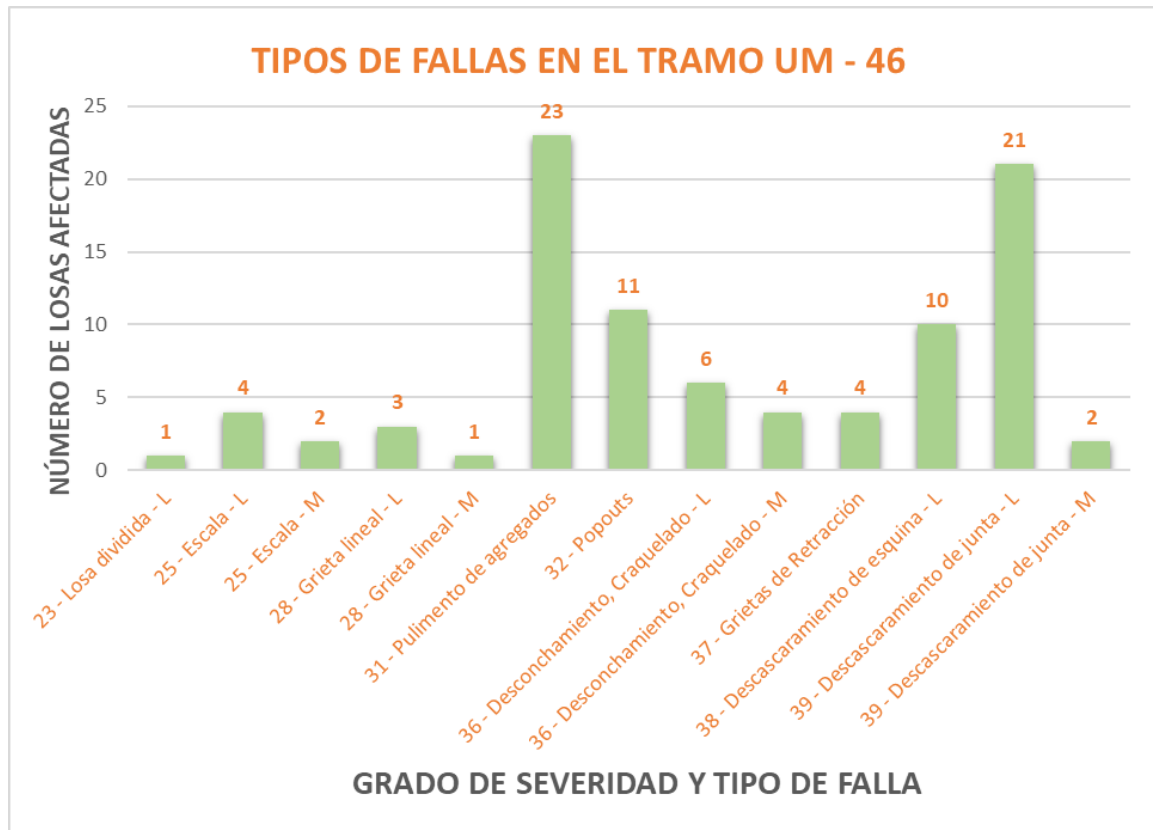
#### 4.5.2.46. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 46

**Tabla 125.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 46*

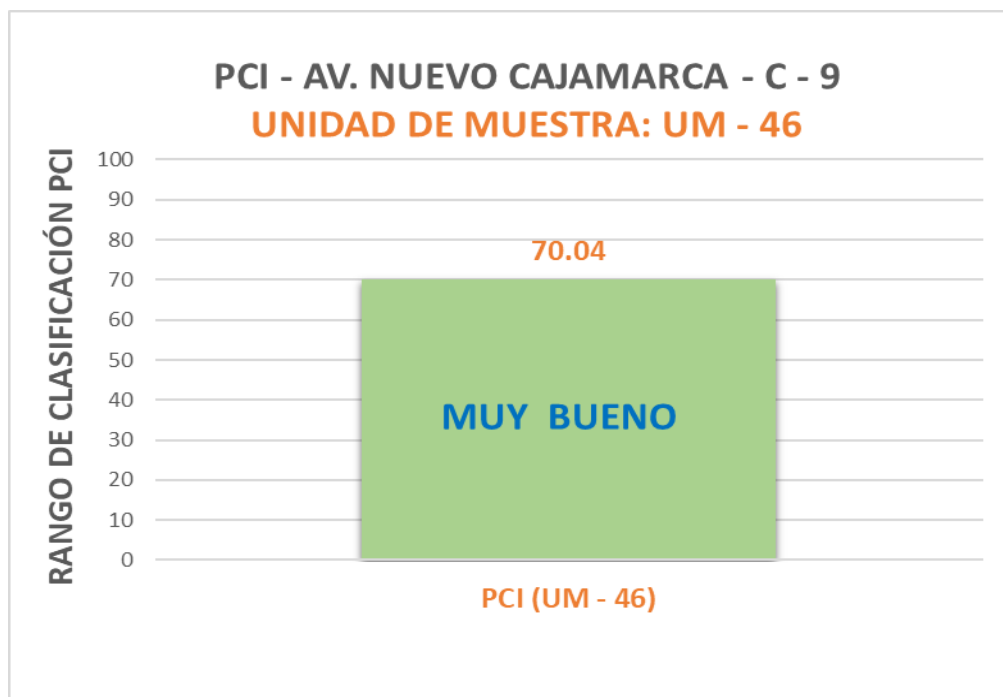
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 149.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 46



**Figura 150.** PCI de la UM – 46



**Tabla 126. Evaluación del índice de condición de la UM – 46**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C - 9</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UM - 46</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Jr. Yurimahuas Y Jr. Luz Esperanza</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">28 paños</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">28/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N° DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril/berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N° DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
23	Losa dividida	L	1	3.57%	3.64
25	Escala	L	4	14.29%	4.74
25	Escala	M	2	7.14%	5.65
28	Grieta lineal	L	3	10.71%	6.24
28	Grieta lineal	M	1	3.57%	2.86
31	Pulimento de agregados	-	23	82.14%	8.99
32	Popouts	-	11	39.29%	6.56
36	Desconchamiento, Craquelado	L	6	21.43%	6.13
36	Desconchamiento, Craquelado	M	4	14.29%	11.35
37	Grietas de Retracción	-	4	14.29%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	10	35.71%	7.06
39	Descascaramiento de junta	L	21	75.00%	11.70
39	Descascaramiento de junta	M	2	7.14%	2.86
			<b>Total VD =</b>		<b>77.78</b>

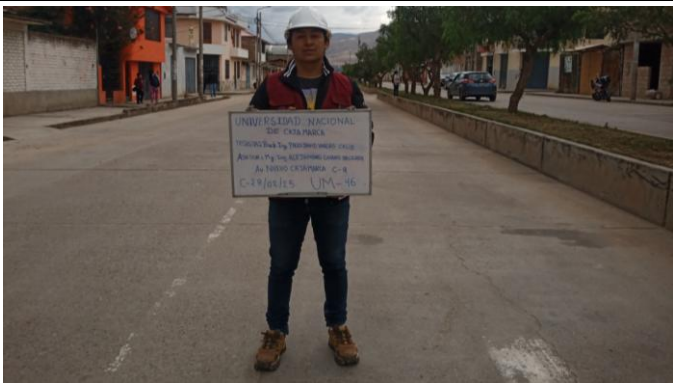
  

Número de Deducidos > 2q=	12	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	11.70	
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	9.11	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)													
Nº	Valores deducidos										TOTAL	q	CDV
1	11.7	11.35	8.99	7.06	6.56	6.24	6.13	5.65	4.74	0.40	68.82	9	29.41
2	11.7	11.35	8.99	7.06	6.56	6.24	6.13	5.65	2	0.40	66.08	8	29.71
3	11.7	11.35	8.99	7.06	6.56	6.24	6.13	2	2	0.40	62.43	7	29.55
4	11.7	11.35	8.99	7.06	6.56	6.24	2	2	2	0.40	58.30	6	28.98
5	11.7	11.35	8.99	7.06	6.56	2	2	2	2	0.40	54.06	5	28.64
6	11.7	11.35	8.99	7.06	2	2	2	2	2	0.40	49.50	4	27.7
7	11.7	11.35	8.99	2	2	2	2	2	2	0.40	44.44	3	28.11
8	11.7	11.35	2	2	2	2	2	2	2	0.40	37.45	2	29.96
9	11.7	2	2	2	2	2	2	2	2	0.40	28.10	1	28.1



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** ✓ **29.96**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** ✓ **70.04**

**CLASIFICACIÓN=** MUY BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

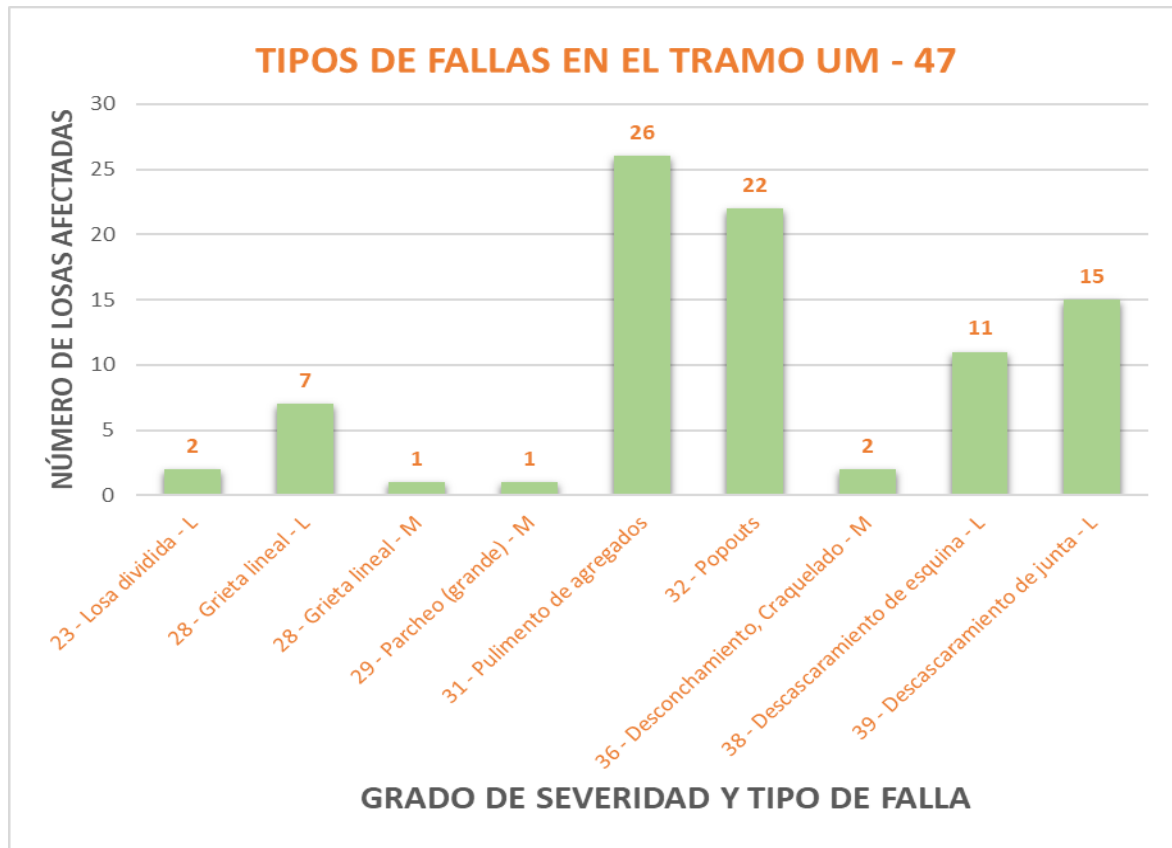
#### 4.5.2.47. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 47

**Tabla 127.** Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 47

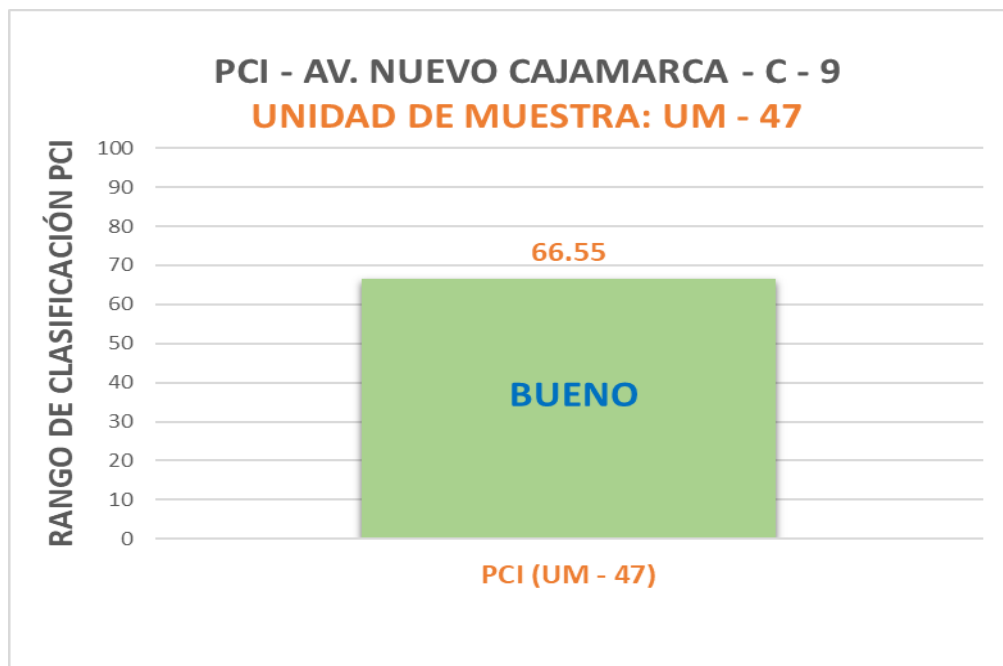
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 151.** *Tipos de fallas encontradas en la UM – 47*



**Figura 152.** *PCI de la UM – 47*



**Tabla 128. Evaluación del índice de condición de la UM – 47**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>					
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 9</div>		<b>Unidad de Muestra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 47</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Yurimahuas Y Jr. Luz Esperanza</div>		<b>Número de Losas:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>		<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA M:MEDIA H:ALTA</div>	
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<b>Ubicación:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>		<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28/02/2025</div>	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>21 Blow up / Buckling</li> <li>22 Grieta de esquina</li> <li>23 Losa dividida</li> <li>24 Grieta de durabilidad "D"</li> <li>25 Escala</li> <li>26 Sello de junta</li> <li>27 Desnivel carril / berna</li> <li>28 Grieta lineal</li> <li>29 Parcheo (grande)</li> <li>30 Parcheo (pequeño)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>Nº DAÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>31 Pulimento de agregados</li> <li>32 Popouts</li> <li>33 Bombeo</li> <li>34 Punzonamiento</li> <li>35. Cruce de Vía</li> <li>36 Desconchamiento, Craquelado</li> <li>37 Grietas de Retracción</li> <li>38 Descascaramiento de esquina</li> <li>39 Descascaramiento de junta</li> </ul>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	2	7.14%	5.73
28	Grieta lineal	L	7	25.00%	12.80
28	Grieta lineal	M	1	3.57%	2.86
29	Parcheo (grande)	M	1	3.57%	2.03
31	Pulimento de agregados	-	26	92.86%	9.41
32	Popouts	-	22	78.57%	13.76
36	Desconchamiento, Craquelado	M	2	7.14%	5.83
38	Descascaramiento de esquina	L	11	39.29%	7.84
39	Descascaramiento de junta	L	15	53.57%	9.76
<b>Total VD =</b>					<b>70.02</b>

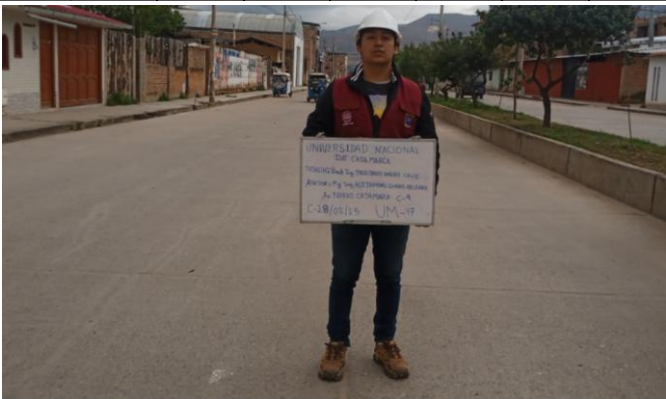
  

Número de Deducidos > 2q=	9	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	13.76	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.92	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos									TOTAL	q	CDV
1	13.76	12.8	9.76	9.41	7.84	5.83	5.73	2.86	1.87	69.86	8	31.93
2	13.76	12.8	9.76	9.41	7.84	5.83	5.73	2	1.87	69.00	7	33.43
3	13.76	12.8	9.76	9.41	7.84	5.83	2	2	1.87	65.27	6	33.16
4	13.76	12.8	9.76	9.41	7.84	2	2	2	1.87	61.44	5	33.45
5	13.76	12.8	9.76	9.41	2	2	2	2	1.87	55.60	4	32.47
6	13.76	12.8	9.76	2	2	2	2	2	1.87	48.19	3	30.81
7	13.76	12.8	2	2	2	2	2	2	1.87	40.43	2	32.32
8	13.76	2	2	2	2	2	2	2	1.87	29.63	1	29.63



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** ✓ **33.45**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** ✓ **66.55**


**CLASIFICACIÓN=** BUENO

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



#### 4.5.2.48. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 48

**Tabla 129.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 48*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO

Nombre de la vía:

Unidad de Muestra:

Av. Nuevo Cajamarca

UM - 48

Límites entre:

Número de Losas:

Jr. Luz Esperanza y Av. Industrial

28

Cuadra:

Fecha:

C - 9

28/02/2025

Inspeccionado por:

Nivel de Severidad:

Bach. Vargas Celis Paolo David

L:BAJA

M:MEDIA

H:ALTA

Tipos de daño

N°

N°

21 Blow up / Buckling

31 Pulimento de agregados

22 Grieta de esquina

32 Popouts

23 Losa dividida

33 Bombeo

24 Grieta de durabilidad “D”

34 Punzonamiento

25 Escala

35 Cruce de Vía

26 Sello de junta

36 Desconchamiento, Craquelado

27 Desnivel carril / berma

37 Grietas de Retracción

28 Grieta lineal

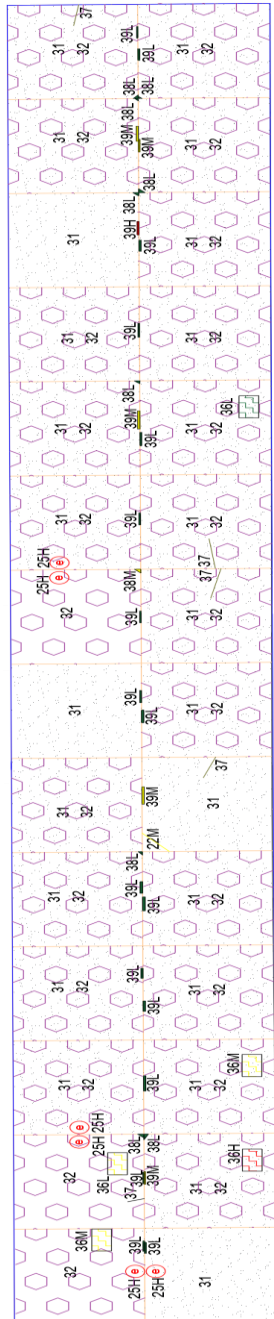
38 Descascaramiento de esquina

29 Parcheo (grande)

39 Descascaramiento de junta

30 Parcheo (pequeño)

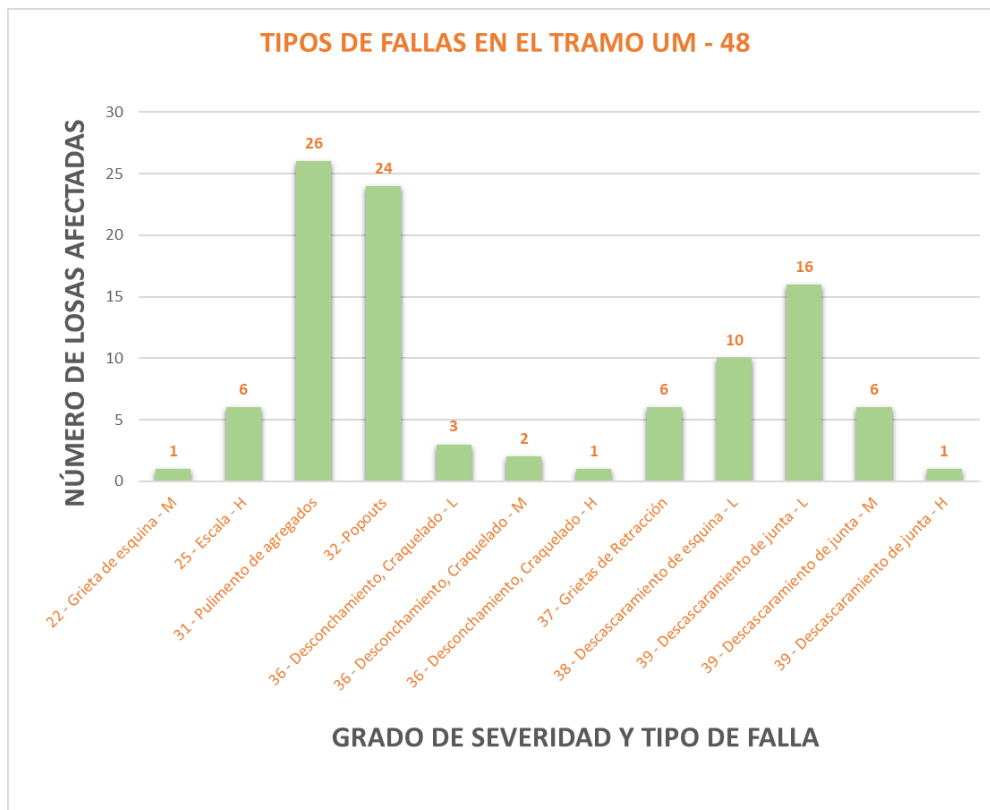
Daño	Severidad	Cantidad
22 Grieta de esquina	M	1
25 Escala	H	6
31 Pulimento de agregados	-	26
32 Popouts	-	24
36 Desconchamiento, Craquelado	L	3
36 Desconchamiento, Craquelado	M	2
36 Desconchamiento, Craquelado	H	1
37 Grietas de Retracción	-	6
38 Descascaramiento de esquina	L	10
39 Descascaramiento de junta	L	16
39 Descascaramiento de junta	M	6
39 Descascaramiento de junta	H	1



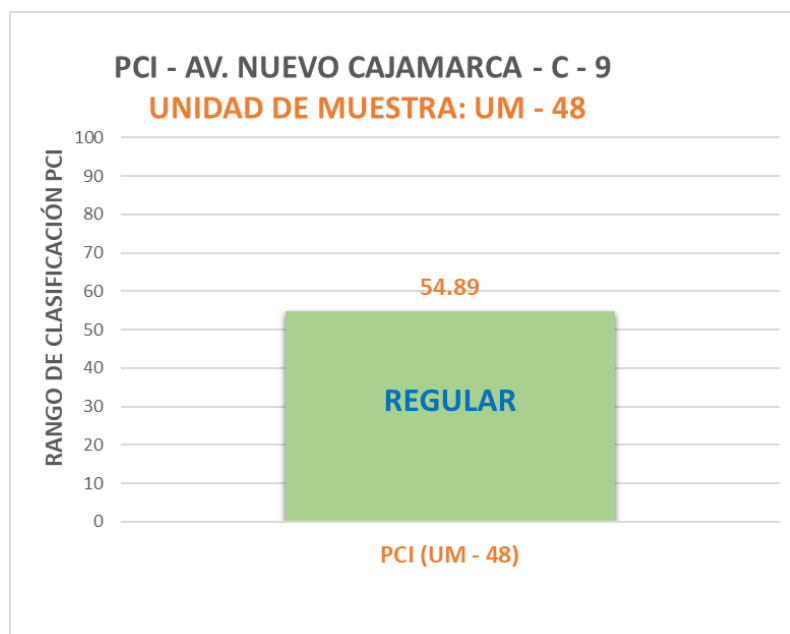
Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024




**Figura 153.** *Tipos de fallas encontradas en la UM – 48*



**Figura 154.** *PCI de la UM – 48*



**Tabla 130. Evaluación del índice de condición de la UM – 48**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
<b>Nombre de la vía:</b>		<b>Cuadra:</b>		<b>Nivel de Severidad:</b>	
Av. Nuevo Cajamarca		C - 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H:ALTA</div>	
<b>Límites entre:</b>					
Jr. Luz Esperanza y Av. Industrial		28 paños			
<b>Inspeccionado por:</b>				<b>Fecha:</b>	
Bach. Vargas Celis Paolo David		Cajamarca		28/02/2025	

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35 Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	1	3.57%	5.14
25	Escala	H	6	21.43%	31.30
31	Pulimento de agregados	-	26	92.86%	9.41
32	Popouts	-	24	85.71%	14.30
36	Desconchamiento, Craquelado	L	3	10.71%	2.34
36	Desconchamiento, Craquelado	M	2	7.14%	5.83
36	Desconchamiento, Craquelado	H	1	3.57%	6.64
37	Grietas de Retracción	-	6	21.43%	0.14
38	Descascaramiento de esquina	L	10	35.71%	7.06
39	Descascaramiento de junta	L	16	57.14%	10.11
39	Descascaramiento de junta	M	6	21.43%	9.02
39	Descascaramiento de junta	H	1	3.57%	5.00
<b>Total VD =</b>					<b>106.29</b>


Número de Deducidos > 2q=	11	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	31.30	
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	7.31	

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$$

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)											
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV
1	31.3	14.3	10.11	9.41	9.02	7.06	6.64	1.81	89.65	7	43.83
2	31.3	14.3	10.11	9.41	9.02	7.06	2	1.81	85.01	6	43.51
3	31.3	14.3	10.11	9.41	9.02	2	2	1.81	79.95	5	43.47
4	31.3	14.3	10.11	9.41	2	2	2	1.81	72.93	4	42.47
5	31.3	14.3	10.11	2	2	2	2	1.81	65.52	3	41.86
6	31.3	14.3	2	2	2	2	2	1.81	57.41	2	43.45
7	31.3	2	2	2	2	2	2	1.81	45.11	1	45.11



**Rangos de Clasificación del PCI**

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

**MÁXIMO CVD =** ✓ **45.11**

**PCI = 100 - MAX.CVD=** ✓ **54.89**

**CLASIFICACIÓN=** REGULAR

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

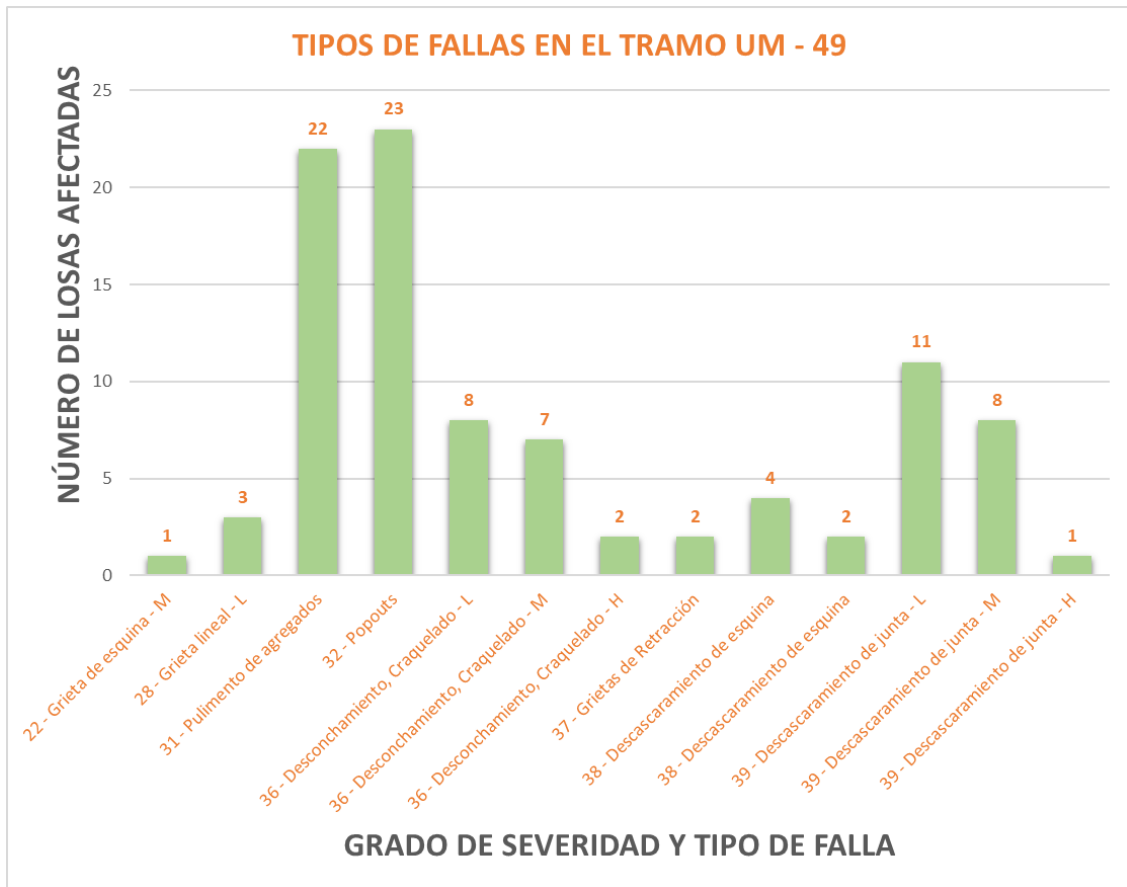
#### 4.5.2.49. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 49

**Tabla 131.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 49*

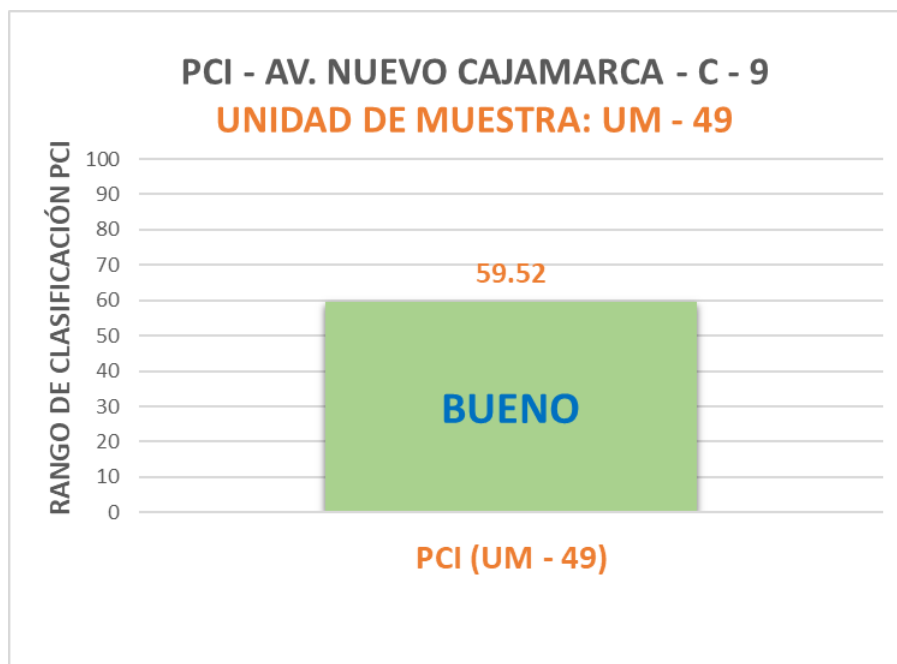
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 155.** Tipos de fallas encontradas en la UM – 49



**Figura 156.** PCI de la UM – 49



**Tabla 132. Evaluación del índice de condición de la UM – 49**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b>				
	<b>EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)</b>				
<b>Nombre de la vía:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Av. Nuevo Cajamarca</div>		<b>Cuadra:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">C - 9</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UM - 49</div>	<b>Nivel de Severidad:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H:ALTA</div>	
<b>Límites entre:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Jr. Luz Esperanza Y Av. Industrial</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28 paños</div>	<b>Fecha:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">28/02/2025</div>		
<b>Inspeccionado por:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Bach. Vargas Celis Paolo David</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Cajamarca</div>			

<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <p><b>N°      DAÑO</b></p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
---	---

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	M	1	3.57%	5.14
28	Grieta lineal	L	3	10.71%	6.24
31	Pulimento de agregados	-	22	78.57%	8.81
32	Popouts	-	23	82.14%	13.99
36	Desconchamiento, Craquelado	L	8	28.57%	6.47
36	Desconchamiento, Craquelado	M	7	25.00%	16.70
36	Desconchamiento, Craquelado	H	2	7.14%	12.72
37	Grietas de Retracción	-	2	7.14%	0.00
38	Descascaramiento de esquina	L	4	14.29%	1.90
38	Descascaramiento de esquina	M	2	7.14%	2.24
39	Descascaramiento de junta	L	11	39.29%	8.03
39	Descascaramiento de junta	M	8	28.57%	12.23
39	Descascaramiento de junta	H	1	3.57%	5.00
			<b>Total VD =</b>		<b>99.47</b>

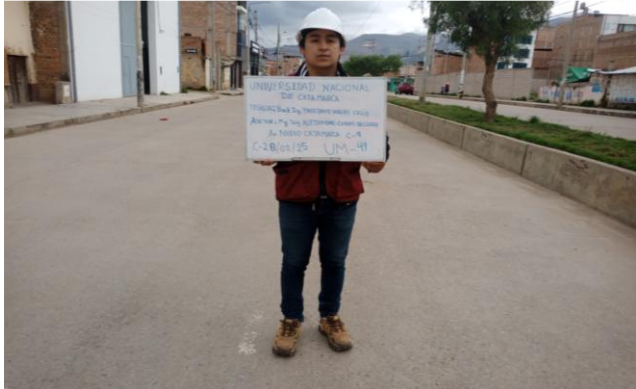
  

Número de Deducidos > 2q=	11	
Mayor Valor Deducido Individual (HDVi)=	16.70	$mi = 1.00 + \frac{2}{98}(100 - HDVi)$
N° Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.65	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
N°	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	16.7	13.99	12.72	12.23	8.81	8.03	6.47	6.24	3.34	88.53	9	39.27
2	16.7	13.99	12.72	12.23	8.81	8.03	6.47	6.24	2	87.19	8	40.6
3	16.7	13.99	12.72	12.23	8.81	8.03	6.47	2	2	82.95	7	40.48
4	16.7	13.99	12.72	12.23	8.81	8.03	2	2	2	78.48	6	40.09
5	16.7	13.99	12.72	12.23	8.81	2	2	2	2	72.45	5	39.35
6	16.7	13.99	12.72	12.23	2	2	2	2	2	65.64	4	38.38
7	16.7	13.99	12.72	2	2	2	2	2	2	55.41	3	35.25
8	16.7	13.99	2	2	2	2	2	2	2	44.69	2	35.28
9	16.7	2	2	2	2	2	2	2	2	32.70	1	32.7

	<p style="text-align: center;"><b>Rangos de Clasificación del PCI</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr> <th>RANGO</th> <th>CLASIFICACIÓN</th> </tr> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25-10</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0</td> <td>Fallado</td> </tr> </table> <p><b>MÁXIMO CVD =</b> <span style="color: red;">40.60</span></p> <p><b>PCI = 100 - MAX.CVD=</b> <span style="color: green;">59.52</span></p> <p><b>CLASIFICACIÓN=</b> <span style="color: red; font-weight: bold;">BUENO</span></p>	RANGO	CLASIFICACIÓN	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25-10	Muy Malo	10 - 0	Fallado
RANGO	CLASIFICACIÓN																
100 - 85	Excelente																
85 - 70	Muy Bueno																
70 - 55	Bueno																
55 - 40	Regular																
40 - 25	Malo																
25-10	Muy Malo																
10 - 0	Fallado																

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024

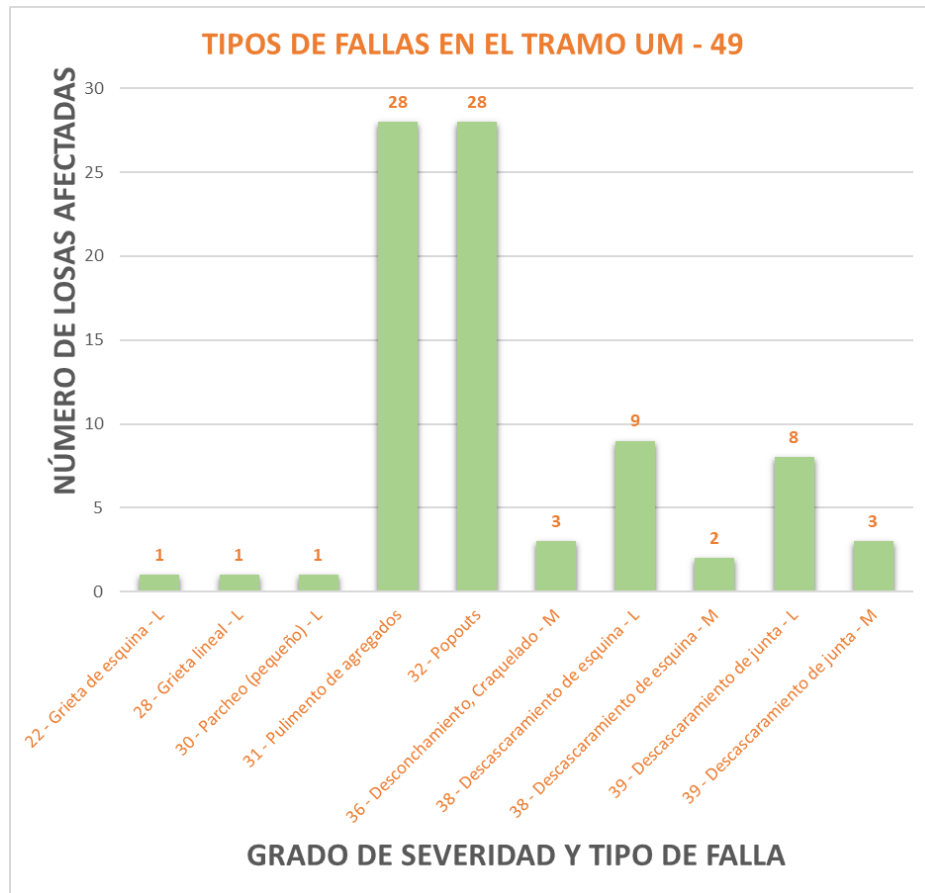
#### 4.5.2.50. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PCI DE LA UM – 50

**Tabla 133.** *Tipos de fallas encontradas en la muestra UM – 50*

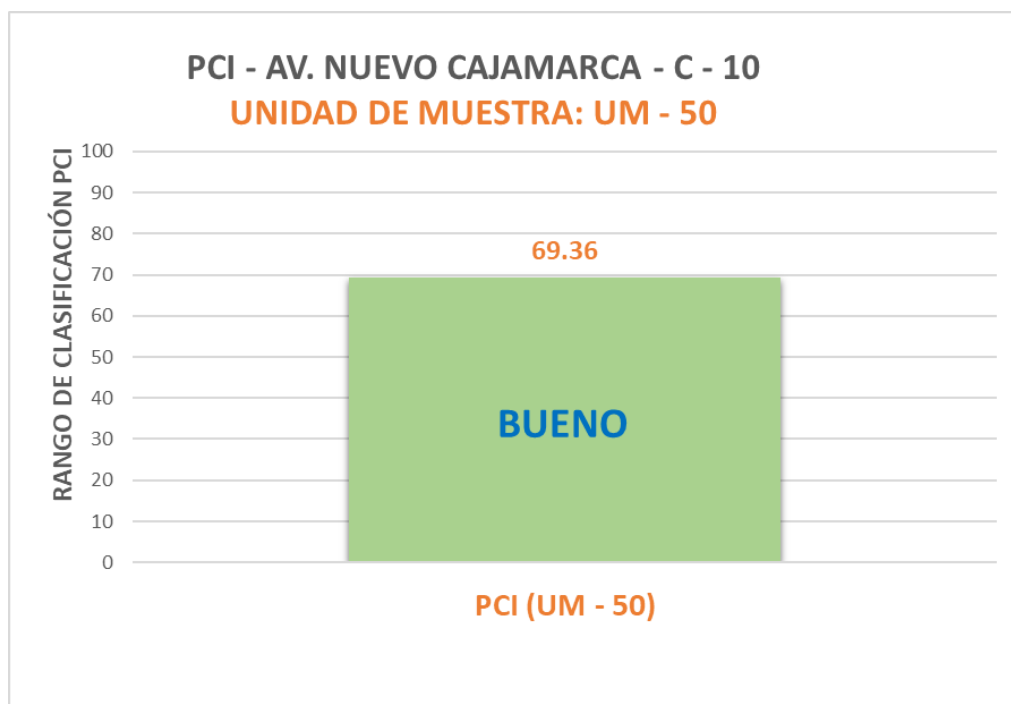
[illegible]

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024


**Figura 157. Tipos de fallas encontradas en la UM – 50**



**Figura 158. PCI de la UM – 50**



**Tabla 134. Evaluación del índice de condición de la UM – 50**

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA					
	EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)					
Nombre de la vía:		Cuadra:		Nivel de Severidad:		
Av. Nuevo Cajamarca		C - 10		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L:BAJA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M:MEDIA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H:ALTA</div>		
Límites entre:		28 paños		Fecha:		
Jr. Luz Esperanza Y Av. Industrial				28/02/2025		
Inspeccionado por:		Cajamarca				
Bach. Vargas Celis Paolo David						

<p style="text-align: center; font-weight: bold;">TIPOS DE DAÑOS</p> <p>Nº      DAÑO</p> <p>21 Blow up / Buckling</p> <p>22 Grieta de esquina</p> <p>23 Losa dividida</p> <p>24 Grieta de durabilidad "D"</p> <p>25 Escala</p> <p>26 Sello de junta</p> <p>27 Desnivel carril / berma</p> <p>28 Grieta lineal</p> <p>29 Parcheo (grande)</p> <p>30 Parcheo (pequeño)</p>	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">TIPOS DE DAÑOS</p> <p>Nº      DAÑO</p> <p>31 Pulimento de agregados</p> <p>32 Popouts</p> <p>33 Bombeo</p> <p>34 Punzonamiento</p> <p>35. Cruce de Vía</p> <p>36 Desconchamiento, Craquelado</p> <p>37 Grietas de Retracción</p> <p>38 Descascaramiento de esquina</p> <p>39 Descascaramiento de junta</p>
--	--

FALLAS					
Código de Falla	Descripción de la Falla	Severidad	Total	Densidad %	Valor Deducido (q)
22	Grieta de esquina	L	1	3.57%	2.50
28	Grieta lineal	L	1	3.57%	2.28
30	Parcheo (pequeño)	L	1	3.57%	0.14
31	Pulimento de agregados	-	28	100.00%	9.70
32	Popouts	-	28	100.00%	14.60
36	Desconchamiento, Craquelado	M	3	10.71%	8.55
38	Descascaramiento de esquina	L	9	32.14%	6.27
38	Descascaramiento de esquina	M	2	7.14%	2.24
39	Descascaramiento de junta	L	8	28.57%	6.19
39	Descascaramiento de junta	M	3	10.71%	4.30
				<b>Total VD =</b>	<b>56.77</b>

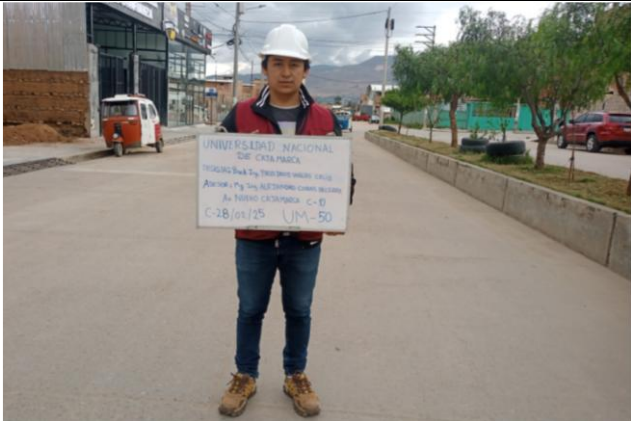
  

Número de Deducidos > 2q=	9	
Mayor Valor Deducido Individual (HDV)=	14.60	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Nº Máximo Admisible de Valores Deducidos (mi)=	8.84	

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)												
Nº	Valores deducidos								TOTAL	q	CDV	
1	14.6	9.7	8.55	6.27	6.19	4.3	2.5	2.28	1.88	56.27	8	24.68
2	14.6	9.7	8.55	6.27	6.19	4.3	2.5	2	1.88	55.99	7	26.06
3	14.6	9.7	8.55	6.27	6.19	4.3	2	2	1.88	55.49	6	27.29
4	14.6	9.7	8.55	6.27	6.19	2	2	2	1.88	53.19	5	28.45
5	14.6	9.7	8.55	6.27	2	2	2	2	1.88	49.00	4	28.35
6	14.6	9.7	8.55	2	2	2	2	2	1.88	44.73	3	28.52
7	14.6	9.7	2	2	2	2	2	2	1.88	38.18	2	30.64
8	14.6	2	2	2	2	2	2	2	1.88	30.48	1	30.48



Rangos de Clasificación del PCI

RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

MÁXIMO CVD = 30.64

PCI = 100 - MAX.CVD= ✔ **69.36**

CLASIFICACIÓN= **BUENO**

Nota: Adaptado del manual ASTM D6433 – 2024



#### 4.6.3. Resultados de la clasificación PCI de todas las muestras

Seguidamente, se presentan los resultados del Índice de Condición del Pavimento (PCI) obtenidos para todas las unidades de muestra evaluadas. Los resultados se encuentran organizados por sentido de vía, mostrando el valor de PCI correspondiente a cada muestra, así como el PCI promedio por sentido. Finalmente, se presenta el valor del PCI general promedio de la Av. Nuevo Cajamarca, el cual representa el estado de conservación del pavimento rígido en el tramo de estudio.

**Tabla 135. Clasificación PCI por Unidad de muestra y PCI general de la Av. Nuevo Cajamarca**

SENTIDO DE VÍAS	UNIDADES DE MUESTREO	NOMBRE DE LA VÍA	LÍMITES	PCI	CLASIFICACIÓN PCI	PCI TOTAL POR VÍA	PCI TOTAL GENERAL	ESTADO PCI
V1	UM - 1	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°1	Jr. Colonial y Av. Tahuantinsuyo	69.9	BUENO	67.48	68.12	BUENO
	UM - 2	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°1	Jr. Colonial y Av. Tahuantinsuyo	70.47	MUY BUENO			
	UM - 3	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°1	Jr. Colonial y Av. Tahuantinsuyo	70.95	MUY BUENO			
	UM - 4	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°1	Jr. Colonial y Av. Tahuantinsuyo	60.08	BUENO			
	UM - 5	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°2	Av. Tahuantinsuyo y Jr. Los Leones	58.66	BUENO			
	UM - 6	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°2	Av. Tahuantinsuyo y Jr. Los Leones	76.43	MUY BUENO			
	UM - 7	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°3	Jr. Los leones y Jr. Celendín	63.5	BUENO			
	UM - 8	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°3	Jr. Los leones y Jr. Celendín	76.72	MUY BUENO			
	UM - 9	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°4	Jr. Celendín y Av. Héroes del Cenepa	79.18	MUY BUENO			
	UM - 10	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°4	Jr. Celendín y Av. Héroes del Cenepa	64.53	BUENO			
	UM - 11	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°4	Jr. Celendín y Av. Héroes del Cenepa	58.3	BUENO			
	UM - 12	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°5	Av. Héroes del Cenepa y Jr. Señor de Huamantanga	70.81	MUY BUENO			
	UM - 13	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°5	Av. Héroes del Cenepa y Jr. Señor de Huamantanga	66.7	BUENO			
	UM - 14	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°5	Av. Héroes del Cenepa y Jr. Señor de Huamantanga	79.85	MUY BUENO			
	UM - 15	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°6	Jr. Señor de Huamantanga y Jr. Cusco	80.56	MUY BUENO			
	UM - 16	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°7	Jr. Cusco y Jr. San Luis	72.71	MUY BUENO			
	UM - 17	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°7	Jr. Cusco y Jr. San Luis	72.88	MUY BUENO			
	UM - 18	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°7	Jr. Cusco y Jr. San Luis	57.83	BUENO			
	UM - 19	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°8	Jr. San Luis y Jr. Yurimahuas	71.18	MUY BUENO			
	UM - 20	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°8	Jr. San Luis y Jr. Yurimahuas	52.56	REGULAR			
	UM - 21	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°9	Jr. Yurimahuas Y Jr. Luz Esperanza	66.5	BUENO			
	UM - 22	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°9	Jr. Yurimahuas Y Jr. Luz Esperanza	64.2	BUENO			
	UM - 23	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°9	Jr. Luz Esperanza y Av. Industrial	45.11	REGULAR			
	UM - 24	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°9	Jr. Luz Esperanza y Av. Industrial	64.59	BUENO			
	UM - 25	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°10	Jr. Luz Esperanza y Av. Industrial	72.88	BUENO			
V2	UM - 26	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°1	Jr. Colonial y Av. Tahuantinsuyo	67.74	BUENO	68.76		
	UM - 27	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°1	Jr. Colonial y Av. Tahuantinsuyo	73.28	MUY BUENO			
	UM - 28	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°1	Jr. Colonial y Av. Tahuantinsuyo	62.43	BUENO			
	UM - 29	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°1	Jr. Colonial y Av. Tahuantinsuyo	62.86	BUENO			
	UM - 30	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°2	Av. Tahuantinsuyo y Jr. Los Leones	59.14	BUENO			
	UM - 31	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°2	Av. Tahuantinsuyo y Jr. Los Leones	54.66	REGULAR			
	UM - 32	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°3	Jr. Los leones y Jr. Celendín	58.29	BUENO			
	UM - 33	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°3	Jr. Los leones y Jr. Celendín	62.38	BUENO			
	UM - 34	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°4	Jr. Celendín y Av. Héroes del Cenepa	65.66	BUENO			
	UM - 35	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°4	Jr. Celendín y Av. Héroes del Cenepa	70.7	MUY BUENO			
	UM - 36	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°4	Jr. Celendín y Av. Héroes del Cenepa	73.34	MUY BUENO			
	UM - 37	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°5	Av. Héroes del Cenepa y Jr. Señor de Huamantanga	70.97	MUY BUENO			
	UM - 38	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°5	Av. Héroes del Cenepa y Jr. Señor de Huamantanga	89.48	EXCELENTE			
	UM - 39	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°5	Av. Héroes del Cenepa y Jr. Señor de Huamantanga	78.86	MUY BUENO			
	UM - 40	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°6	Jr. Señor de Huamantanga y Jr. Cusco	84.3	MUY BUENO			
	UM - 41	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°7	Jr. Cusco y Jr. San Luis	77.6	MUY BUENO			
	UM - 42	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°7	Jr. Cusco y Jr. San Luis	73.77	MUY BUENO			
	UM - 43	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°7	Jr. Cusco y Jr. San Luis	69.44	BUENO			
	UM - 44	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°8	Jr. San Luis y Jr. Yurimahuas	78.44	MUY BUENO			
	UM - 45	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°8	Jr. San Luis y Jr. Yurimahuas	65.28	BUENO			
	UM - 46	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°9	Jr. Yurimahuas Y Jr. Luz Esperanza	70.04	MUY BUENO			
	UM - 47	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°9	Jr. Yurimahuas Y Jr. Luz Esperanza	66.55	BUENO			
	UM - 48	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°9	Jr. Luz Esperanza y Av. Industrial	54.89	REGULAR			
	UM - 49	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°9	Jr. Luz Esperanza y Av. Industrial	59.52	BUENO			
	UM - 50	Av. Nuevo Cajamarca Quadra N°10	Jr. Luz Esperanza y Av. Industrial	69.36	BUENO			

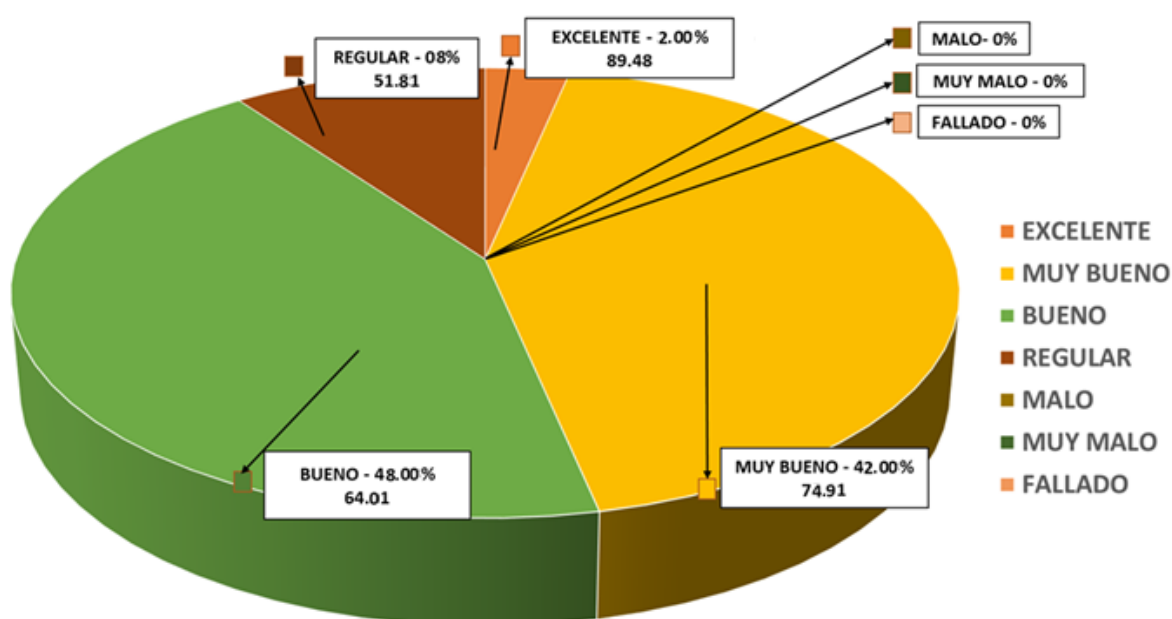
A continuación, en la siguiente tabla y gráfico, se presenta el resumen de incidencias de la calle en estudio, en este caso la Av. Nuevo Cajamarca presenta el siguiente PCI promedio por incidencias:

**Tabla 136.** *PCI promedio por incidencia de Unidades de Muestreo*

CLASIFICACIÓN PCI	NÚMERO DE UM	% INCIDENCIA	PCI PROMEDIO
EXCELENTE	1	2.00%	89.48
MUY BUENO	21	42.00%	74.91
BUENO	24	48.00%	64.01
REGULAR	4	8.00%	51.81
MALO	0	0.00%	0
MUY MALO	0	0.00%	0
FALLADO	0	0.00%	0
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>PCI PROMEDIO TOTAL (POR INCIDENCIAS)</b>	<b>70.05</b>

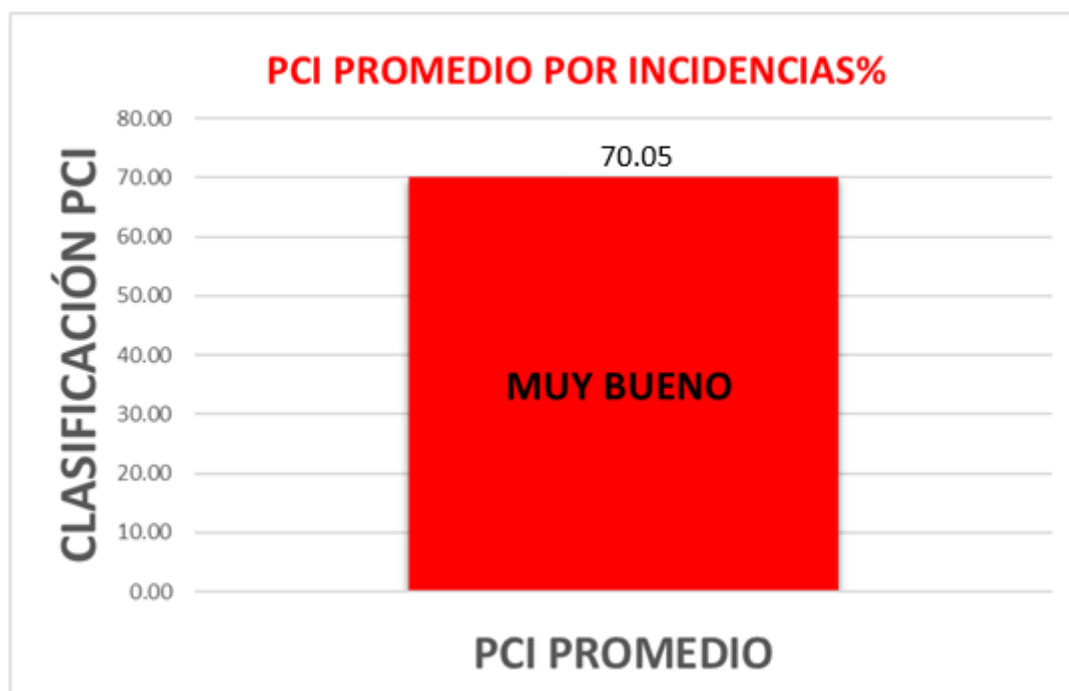
**Figura 159.** *Clasificación PCI promedio por incidencias de la AV. Nuevo Cajamarca*

*Fuente: Elaboración propia*



Seguidamente se presenta una gráfica de barras al PCI promedio generado por las incidencias de las calles en estudio.

**Figura 160.** Clasificación PCI promedio por incidencias



#### 4.6.4. Resumen de fallas

En la siguiente tabla y gráfico se presenta el resumen de los tipos de fallas encontradas en la Av. Nuevo Cajamarca.

**Tabla 137.** Resumen de Fallas por Incidencia

TIPO DE FALLA	CANTIDAD	%INCIDENCIA
22 - Grieta de Esquina	52	1.35%
23 - Losa Dividida	5	0.13%
24 - Grieta de durabilidad D	12	0.31%
25 - Escala	16	0.42%
28 - Grietas Lineales	246	6.39%
29 - Parche (Grande)	144	3.74%
30 - Parcheo (Pequeño)	44	1.14%
31 - Pulimiento de Agregados	1260	32.74%
32 - Popouts	763	19.82%
36 - Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado	201	5.22%
37 - Grietas de Retracción	99	2.57%
38 - Descascaramiento de Esquina	426	11.07%
39 - Descascaramiento de Junta	581	15.09%
<b>TOTAL</b>	<b>3849</b>	<b>100.00%</b>

#### 4.7. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron determinar que el pavimento rígido de la avenida Nuevo Cajamarca presenta un Índice de Condición del Pavimento (PCI) promedio de 68.12, valor que, según la clasificación establecida por el método PCI, corresponde a un estado de conservación bueno. Este resultado indica que la vía aún ofrece condiciones funcionales aceptables para el tránsito vehicular, aunque presenta deterioros que requieren atención preventiva.

Al comparar estos resultados con antecedentes internacionales, se observa una diferencia significativa respecto a lo reportado por Pérez (2022), quien identificó que más del 70 % de los tramos evaluados requerían rehabilitación o reconstrucción. Esta discrepancia puede atribuirse a las mayores condiciones de deterioro y a la influencia del tránsito y la seguridad vial en el tramo analizado por dicho autor. Asimismo, Regalado (2023) reportó una condición deficiente del pavimento evaluado, evidenciando la necesidad de intervenciones correctivas, lo cual contrasta con el estado bueno obtenido en la presente investigación.

En relación con los antecedentes nacionales, los resultados muestran similitudes parciales con lo señalado por Solís (2021), quien identificó unidades de muestra en condiciones malas, regulares y buenas, con valores de PCI comprendidos entre 11.93 y 64.53. En contraste, el pavimento de la avenida Nuevo Cajamarca no presentó valores extremos de deterioro, lo que sugiere un mejor desempeño superficial. Por su parte, Lizana (2021) obtuvo valores de PCI correspondientes a condiciones pobre y regular, destacando la utilidad del método PCI como herramienta diagnóstica, aunque enfatizando la necesidad de estudios complementarios, lo cual respalda la metodología aplicada en la presente investigación.

Respecto a los antecedentes locales, los resultados obtenidos guardan una alta similitud con los estudios realizados por Grandez (2022) y Neyra (2023), quienes reportaron valores de PCI promedio de 69.81 y 66.41, respectivamente, ambos clasificados como buenos. Esta coincidencia puede explicarse por la similitud en el tipo de pavimento rígido, el contexto urbano y la antigüedad de las vías evaluadas, las cuales presentan características comparables a la avenida Nuevo Cajamarca.

En cuanto a las fallas identificadas, el pulimiento de agregados fue el deterioro predominante, con una incidencia del 32.74 %, seguido de los pop-outs (19.82 %) y el descascamiento de juntas (15.09 %). Estos resultados son coherentes con la antigüedad del pavimento y con la acción continua del tránsito vehicular, evidenciando un deterioro principalmente funcional más que estructural. La presencia de estas fallas explica que, si bien

el pavimento se clasifica como bueno, requiera la aplicación de medidas de mantenimiento preventivo para evitar la progresión del deterioro.

Finalmente, los resultados obtenidos permiten afirmar que el estado actual del pavimento rígido de la avenida Nuevo Cajamarca es superior al planteado inicialmente en la hipótesis de investigación, lo cual demuestra la importancia de la evaluación objetiva mediante el método PCI para la correcta caracterización del estado de conservación y la adecuada toma de decisiones en la gestión vial urbana

#### **4.8. Propuesta de mejora**

La presente investigación evaluó el estado del pavimento rígido de la avenida Nuevo Cajamarca, desde la cuadra 01 hasta la cuadra 10, obteniéndose un Índice de Condición del Pavimento (PCI) promedio general de 68.12, valor que, según la clasificación del método PCI, corresponde a un estado de conservación bueno. La evaluación comprendió un total de 1 400 losas, de las cuales aproximadamente el 8 % se clasificaron en condición regular, presentando fallas que, de no ser atendidas oportunamente, podrían acelerar el proceso de deterioro del pavimento.

El inventario de fallas evidencia una alta incidencia de deterioros funcionales, destacando el pulimiento de agregados (32.74%), popouts (19.82%) y descascaramiento de juntas (15.09%).

En este contexto, la propuesta de mejora tiene como finalidad conservar y prolongar el estado actual del pavimento, evitando que las fallas existentes evolucionen hacia deterioros de carácter estructural, y permitiendo una gestión eficiente de los recursos destinados al mantenimiento vial.

##### **4.8.1. Objetivo de la propuesta**

Implementar un plan integral de mantenimiento preventivo y correctivo para la Av. Nuevo Cajamarca que nos ayude a conservar el PCI en rangos “Buenos” y “Muy Buenos”, priorizando intervenciones localizadas en unidades de muestra con mayor nivel de deterioro.

##### **4.8.2. Alcance de la intervención**

**Tramo intervenido:** Av. Nuevo Cajamarca – Cuadras: 01 hasta la cuadra 10.

**Total, losas evaluadas:** 1400

**Prioridad:** Unidades de muestra con PCI “Regular” y fallas de alta incidencia y severidad.

### **4.8.3. Plan de mantenimiento propuesto**

#### **4.8.3.1. Mantenimiento preventivo (anual)**

- Limpieza y sellado de juntas para evitar el ingreso de agua y materiales finos.
- Aplicación de selladores y recubrimientos superficiales en zonas con pulimiento de agregados.
- Reparación temprana de pequeñas fisuras.

#### **4.8.3.2. Mantenimiento correctivo (cada 2–3 años o según inspección)**

- Sustitución parcial de losas con fallas estructurales.
- Reparación de esquinas y juntas.
- Refuerzo de zonas con alto tránsito pesado.

#### **4.8.3.3. Monitoreo y seguimiento**

- Aplicación del método PCI cada 12 meses para evaluar la efectividad de las intervenciones.
- Elaboración de un historial de fallas que permita optimizar la planificación del mantenimiento.

#### 4.8.4. Estrategias de intervención por tipo de falla

**Tabla 138. Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 01 a la UM - 05**

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN POR TIPO DE FALLA Y SEVERIDAD					
UNIDADES DE MUESTRA	NÚMERO DE FALLA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD	INTERVENCIÓN RECOMENDADA
UM - 01	22	Grieta de esquina	M	2	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	25	Escala	L	2	Fresado
	25	Escala	M	2	Fresado
	28	Grietas lineales	L	5	Nada
	31	Pulimiento de agregados	-	15	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	13	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	11	Sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	1	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	10	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	5	Nada
UM - 02	39	Descascaramiento de junta	M	5	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de la junta
	31	Pulimiento de agregados	-	25	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	11	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	4	Sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	6	Limpieza, resane y recubrimiento superficial.
	38	Descascaramiento de esquina	L	5	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	3	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	2	Parqueo superficial
	29	Parqueo (grande)	L	4	Nada
UM - 03	29	Parqueo (grande)	M	5	Sellado de Grietas
	30	Parqueo (pequeño)	M	1	Sellado de Grietas
	31	Pulimiento de agregados	-	23	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	14	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	15	Sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	3	Limpieza, resane y recubrimiento superficial.
	37	Grieta de Retracción	-	3	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	4	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
	38	Descascaramiento de esquina	H	1	Reconstrucción de la esquina
	39	Descascaramiento de junta	L	7	Nada
UM - 04	39	Descascaramiento de junta	M	2	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de la junta
	22	Grieta de esquina	M	2	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	29	Parqueo (grande)	L	7	Nada
	29	Parqueo (grande)	M	8	Sellado de Grietas
	30	Parqueo (pequeño)	L	2	Nada
	31	Pulimiento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	22	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	7	Sellado superficial
	37	Grieta de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	10	Nada
UM - 05	38	Descascaramiento de esquina	M	3	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	12	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
	28	Grieta lineal	L	2	Nada
	28	Grieta lineal	M	4	Sellado de grietas
	29	Parqueo (grande)	L	2	Nada
	29	Parqueo (grande)	M	12	Sellado de Grietas
	30	Parqueo (pequeño)	L	1	Nada
	30	Parqueo (pequeño)	M	1	Sellado de Grietas
	31	Pulimiento de agregados	-	26	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	10	Limpieza y sellado superficial
UM - 05	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Limpieza, resane y recubrimiento superficial.
	37	Grieta de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	3	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	11	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	5	Parqueo superficial

**Tabla 139. Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 06 a la UM - 11**

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN POR TIPO DE FALLA Y SEVERIDAD					
UNIDADES DE MUESTRA	NÚMERO DE FALLA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD	INTERVENCIÓN RECOMENDADA
UM - 06	29	Parcheo (grande)	M	4	Sellado de Grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	13	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	1	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	5	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	15	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	2	Parcheo superficial
	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de la junta
UM - 07	22	Grieta de esquina	M	2	Sellado de grietas/Parcheo profundo
	28	Grieta lineal	L	6	Nada
	28	Grieta lineal	M	3	Sellado de grietas
	30	Parcheo (pequeño)	L	1	Nada
	30	Parcheo (pequeño)	M	1	Sellado de Grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	22	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Limpieza, resane y recubrimiento superficial.
	37	Grieta de Retracción	-	3	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	8	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	13	Nada
UM - 08	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parcheo superficial
	28	Grieta lineal	L	5	Nada
	28	Grieta lineal	M	3	Sellado de grietas
	30	Parcheo (pequeño)	M	1	Sellado de Grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	13	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	2	Sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	4	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	2	Nada
UM - 09	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parcheo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	M	3	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	4	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	4	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	5	Nada
UM - 10	39	Descascaramiento de junta	L	10	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parcheo superficial
	28	Grieta lineal	L	4	Nada
	28	Grieta lineal	M	3	Sellado de grietas
	29	Parcheo (grande)	L	7	Nada
	29	Parcheo (grande)	M	7	Sellado de Grietas
	30	Parcheo (pequeño)	L	3	Nada
	30	Parcheo (pequeño)	M	2	Sellado de grietas
	30	Parcheo (pequeño)	H	1	Reemplazo total del parche
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	7	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	1	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	13	Nada
UM - 11	39	Descascaramiento de junta	L	11	Nada
	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de la junta
	22	Grieta de esquina	M	3	Sellado de grietas/Parcheo profundo
	28	Grieta lineal	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	M	6	Sellado de grietas
	29	Parcheo (grande)	M	9	Sellado de Grietas
	30	Parcheo (pequeño)	H	2	Reemplazo total del parche
	31	Pulimento de agregados	-	27	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	9	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	3	Parcheo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	6	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	5	Parcheo superficial



**Tabla 140. Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 12 a la UM - 18**

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN POR TIPO DE FALLA Y SEVERIDAD					
UNIDADES DE MUESTRA	NÚMERO DE FALLA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD	INTERVENCIÓN RECOMENDADA
UM - 12	28	Grieta lineal	L	9	Nada
	28	Grieta lineal	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	16	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	5	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	5	Nada
UM - 13	39	Descascaramiento de junta	H	2	Reconstrucción de la junta
	28	Grieta lineal	L	5	Nada
	28	Grieta lineal	M	5	Sellado de grietas
	28	Grieta lineal	H	2	Sellado con mortero epóxico o resina estructural
	31	Pulimento de agregados	-	27	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	21	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	3	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	3	Nada
UM - 14	39	Descascaramiento de junta	L	9	Nada
	22	Grieta de esquina	M	2	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	4	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	21	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	7	Limpieza y sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	3	Nada
UM - 15	39	Descascaramiento de junta	L	11	Nada
	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	3	Nada
	28	Grieta lineal	M	1	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	L	1	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	9	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	H	1	Reparación profunda con concreto polimérico
	38	Descascaramiento de esquina	L	8	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	3	Nada
UM - 16	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de la junta
	28	Grieta lineal	L	6	Nada
	28	Grieta lineal	M	2	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	27	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	1	Nada
UM - 17	38	Descascaramiento de esquina	L	5	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	13	Nada
	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	2	Nada
	30	Parqueo (pequeño)	M	2	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	18	Limpieza y sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	10	Nada
UM - 18	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	6	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	2	Parqueo superficial
	22	Grieta de esquina	M	2	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	24	Grieta de durabilidad "D"	M	3	Remoción superficial y resane con mortero no retráctil
	28	Grieta lineal	L	3	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	27	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	15	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	3	Nada
UM - 18	38	Descascaramiento de esquina	L	15	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	16	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	4	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de la junta

**Tabla 141. Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 12 a la UM - 18**

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN POR TIPO DE FALLA Y SEVERIDAD					
UNIDADES DE MUESTRA	NÚMERO DE FALLA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD	INTERVENCIÓN RECOMENDADA
UM - 12	28	Grieta lineal	L	9	Nada
	28	Grieta lineal	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	16	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	5	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	5	Nada
UM - 13	39	Descascaramiento de junta	H	2	Reconstrucción de la junta
	28	Grieta lineal	L	5	Nada
	28	Grieta lineal	M	5	Sellado de grietas
	28	Grieta lineal	H	2	Sellado con mortero epóxico o resina estructural
	31	Pulimento de agregados	-	27	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	21	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	3	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	3	Nada
UM - 14	39	Descascaramiento de junta	L	9	Nada
	22	Grieta de esquina	M	2	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	4	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	21	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	7	Limpieza y sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	3	Nada
UM - 15	39	Descascaramiento de junta	L	11	Nada
	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	3	Nada
	28	Grieta lineal	M	1	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	L	1	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	9	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	H	1	Reparación profunda con concreto polimérico
	38	Descascaramiento de esquina	L	8	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	3	Nada
UM - 16	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de la junta
	28	Grieta lineal	L	6	Nada
	28	Grieta lineal	M	2	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	27	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	1	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	5	Nada
UM - 17	39	Descascaramiento de junta	L	13	Nada
	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	2	Nada
	30	Parqueo (pequeño)	M	2	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	18	Limpieza y sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	10	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
UM - 18	39	Descascaramiento de junta	L	6	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	2	Parqueo superficial
	22	Grieta de esquina	M	2	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	24	Grieta de durabilidad "D"	M	3	Remoción superficial y resane con mortero no retráctil
	28	Grieta lineal	L	3	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	27	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	15	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	3	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	15	Nada
UM - 18	39	Descascaramiento de junta	L	16	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	4	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de la junta

**Tabla 142. Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 19 a la UM - 23**

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN POR TIPO DE FALLA Y SEVERIDAD					
UNIDADES DE MUESTRA	NÚMERO DE FALLA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD	INTERVENCIÓN RECOMENDADA
UM - 19	22	Grieta de esquina	L	2	Nada
	23	Losa dividida	L	1	Sellado de grietas
	23	Losa dividida	M	1	Resane estructural parcial/ Estabilización de losas
	28	Grieta lineal	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	23	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	16	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	4	Sellado superficial preventivo
	37	Grietas de Retracción	-	3	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	8	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	19	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
UM - 20	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	22	Grieta de esquina	M	3	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	23	Losa dividida	H	1	Reemplazo total de la losa dividida
	28	Grieta lineal	L	9	Nada
	28	Grieta lineal	M	1	Sellado de grietas
	29	Parqueo (grande)	M	1	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	M	2	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	22	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	1	Sellado superficial preventivo
	37	Grietas de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	12	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	6	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	10	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	H	2	Reconstrucción de la junta
UM - 21	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	L	4	Nada
	29	Parqueo (grande)	M	1	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	22	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	10	Sellado superficial preventivo
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	37	Grietas de Retracción	-	6	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	15	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	22	Nada
UM - 22	39	Descascaramiento de junta	M	3	Parqueo superficial
	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	5	Nada
	28	Grieta lineal	M	8	Sellado de grietas
	28	Grieta lineal	H	1	Sellado con mortero epóxico o resina estructural
	30	Parqueo (pequeño)	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	26	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	19	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	7	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	6	Parqueo superficial
UM - 23	39	Descascaramiento de junta	L	4	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	22	Grieta de esquina	H	2	Parqueo Profundo
	23	Losa dividida	L	1	Sellado de grietas
	24	Grieta de durabilidad "D"	L	1	Sellado superficial preventivo
	25	Escala	M	6	Fresado
	28	Grieta lineal	L	4	Nada
	28	Grieta lineal	M	5	Sellado de grietas
	28	Grieta lineal	H	1	Sellado con mortero epóxico o resina estructural
	29	Parqueo (grande)	H	1	Reemplazo total del parche
	31	Pulimento de agregados	-	15	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	22	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	6	Sellado superficial preventivo
	37	Grietas de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	12	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	6	Parqueo superficial
	38	Descascaramiento de esquina	H	1	Reconstrucción de la esquina
	39	Descascaramiento de junta	L	10	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	12	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	H	5	Reconstrucción de la junta

**Tabla 143. Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 24 a la UM - 28**

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN POR TIPO DE FALLA Y SEVERIDAD					
UNIDADES DE MUESTRA	NÚMERO DE FALLA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD	INTERVENCIÓN RECOMENDADA
UM - 24	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	4	Nada
	28	Grieta lineal	M	2	Sellado de grietas
	28	Grieta lineal	H	1	Sellado con mortero epóxico o resina estructural
	31	Pulimento de agregados	-	18	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	24	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	3	Sellado superficial preventivo
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	2	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	H	1	Reparación profunda con concreto polimérico
	37	Grietas de Retracción	-	7	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	10	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	8	Nada
UM - 25	39	Descascaramiento de junta	M	12	Parqueo superficial
	28	Grieta lineal	L	3	Nada
	28	Grieta lineal	M	2	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	M	2	Reemplazo total del parche
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	18	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	3	Sellado superficial preventivo
	38	Descascaramiento de esquina	L	12	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
UM - 26	39	Descascaramiento de junta	L	9	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	3	Parqueo superficial
	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	28	Grietas lineales	L	1	Nada
	28	Grietas lineales	H	1	Sellado con mortero epóxico o resina estructural
	31	Pulimento de agregados	-	19	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	20	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	16	Sellado superficial preventivo
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	3	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	37	Grieta de Retracción	-	3	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	8	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	4	Parqueo superficial
UM - 27	38	Descascaramiento de esquina	H	2	Reconstrucción de la esquina
	39	Descascaramiento de junta	L	10	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	5	Parqueo superficial
	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	L	1	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	21	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	19	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	7	Sellado superficial
UM - 28	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	7	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	6	Nada
	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	5	Nada
	29	Parqueo (grande)	L	2	Nada
	29	Parqueo (grande)	M	7	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	L	2	Nada
	30	Parqueo (pequeño)	M	1	Reemplazo total del parche
	31	Pulimento de agregados	-	22	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	28	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	27	Sellado superficial preventivo
	37	Grieta de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	7	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	9	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	2	Parqueo superficial

**Tabla 144. Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 29 a la UM - 34**

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN POR TIPO DE FALLA Y SEVERIDAD					
UNIDADES DE MUESTRA	NÚMERO DE FALLA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD	INTERVENCIÓN RECOMENDADA
UM - 29	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	29	Parqueo (grande)	L	4	Nada
	29	Parqueo (grande)	M	10	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	L	1	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	11	Limpieza y sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	7	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	6	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
UM - 30	22	Grieta de esquina	M	2	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	29	Parqueo (Grande)	L	3	Nada
	29	Parqueo (Grande)	M	11	Sellado de grietas
	30	Parqueo (Pequeño)	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimiento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	4	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	4	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
UM - 31	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	M	2	Sellado de grietas
	29	Parqueo (grande)	M	14	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	2	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	5	Sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	3	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	5	Nada
UM - 32	28	Grieta lineal	M	1	Sellado de grietas
	29	Parqueo (grande)	L	5	Nada
	29	Parqueo (grande)	M	9	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	L	2	Nada
	30	Parqueo (pequeño)	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	25	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	7	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	1	Sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	3	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
UM - 33	22	Grieta de esquina	M	2	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	8	Nada
	28	Grieta lineal	M	8	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	12	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	5	Sellado superficial
	37	Grietas de retracción	-	1	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	6	Nada
UM - 34	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	5	Nada
	28	Grieta lineal	M	4	Sellado de grietas
	29	Parqueo (grande)	M	7	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	27	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	3	Limpieza y sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	1	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
UM - 34	39	Descascaramiento de junta	L	2	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	H	3	Reconstrucción de junta

**Tabla 145. Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 35 a la UM - 41**

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN POR TIPO DE FALLA Y SEVERIDAD					
UNIDADES DE MUESTRA	NÚMERO DE FALLA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD	INTERVENCIÓN RECOMENDADA
UM - 35	28	Grieta lineal	L	5	Nada
	28	Grieta lineal	M	2	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	9	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	4	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	H	1	Reparación profunda con concreto polimérico
	37	Grietas de retracción	-	1	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	10	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	10	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	2	Parqueo superficial
UM - 36	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	4	Nada
	29	Parqueo (grande)	M	1	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	M	4	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	13	Limpieza y sellado superficial
	37	Grietas de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	6	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	H	1	Reconstrucción de esquina
	39	Descascaramiento de junta	L	5	Nada
UM - 37	39	Descascaramiento de junta	M	6	Parqueo superficial
	28	Grieta lineal	L	10	Nada
	28	Grieta lineal	M	2	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	6	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	1	Sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	5	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
	38	Descascaramiento de esquina	H	1	Reconstrucción de esquina
	39	Descascaramiento de junta	L	9	Nada
UM - 38	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
	28	Grieta lineal	L	3	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	13	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	3	Limpieza y sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	4	Nada
UM - 39	39	Descascaramiento de junta	L	2	Nada
	28	Grieta lineal	M	1	Sellado de grietas
	29	Parqueo (grande)	M	1	Sellado de grietas
	30	Parqueo (pequeño)	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	18	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	19	Limpieza y sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	4	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	1	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	8	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
UM - 40	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	8	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	37	Grieta de retracción	-	1	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	3	Nada
UM - 41	39	Descascaramiento de junta	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	L	1	Nada
	30	Parqueo (pequeño)	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	21	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	21	Limpieza y sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	10	Nada
UM - 41	39	Descascaramiento de junta	L	8	Nada

**Tabla 146. Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 42 a la UM - 47**

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN POR TIPO DE FALLA Y SEVERIDAD					
UNIDADES DE MUESTRA	NÚMERO DE FALLA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD	INTERVENCIÓN RECOMENDADA
UM - 42	22	Grieta de esquina	L	2	Nada
	28	Grieta lineal	L	1	Nada
	30	Parqueo (pequeño)	L	1	Nada
	30	Parqueo (pequeño)	H	1	Reemplazo total del parche
	31	Pulimento de agregados	-	26	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	20	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	7	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	10	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
UM - 43	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	22	Grieta de esquina	H	1	Parqueo grande
	28	Grieta lineal	L	1	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	27	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	23	Limpieza y sellado superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	14	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	19	Nada
UM - 44	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	L	1	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	27	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	11	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	2	Sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Nada
	37	Grietas de Retracción	-	6	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	9	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	7	Nada
UM - 45	39	Descascaramiento de junta	M	1	Parqueo superficial
	22	Grieta de esquina	M	2	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	9	Nada
	29	Parqueo (grande)	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	22	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	1	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	37	Grietas de Retracción	-	1	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	4	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	5	Nada
UM - 46	39	Descascaramiento de junta	M	3	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de junta
	23	Losa dividida	L	1	Sellado de grietas
	25	Escala	L	4	Fresado
	25	Escala	M	2	Fresado
	28	Grieta lineal	L	3	Nada
	28	Grieta lineal	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	23	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	11	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	6	Sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	4	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	37	Grietas de Retracción	-	4	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	10	Nada
UM - 47	39	Descascaramiento de junta	L	21	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	2	Parqueo superficial
	22	Losa dividida	L	2	Nada
	28	Grieta lineal	L	7	Nada
	28	Grieta lineal	M	1	Sellado de grietas
	29	Parqueo (grande)	M	1	Sellado de grietas
	31	Pulimento de agregados	-	26	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	22	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	2	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	11	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	15	Nada

**Tabla 147. Estrategias de Intervención por tipo de falla y severidad de la UM – 48 a la UM - 50**

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN POR TIPO DE FALLA Y SEVERIDAD					
UNIDADES DE MUESTRA	NÚMERO DE FALLA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD	INTERVENCIÓN RECOMENDADA
UM - 48	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	25	Escala	H	6	Fresado
	31	Pulimento de agregados	-	26	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	24	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	3	Sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	2	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	H	1	Reparación profunda con concreto polimérico
	37	Grietas de Retracción	-	6	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	10	Nada
	39	Descascaramiento de junta	L	16	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	6	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de junta
UM - 49	22	Grieta de esquina	M	1	Sellado de grietas/Parqueo profundo
	28	Grieta lineal	L	3	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	22	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	23	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	L	8	Sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	7	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	H	2	Reparación profunda con concreto polimérico
	37	Grietas de Retracción	-	2	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	L	4	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	11	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	8	Parqueo superficial
UM - 50	39	Descascaramiento de junta	H	1	Reconstrucción de junta
	22	Grieta de esquina	L	1	Nada
	28	Grieta lineal	L	1	Nada
	30	Parqueo (pequeño)	L	1	Nada
	31	Pulimento de agregados	-	28	Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
	32	Popouts	-	28	Limpieza y sellado superficial
	36	Desconchamiento, Craquelado	M	3	Limpieza, resane y recubrimiento superficial
	38	Descascaramiento de esquina	L	9	Nada
	38	Descascaramiento de esquina	M	2	Parqueo superficial
	39	Descascaramiento de junta	L	8	Nada
	39	Descascaramiento de junta	M	3	Parqueo superficial

Pautas de ejecución y control:

1. **Priorización:** fallas de severidad alta (juntas, esquinas, losas divididas, D-cracking), seguidas de fallas medias (pulimento de agregados, pop-outs) y, finalmente, fallas de baja severidad.
2. **Juntas:** toda intervención deberá concluir con limpieza, aserrado y resellado.
3. **Transferencia de carga:** instalación de barras o dovelas en losas reemplazadas, cuando corresponda.
4. **Drenaje:** revisión y mejora del drenaje superficial y de base en puntos críticos.
5. **Control de calidad:** verificación del curado, adherencia y compatibilidad térmica de los materiales empleados.
6. **Seguimiento:** reevaluación anual mediante el método PCI.

#### 4.8.5. Beneficios esperados

- Mantener el PCI de la vía en rangos “Buenos” y “Muy Buenos” durante los próximos 5 años.



- Reducir en más del 50% la progresión de fallas críticas.
- Optimizar el gasto público en mantenimiento.
- Mejorar la seguridad y comodidad de los usuarios.

#### **4.9. Contrastación de la hipótesis**

La hipótesis planteada en la presente investigación establecía que el estado de conservación del pavimento rígido de la avenida Nuevo Cajamarca, desde la cuadra 01 hasta la cuadra 10, según el Índice de Condición del Pavimento (PCI), sería regular.

Sin embargo, como resultado de la evaluación realizada mediante el método PCI, se obtuvo un valor promedio de 68.12, el cual, de acuerdo con la clasificación del método, corresponde a un estado de conservación bueno.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis inicial, debido a que el estado real del pavimento evaluado no se clasifica como regular, sino como bueno. Este resultado se explica porque, si bien se identificaron fallas en algunos tramos de la vía, estas no presentan una severidad ni extensión suficientes como para reducir el índice PCI al rango de condición regular, manteniéndose condiciones funcionales aceptables en la mayoría de las unidades de muestreo evaluadas.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- Mediante la aplicación del método del Índice de Condición del Pavimento (PCI) en la avenida Nuevo Cajamarca, desde la cuadra 01 hasta la cuadra 10, se determinó que el pavimento rígido presenta un PCI promedio de 68.12, lo cual corresponde a un estado de conservación bueno, de acuerdo con la clasificación establecida por la norma ASTM D6433. Este resultado evidencia una condición funcional favorable de la vía.
- El levantamiento topográfico de la avenida Nuevo Cajamarca permitió obtener información planimétrica y altimétrica precisa de la vía en estudio. Los datos levantados y procesados en el software Autodesk Civil 3D 2024 sirvieron como base técnica para la correcta ubicación del tramo evaluado, la elaboración de planos y el desarrollo del análisis del estado del pavimento rígido.
- El inventario detallado de fallas evidenció que los deterioros predominantes corresponden a fallas de carácter funcional, destacando el pulimiento de agregados (32.74 %), los popouts (19.82 %) y el descascaramiento de juntas (15.09 %), lo cual permitió caracterizar los tipos de fallas y sus niveles de severidad existentes en la vía.
- La evaluación de las 50 unidades de muestreo permitió identificar que una unidad se encuentra en condición excelente, 21 en condición muy buena, 24 en condición buena y 4 en condición regular, lo que demuestra que la mayor parte del tramo evaluado mantiene niveles aceptables de servicio, cumpliéndose el objetivo general de la investigación.
- La propuesta de mejora formulada responde directamente a las condiciones identificadas durante la evaluación, incorporando estrategias de mantenimiento preventivo, correctivo y de monitoreo, orientadas a conservar el estado actual del pavimento y prolongar su vida útil, cumpliéndose el objetivo de plantear una alternativa técnica de gestión del mantenimiento vial.
- La investigación aporta un inventario técnico detallado de fallas y un procedimiento de evaluación PCI aplicable como línea base para la gestión vial urbana, constituyendo una herramienta útil para la Municipalidad de Cajamarca en la planificación y priorización del mantenimiento de pavimentos rígidos.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda a la Gerencia de Infraestructura de la Municipalidad Provincial de Cajamarca utilizar los resultados del diagnóstico obtenido mediante el método PCI como herramienta técnica para la planificación y priorización de intervenciones de mantenimiento en la avenida Nuevo Cajamarca, prestando especial atención a las unidades de muestra clasificadas en condición regular.
- Se recomienda que, para futuras evaluaciones de pavimentos y proyectos de intervención vial, se realice previamente un levantamiento topográfico detallado utilizando equipos de alta precisión y software especializado, a fin de contar con información geométrica confiable que facilite la elaboración de planos, el análisis técnico y la adecuada planificación de las obras de mantenimiento o rehabilitación.
- Se recomienda implementar un programa de evaluación periódica anual mediante el método PCI, con la finalidad de monitorear la evolución del estado del pavimento, evaluar la efectividad de las intervenciones ejecutadas y optimizar la asignación de recursos destinados al mantenimiento vial.
- Para futuras investigaciones similares, se recomienda gestionar previamente las autorizaciones correspondientes para la implementación de desvíos temporales de tránsito, a fin de garantizar la seguridad del personal durante el levantamiento de información en campo y reducir riesgos operativos.
- Se recomienda complementar el presente estudio con investigaciones técnicas adicionales, tales como un análisis petrográfico de los agregados del concreto, que permita identificar las causas del alto nivel de pulimiento observado, y evaluaciones estructurales mediante deflectometría de impacto (FWD) en las zonas con menor PCI, con el objetivo de determinar si los deterioros identificados son únicamente superficiales o si existe afectación estructural.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AASHTO. (2017). *American Association of State Highway and Transportation Officials - Pavement management guide*.
- ASTM-D6433. (2024). *Procedimiento Estándar para la inspección del índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos*.
- Colombia, I. N. (2008). *Manual de Inspección y Mantenimiento de Pavimentos*. Instituto Nacional de Vías, Colombia.
- Correa Vásquez, M. y. (2019). Evaluación PCI y propuesta de intervención para el pavimento flexible del jirón Los Incas de Piura. Piura, Perú: Universidad de Piura. Obtenido de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4162/ICI\\_287.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4162/ICI_287.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Flores Escoto, R. E. (2008). *“Desarrollo de un sistema de gestión de pavimentos para el municipio de Santa Tecla”*. Universidad de el Salvador, Salvador. Obtenido de [https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/2097/1/Desarrollo\\_de\\_un\\_sistema\\_de\\_gestion\\_de\\_pavimentos\\_para\\_el\\_municipio\\_de\\_Santa\\_Tecla.pdf](https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/2097/1/Desarrollo_de_un_sistema_de_gestion_de_pavimentos_para_el_municipio_de_Santa_Tecla.pdf)
- Fustamante Rafael, J. (2020). *EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL ESTADO ACTUAL DEL*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú. Obtenido de [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3886/T016\\_47489614\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3886/T016_47489614_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- García Salazar, D., & Silva Castillo, D. (2018). *ANÁLISIS COMPARTATIVO DE METODOLOGÍAS DE EVALUACION VIZIR Y PCI*. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, Bogota, Colombia. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17863/GarciaSalazarDanieIRicardo2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Goddy Oddone, A. J., & Ramírez Dittrich, R. F. (2006). *"Patología de pavimento rígidos de la ciudad de Asunción"*. Ingenieros Civiles, FIUNA.
- Grandez Pozo, D. (2022). *"Evaluación del estado de conservación del pavimento en la av. Héroes del Cenepa, según el índice de condición de pavimento (PCI) - propuesta de mejora"*[Tesis de Titulación; Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5209>

- Huang, Y. H. (2004). *Pavement analysis and design (2nd ed.)*. Pearson Prentice Hall.
- Lizana Yarlequé, P. C. (2021). *"Uso del método PCI para la evaluación del pavimento"*[tesis de titulación; Universidad de Piura]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/5224>
- Marrugo Martínez, C. (2014). *"EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA VIZIR COMO HERRAMIENTA PARA*. Universidad Militar Nueva Granada, Bogota. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/143448563.pdf>
- Mayuj, M. C. (2019). *Comparación de los métodos PCI y VIZIR en la evaluación de*. Universidad Peruana Union, Juliaca, Perú. Obtenido de [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/1956/Mayuj\\_Tesis\\_Licenciatura\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/1956/Mayuj_Tesis_Licenciatura_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Montejo. (2010). *Topografía (5.ª ed.)*. Limusa.
- Montejo F, A. (2002). *Ingeniería de pavimentos para carreteras*. Cuba.
- Montejo, F. (2002). *Ingeniería de Pavimentos para Carreteras*. Bogotá, Colombia.
- Morales Olivares, J. (2005). *Técnicas de rehabilitación de pavimentos de concreto utilizado sobrecapas de refuerzo*. Universidad de Piura, Piura, Perú. Obtenido de <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/939ab42a-fd28-41f9-b6a2-5aaad4e3a5d6/content>
- MTC. (2014). *Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*. Perú. Obtenido de [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH\\_PDF/MAN\\_7%20SGGP-2014.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_7%20SGGP-2014.pdf)
- Neyra Castañeda, P. (2023). *"Estado del Pavimento Rígido de los Jirones de la Urbanización Amauta mediante el Método PCI, 2022"*[Tesis de Titulación, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5557>
- Oblitas Gastelo, B. E., Medina Cardozo, I. I., & Paredes Asalde, C. R. (2021). Índice de regularidad internacional e índice de condición de pavimento para definir niveles de serviciabilidad de pavimentos. *ITECKNE Innovación e Investigación en Ingeniería*, 18(2)(170-175), 170-175. doi:<https://doi.org/10.15332/iteckne.v18i2.2616>

- Patarroyo Portela, H. (2019). *EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS MÉTODO VIZIR EN PAVIMENTOS*. Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/0cfc3f03-c3be-4627-bd0a-1cf00efb1abb/content>
- Pérez Acosta, D. M. (2022). *Diagnóstico de pavimentos mediante el método PCI y análisis de la influencia del mal estado de la vía con relación al número de accidentes presentados en la Av. La Victoria (Carretera 4 este) entre calle 37 sur y calle 27A sur.*[Tesis de Titulación; UCC]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10983/27110>
- Piqueras, V. Y. (2023). *Componentes principales de un pavimento de hormigón*. España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Regalado Piguave, M. L. (2023). “*Análisis del estado de calle Eloy Alfaro desde Febres Cordero hasta Villamil de la ciudad de Jipijapa, mediante método Pavement Condition Index*”[Tesis de Titulación; Universidad estatal del sur de Manabí]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5464/1/Regalado%20Piguave%20Mario%20Leonel.pdf>
- Shahin. (2005). *Pavement management for airports, roads, and parking lots*(2nd ed.). Springer.
- Solis Santoyo, W. E. (2021). “*EVALUACIÓN SUPERFICIAL Y PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE*. Lambayeque.
- Thenoux, G. (2012). *Gestión de pavimentos: conceptos y aplicaciones*. Universidad Católica de Chile.
- Vásquez Valera, L. R. (2002). *Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras*. Manizales, Colombia.
- Vásquez, L. R. (2002). *Pavement Condition Index PCI*. Ingepav, Manizales. Obtenido de <https://sjnavarro.wordpress.com/wp-content/uploads/2008/08/manual-pci1.pdf>

## **ANEXOS**

### **AXENOS - A) Panel Fotográfico**

**Figura 161.** *Levantamiento topográfico punto de estación El*

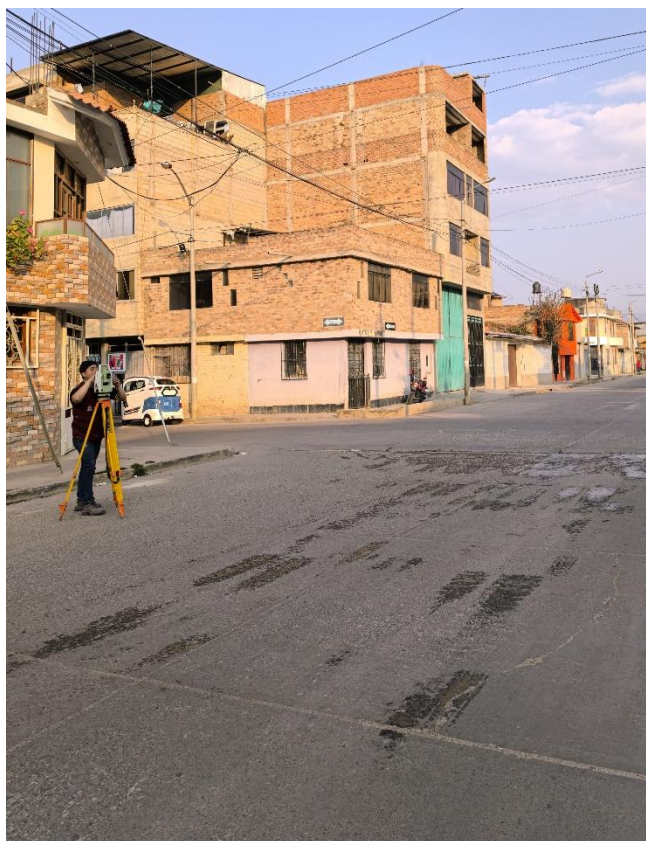




**Figura 162.** *Levantamiento topográfico haciendo uso de estación y prisma.*



**Figura 163.** *Levantamiento topográfico haciendo uso de estación y prisma.*





**Figura 164.** *Conteo Vehicular*



**Figura 165.** *Falla (22) - Grieta de Esquina tomada en campo*





**Figura 166.** *Falla (23) – Losa dividida tomada en campo*



**Figura 167.** *Falla (24) – Grieta de Durabilidad D tomada en campo*

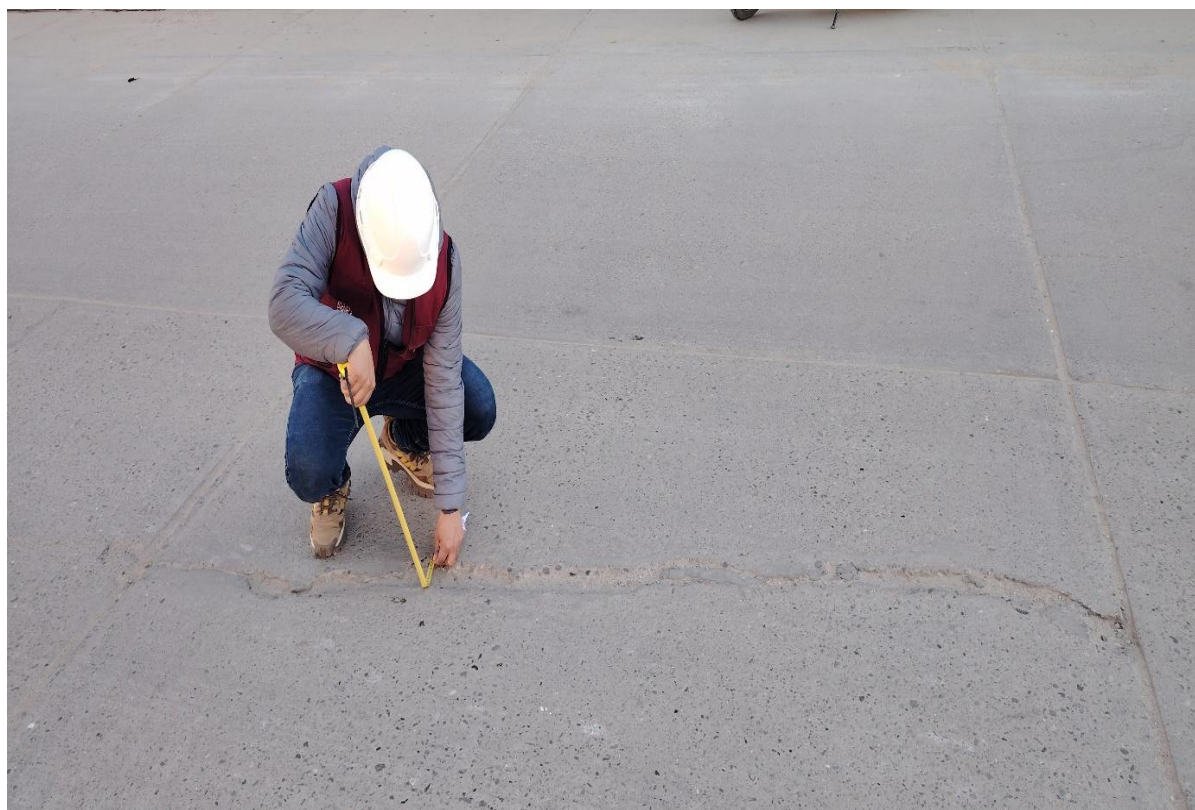




**Figura 168.** *Falla (25) – Escala tomada en campo*



**Figura 169.** *Falla (28) – Grietas Lineales tomada en campo*





**Figura 170.** *Falla (29) – Parcheo grande tomada en campo*



**Figura 171.** *Falla (30) – Parcheo Pequeño tomada en campo*





**Figura 172.** *Falla (31) – Pulimiento de agregados tomada en campo*



**Figura 173.** *Falla (32) – Popouts tomada en campo*





**Figura 174.** *Falla (36) – Desconchamiento, Craquelado tomado en campo*



**Figura 175.** *Falla (37) – Grieta de Retracción tomada en campo*

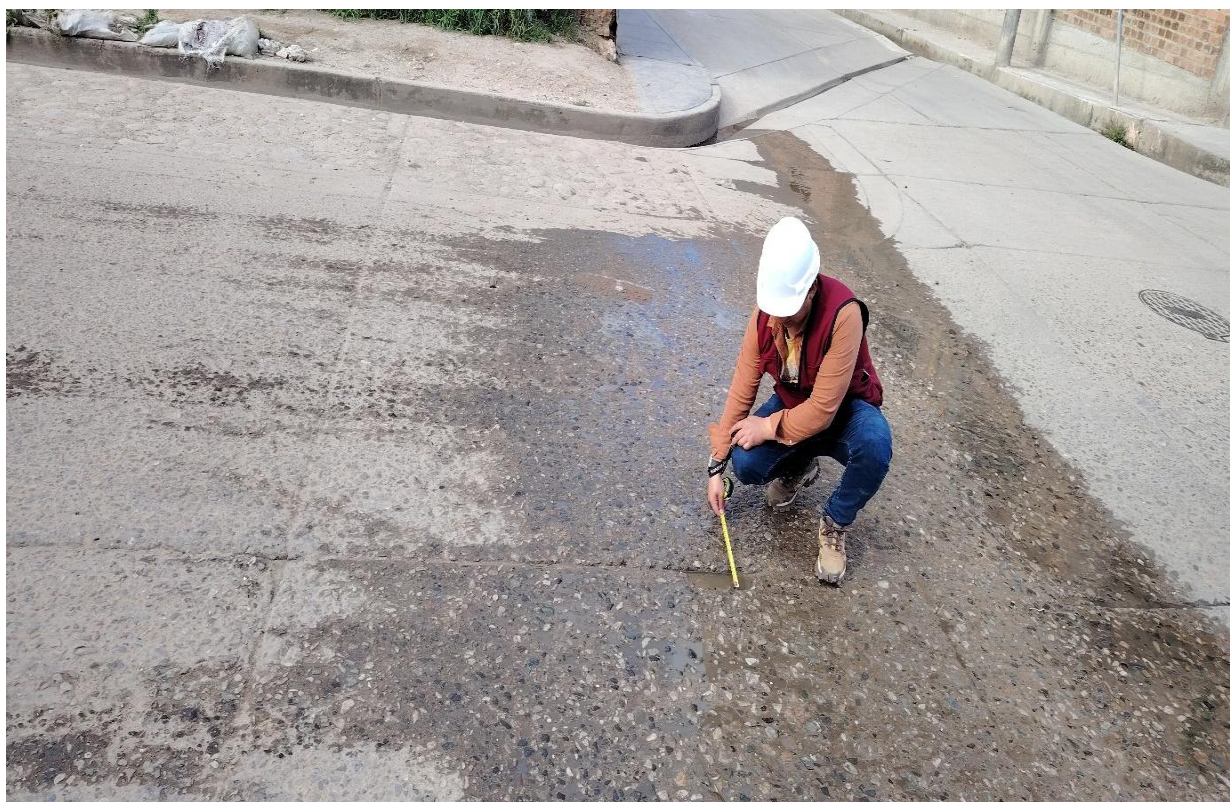




**Figura 176.** *Falla (38) – Descascaramiento de esquina tomada en campo*



**Figura 177.** *Falla (39) – Descascaramiento de junta tomada en campo*





## **ANEXOS - B) Datos Obtenidos en campo**

DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO AV. NUEVO CAJAMARCA DE LA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10																			
Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.
1	776736.02	9205199.92	2719	BM1	101	776720.341	9205216.14	2720.9996	VE	201	776666.555	9205288.09	2721.6453	LCU	301	776658.922	9205329.09	2721.2598	BM8
2	776748.3	9205208.63	2719	BM2	102	776720.336	9205216.22	2720.9049	CU	202	776666.514	9205288.11	2721.7868	LVE	302	776666.342	9205314.42	2721.9116	P
3	776748.3	9205201.92	2720	EST1	103	776720.744	9205216.5	2720.7951	CAL	203	776666.037	9205287.68	2721.7721	LVE	303	776644.028	9205318.08	2721.9275	P
4	776771.8569	9205194.52	2719.2742	VE	104	776727.37	9205221.57	2720.8235	CAL	204	776665.137	9205286.91	2721.8379	P	304	776643.401	9205318.76	2721.9437	P
5	776766.4301	9205190.77	2719.5521	VE	105	776727.357	9205221.58	2721.0311	SAR	205	776664.529	9205286.27	2721.9123	P	305	776642.944	9205349.67	2721.4733	EST5
6	776766.3932	9205190.76	2719.2597	CU	106	776729.072	9205222.75	2720.9492	SAR	206	776666.248	9205282.8	2721.8792	P	306	776647.402	9205330.58	2721.8642	SAR
7	776767.6318	9205189.1	2719.5665	ESQ	107	776724.729	9205219.57	2720.8562	CAL	207	776664.781	9205287.8	2721.8083	P	307	776646.926	9205330.9	2721.9168	SAR
8	776769.1943	9205184.79	2719.5201	VE	108	776729.083	9205222.84	2720.415	CAL	208	776681.671	9205305.19	2721.1661	LIM	308	776646.167	9205330.91	2721.9285	SAR
9	776769.1257	9205184.78	2719.2486	CU	109	776731.714	9205224.84	2720.3961	CAL	209	776680.01	9205304.19	2721.1598	VE	309	776645.666	9205330.33	2721.9052	SAR
10	776768.6919	9205184.26	2719.3543	CAL	110	776735.874	9205227.92	2720.2935	CAL	210	776679.978	9205304.18	2720.9871	CU	310	776645.699	9205329.7	2721.9197	SAR
11	776764.1442	9205181.11	2719.5549	CAL	111	776736.286	9205228.17	2720.1866	CU	211	776679.565	9205303.91	2721.0362	CAL	311	776645.679	9205329.7	2721.7169	LSAR
12	776759.1685	9205177.69	2719.6798	CAL	112	776736.278	9205228.27	2720.3862	VE	212	776677.064	9205302.42	2721.1065	CAL	312	776639.316	9205324.31	2721.9756	LVE
13	776754.7804	9205174.58	2719.7755	CAL	113	776737.907	9205229.57	2720.6615	LIM	213	776671.894	9205298.44	2721.2447	CAL	313	776639.334	9205324.32	2721.809	LCU
14	776754.1412	9205174.18	2719.7245	CAL	114	776733.259	9205236.03	2720.6015	LIM	214	776671.859	9205298.33	2721.7397	SAR	314	776638.327	9205325.65	2721.8421	LCU
15	776754.1397	9205174.16	2719.9754	CU	115	776731.576	9205234.65	2720.5475	VE	215	776670.25	9205297.25	2721.8052	CAL	315	776638.287	9205325.63	2721.986	LVE
16	776750.4184	9205176.77	2720.0395	ESQ	116	776731.507	9205234.62	2720.3371	CU	216	776669.634	9205296.79	2723.0122	CAL	316	776637.628	9205326.11	2721.8732	LCU
17	776750.8121	9205178.21	2719.9876	VE	117	776731.138	9205234.27	2720.449	CAL	217	776666.713	9205294.74	2723.0878	CAL	317	776637.605	9205326.07	2722.04	LVE
18	776750.108	9205178.62	2719.9861	VE	118	776726.921	9205231.2	2720.5379	CAL	218	776663.965	9205292.47	2723.139	CAL	318	776637.061	9205326.09	2721.8935	LCU
19	776749.0335	9205178.67	2720.0047	VE	119	776724.306	9205229.22	2720.5762	CAL	219	776663.883	9205291.76	2723.0735	CU	319	776637.074	9205326.06	2722.0454	LVE
20	776748.2933	9205178.28	2720.0134	VE	120	776724.344	9205229.17	2721.142	SAR	220	776663.849	9205291.78	2723.2479	VE	320	776636.67	9205325.83	2721.9063	LCU
21	776743.445	9205174.73	2720.2107	VE	121	776722.794	9205227.67	2721.1897	SAR	221	776663.315	9205289.74	2723.2716	LIM	321	776636.696	9205325.78	2722.0589	LVE
22	776743.4306	9205174.78	2719.9621	CU	122	776714.171	9205225.24	2720.9852	LIM	222	776663.484	9205301.58	2723.3138	LIM	322	776634.458	9205324.22	2721.9779	LCU
23	776743.028	9205175.33	2720.1186	VE	123	776713.782	9205224.94	2720.8788	CU	223	776655.571	9205302.78	2723.2781	VE	323	776634.428	9205324.17	2722.1359	VE
24	776741.9072	9205178.91	2719.9113	CU	124	776713.769	9205224.93	2721.1814	VE	224	776655.601	9205302.8	2723.1272	CU	324	776636.436	9205322.96	2722.1308	COL
25	776748.2895	9205178.32	2719.8431	CU	125	776711.905	9205223.8	2721.2221	LIM	225	776655.959	9205303.13	2723.1949	CAL	325	776635.304	9205323.33	2722.1642	COL
26	776748.9661	9205178.7	2719.8478	CU	126	776708.246	9205228.63	2721.2909	LIM	226	776658.35	9205304.93	2723.1314	CAL	326	776637.939	9205322.57	2722.1107	COL
27	776749.6902	9205178.77	2719.8478	CU	127	776707.238	9205225.01	2721.9066	BM3	227	776662.149	9205307.85	2723.0316	CAL	327	776632.597	9205328.26	2721.9781	LCU
28	776750.2726	9205178.6	2719.7961	CAL	128	776720.863	9205234	2720.695	BM4	228	776662.171	9205307.86	2723.1932	SAR	328	776632.573	9205328.27	2722.1326	LVE
29	776750.8762	9205178.26	2719.7783	CAL	129	776735.963	9205195.13	2720.3122	CAL	229	776663.751	9205309.06	2723.2315	SAR	329	776637.871	9205329.21	2721.9337	LCU
30	776750.9735	9205179.27	2719.8621	CAL	130	776735.961	9205195.09	2720.5919	LIM	230	776663.78	9205309.09	2722.7752	CAL	330	776633.853	9205329.24	2722.0256	LVE
31	776755.6895	9205182.46	2719.7565	CAL	131	776735.976	9205194.26	2720.5946	LIM	231	776666.372	9205311.1	2722.6911	CAL	331	776634.422	9205329.61	2721.9217	LVE
32	776760.6795	9205185.92	2719.6011	CAL	132	776736.036	9205194.26	2720.3054	LCU	232	776671.38	9205314.94	2722.5738	CAL	332	776634.412	9205329.61	2722.0201	LVE
33	776765.1365	9205188.98	2719.4193	CAL	133	776735.662	9205193.41	2720.3241	LCU	233	776671.736	9205315.23	2722.4908	CU	333	776634.606	9205329.83	2721.91	CAL
34	776765.935	9205189.33	2719.3081	CU	134	776735.583	9205193.41	2720.5897	LVE	234	776671.758	9205315.24	2722.6976	VE	334	776634.588	9205329.83	2722.0379	LVE
35	776766.07	9205190.15	2719.2766	CU	135	776735.133	9205192.8	2720.3208	LCU	235	776673.326	9205316.46	2722.6944	LIM	335	776634.617	9205330.4	2721.8926	LCU
36	776766.4574	9205190.82	2719.2476	CU	136	776735.072	9205192.82	2720.578	P	236	776673.326	9205328.32	2722.802	LIM	336	776634.598	9205330.38	2722.0199	LVE
37	776770.8601	9205193.86	2718.969	CU	137	776732.633	9205191.06	2720.6714	LVE	237	776664.482	9205328.31	2721.3552	LIM	337	776634.356	9205330.78	2721.8778	LCU
38	776770.8759	9205193.85	2719.3322	CAL	138	776732.706	9205190.91	2720.3735	LCU	238	776662.869	9205327.1	2721.3038	VE	338	776634.347	9205330.78	2722.0356	LVE
39	776770.4775	9205194.43	2719.1161	CU	139	776733.109	9205190.41	2720.4563	CAL	239	776662.828	9205327.05	2721.1341	CU	339	776633.693	9205331.59	2722.0641	LVE
40	776768.9726	9205196.32	2719.2029	CAL	140	776736.98	9205193.32	2720.3752	CAL	240	776662.465	9205326.82	2721.2065	CAL	340	776633.764	9205331.63	2721.882	LCU
41	776763.1355	9205192.27	2719.4679	CAL	141	776714.602	9205253.31	2720.8859	EST2	241	776660.01	9205324.92	2721.2514	CAL	341	776632.754	9205329.83	2722.0676	COL
42	776759.4488	9205197.69	2719.5627	CAL	142	776721.188	9205229.79	2721.0183	CAL	242	776654.655	9205321.09	2721.4133	CAL	342	776640.966	9205335.8	2721.763	CINT
43	776758.6947	9205201.67	2719.6741	CAL	143	776712.585	9205255.78	2720.8686	EST3	243	776654.629	9205321	2721.8093	SAR	343	776642.566	9205336.99	2721.531	CINT
44	776753.5931	9205204.71	2719.7946	CAL	144	776714.785	9205261.09	2720.9176	LIM	244	776654.261	9205318.2	2721.6441	SAR	344	776646.812	9205331.39	2721.4773	CINT
45	776753.0357	9205205.52	2719.7392	VE	145	776712.903	9205259.73	2720.8423	VE	245	776654.42	9205318.06	2721.6396	CAL	345	776645.183	9205330.27	2721.7106	CINT
46	776753.8699	9205207.98	2720.0219	ESQ	146	776712.86	9205259.71	2720.6885	CU	246	776650.355	9205317.92	2721.6828	CAL	346	776634.436	9205329.61	2721.9218	B
47	776751.666	9205207.35	2719.9868	VE	147	776712.465	9205259.41	2720.798	CU	247	776664.783	9205315.33	2721.7949	CAL	347	776634.93	9205330.04	2721.8808	B
48	776751.6559	9205207.35	2719.8063	CU	148	776708.142	9205256.06	2720.8827	CAL	248	776646.384	9205315.06	2721.7471	CU	348	776635.355	9205330.32	2721.9241	B
49	776751.2018	9205207.04	2719.8923	CAL	149	776705.538	9205254.14	2720.9227	CAL	249	776646.348	9205315.03	2721.9152	VE	349	776637.292	9205326.13	2721.8707	B
50	776747.5286	9205204.53	2719.9666	CAL	150	776705.525	9205254.07	2721.477	SAR	250	776644.664	9205313.8	2721.9091	LIM	350	776637.721	9205326.44	2721.8467	B
51	776747.0114	9205204.16	2719.9746	CAL	151	776703.82	9205252.86	2721.5519	SAR	251	776639.312	9205320.87	2722.0501	LIM	351	776638.098	9205326.71	2721.8871	B
5																			

DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO AV. NUEVO CAJAMARCA DE LA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10																								
Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.
401	776607.175	9205364	2722.4959	LIM	501	776600.251	9205407.44	2721.9323	CAL	601	776549.436	9205439.04	2723.2032	LIM	701	776541.592	9205475.99	2723.0085	CAL	801	776541.592	9205475.99	2723.0085	CAL
402	776607.051	9205366.79	2722.4676	VE	502	776600.62	9205407.7	2721.8724	CU	602	776548.21	9205438.17	2723.2642	LIM	702	776538.981	9205474.02	2723.1008	CAL	802	776538.981	9205474.02	2723.1008	CAL
403	776607.058	9205366.85	2722.2985	CU	503	776600.681	9205407.74	2722.0712	VE	603	776559.155	9205447.26	2723.3174	LVE	703	776538.973	9205474	2723.8096	SAR	803	776538.973	9205474	2723.8096	SAR
404	776606.769	9205367.07	2722.4742	VE	504	776602.338	9205408.92	2722.099	LIM	604	776559.182	9205447.29	2722.7295	LCU	704	776537.382	9205472.86	2723.812	SAR	804	776537.382	9205472.86	2723.812	SAR
405	776606.768	9205367.06	2722.2883	CU	505	776594.219	9205417.78	2722.2886	LIM	605	776559.362	9205446.66	2723.3206	LSAR	705	776537.378	9205472.83	2723.617	CAL	805	776537.378	9205472.83	2723.617	CAL
406	776606.433	9205367.16	2722.2499	VE	506	776593.411	9205417.22	2722.2196	VE	606	776559.429	9205446.66	2722.7514	LCU	706	776536.698	9205470.93	2723.5365	CAL	806	776536.698	9205470.93	2723.5365	CAL
407	776606.435	9205367.17	2722.2861	CU	507	776593.364	9205417.17	2722.0594	CU	607	776558.969	9205445.94	2723.3231	LSAR	707	776532.03	9205468.99	2723.4678	CAL	807	776532.03	9205468.99	2723.4678	CAL
408	776606.236	9205367.14	2722.4815	VE	508	776593.014	9205416.92	2722.1364	CAL	608	776559.02	9205445.82	2722.9251	LCU	708	776530.61	9205468.03	2723.4436	CAL	808	776530.61	9205468.03	2723.4436	CAL
409	776606.22	9205367.12	2722.2906	CU	509	776591.246	9205415.65	2722.17	CAL	609	776558.169	9205445.79	2723.3516	LSAR	709	776530.188	9205467.71	2723.3503	CU	809	776530.188	9205467.71	2723.3503	CU
410	776605.997	9205367.03	2722.4838	VE	510	776588.616	9205413.68	2722.2265	CAL	610	776558.059	9205445.71	2723.1018	LCU	710	776530.2	9205467.73	2723.6397	VE	810	776530.2	9205467.73	2723.6397	VE
411	776605.976	9205367.01	2722.2896	CU	511	776585.95	9205411.78	2722.2993	CAL	611	776557.395	9205446.49	2723.3342	LSAR	711	776528.586	9205466.55	2723.6907	LIM	811	776528.586	9205466.55	2723.6907	LIM
412	776604.583	9205365.98	2722.5639	VE	512	776585.934	9205411.7	2722.8916	SAR	612	776557.328	9205446.47	2723.1165	LCU	712	776526.133	9205469.93	2723.7312	LIM	812	776526.133	9205469.93	2723.7312	LIM
413	776604.581	9205365.97	2722.3212	CU	513	776584.382	9205410.58	2722.9436	SAR	613	776557.245	9205446.75	2722.7199	EST8	713	776527.642	9205471.05	2723.7034	LVE	813	776527.642	9205471.05	2723.7034	LVE
414	776602.704	9205364.68	2722.668	VE	514	776584.34	9205410.53	2722.7563	CAL	614	776557.395	9205443.35	2722.4909	LVE	714	776527.626	9205471.07	2723.4114	LCU	814	776527.626	9205471.07	2723.4114	LCU
415	776602.679	9205364.64	2722.4577	CU	515	776581.688	9205408.58	2722.6978	CAL	615	776572.598	9205444.37	2722.5449	LVE	715	776526.963	9205471.94	2723.9171	LVE	815	776526.963	9205471.94	2723.9171	LVE
416	776599.06	9205376.68	2722.5257	VE	516	776578.085	9205405.86	2722.6187	CAL	616	776572.228	9205444.84	2722.5477	LVE	716	776526.964	9205471.99	2723.42	LCU	816	776526.964	9205471.99	2723.42	LCU
417	776599.05	9205376.67	2722.3735	CU	517	776577.707	9205405.59	2722.53	CU	617	776572.229	9205444.82	2722.4551	LCU	717	776525.506	9205470.8	2723.9819	LIM	817	776525.506	9205470.8	2723.9819	LIM
418	776599.158	9205376.53	2722.5552	VE	518	776577.675	9205405.57	2722.7332	VE	618	776572.145	9205445.24	2722.5407	LVE	718	776525.693	9205473.19	2723.9527	LCU	818	776525.693	9205473.19	2723.9527	LCU
419	776599.192	9205376.54	2722.3298	CU	519	776576.123	9205404.46	2722.755	LIM	619	776572.103	9205445.24	2722.3969	LCU	719	776526.051	9205473.14	2723.4443	LCU	819	776526.051	9205473.14	2723.4443	LCU
420	776599.2	9205376.32	2722.54	VE	520	776567.021	9205416.42	2722.821	LIM	620	776572.474	9205445.59	2722.5369	LVE	720	776524.986	9205473.5	2723.9209	LVE	820	776524.986	9205473.5	2723.9209	LVE
421	776599.233	9205376.32	2722.3324	CU	521	776568.641	9205417.62	2722.785	VE	621	776572.46	9205445.62	2722.3598	LCU	721	776524.957	9205473.49	2723.5329	LCU	821	776524.957	9205473.49	2723.5329	LCU
422	776599.155	9205376.16	2722.4642	VE	522	776568.674	9205417.61	2722.6169	CU	622	776575.396	9205447.54	2722.4071	LVE	722	776522.697	9205472.01	2724.0079	LVE	822	776522.697	9205472.01	2724.0079	LVE
423	776599.124	9205376.15	2722.3412	CU	523	776569.025	9205417.9	2722.7227	CAL	623	776575.385	9205447.58	2722.2367	LCU	723	776522.697	9205471.98	2723.7594	LCU	823	776522.697	9205471.98	2723.7594	LCU
424	776598.929	9205376.04	2722.5444	VE	524	776570.027	9205418.6	2722.7407	CAL	624	776573.837	9205445.1	2722.5461	LIM	724	776525.413	9205473.88	2723.4469	LCU	824	776525.413	9205473.88	2723.4469	LCU
425	776598.922	9205376.01	2722.3537	CU	525	776572.684	9205420.55	2722.7892	CAL	625	776577.688	9205447.65	2722.3728	LIM	725	776525.394	9205473.81	2723.7176	LVE	825	776525.394	9205473.81	2723.7176	LVE
426	776598.322	9205375.62	2722.5555	VE	526	776575.361	9205422.54	2722.8801	CAL	626	776572.48	9205446.16	2722.4223	B	726	776521.029	9205477.67	2723.9231	LVE	826	776521.029	9205477.67	2723.9231	LVE
427	776598.302	9205375.63	2722.3773	CU	527	776575.355	9205422.56	2723.0608	SAR	627	776571.231	9205445.37	2722.4602	B	727	776521.054	9205477.63	2723.5812	LCU	827	776521.054	9205477.63	2723.5812	LCU
428	776596.897	9205374.51	2722.643	VE	528	776576.953	9205423.62	2722.9967	SAR	628	776571.804	9205445.76	2722.3681	B	728	776521.313	9205477.92	2723.9237	LVE	828	776521.313	9205477.92	2723.9237	LVE
429	776596.905	9205374.51	2722.4418	CU	529	776576.992	9205423.63	2722.4183	CAL	629	776569.487	9205447.67	2722.4924	B	729	776521.401	9205477.91	2723.5134	LCU	829	776521.401	9205477.91	2723.5134	LCU
430	776597.436	9205376.33	2722.6217	COL	530	776579.594	9205425.65	2722.34	CAL	630	776570.694	9205448.5	2722.4607	B	730	776521.127	9205478.38	2723.9354	LVE	830	776521.127	9205478.38	2723.9354	LVE
431	776607.589	9205382.91	2721.9374	CINT	531	776582.262	9205427.6	2722.3199	CAL	631	776568.902	9205450.8	2722.4646	B	731	776521.174	9205478.45	2723.4787	LCU	831	776521.174	9205478.45	2723.4787	LCU
432	776607.835	9205382.64	2721.88	B	532	776583.903	9205428.77	2722.2984	CAL	632	776567.701	9205449.93	2722.5471	B	732	776518.428	9205475.96	2724.0067	LVE	832	776518.428	9205475.96	2724.0067	LVE
433	776608.151	9205382.22	2721.926	CINT	533	776584.302	9205429.05	2722.218	CU	633	776575.1	9205447.95	2722.3145	CINT	733	776518.428	9205475.96	2723.8237	LCU	833	776518.428	9205475.96	2723.8237	LCU
434	776605.988	9205381.84	2722.2425	CINT	534	776584.327	9205429.08	2722.3874	VE	634	776573.479	9205450.38	2722.3506	CINT	734	776519.771	9205480.04	2723.93	LVE	834	776519.771	9205480.04	2723.93	LVE
435	776606.288	9205381.41	2722.1721	B	535	776585.089	9205429.66	2722.406	LIM	635	776572.099	9205452.98	2722.3488	CINT	735	776519.816	9205480.06	2723.4731	LCU	835	776519.816	9205480.06	2723.4731	LCU
436	776606.547	9205381	2722.2324	O	536	776575.82	9205425.55	2722.4383	O	636	776571.452	9205453.19	2722.4582	LVE	736	776518.815	9205481.35	2723.748	LVE	836	776518.815	9205481.35	2723.748	LVE
437	776610.159	9205384.97	2721.8532	CINT	537	776575.812	9205425.55	2722.4368	BM9	637	776571.454	9205453.16	2722.2722	LCU	737	776518.816	9205481.4	2723.7443	LCU	837	776518.816	9205481.4	2723.7443	LCU
438	776610.396	9205384.59	2721.7859	B	538	776555.805	9205452.29	2722.7827	BM10	638	776569.635	9205451.87	2722.5657	LVE	738	776517.317	9205480.37	2723.7964	LIM	838	776517.317	9205480.37	2723.7964	LIM
439	776610.751	9205384.21	2721.8564	O	539	776557.835	9205430.96	2722.9693	P	639	776569.606	9205451.84	2722.3583	LCU	739	776519.248	9205481.66	2723.5579	CAL	839	776519.248	9205481.66	2723.5579	CAL
440	776614.8	9205388.37	2721.7468	CINT	540	776576.53	9205422.42	2723.013	P	640	776568.675	9205451.19	2722.3958	LCU	740	776521.3	9205483.23	2723.6142	CAL	840	776521.3	9205483.23	2723.6142	CAL
441	776615.082	9205388.07	2721.6991	B	541	776578.428	9205437.99	2722.5062	P	641	776568.646	9205451.21	2722.5895	LVE	741	776523.881	920							

DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO AV. NUEVO CAJAMARCA DE LA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10																			
N°	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	N°	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	N°	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	N°	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.
801	776503.729	9205519.33	2724.1457	P	901	776491.522	9205517.39	2723.7691	B	1001	776479.547	9205549.63	2723.8652	B	1101	776450.952	9205605.67	2723.8392	LCAL
802	776527.513	9205504.63	2723.4237	P	902	776499.017	9205523.77	2724.0146	FVE	1002	776480.495	9205548.4	2723.9669	B	1102	776437.119	9205589.56	2724.2073	LCU
803	776595.593	9205533.31	2724.5436	P	903	776500.898	9205521.17	2724.0073	FVE	1003	776478.58	9205550.91	2723.9836	B	1103	776436.999	9205589.53	2724.3543	LVE
804	776490.912	9205552.31	2725.1567	P	904	776502.386	9205522.34	2723.5576	FVE	1004	776489.52	9205554.6	2723.5562	B	1104	776436.281	9205590.66	2724.1847	LCU
805	776486.542	9205542.15	2723.1011	P	905	776500.638	9205525	2723.5764	FVE	1005	776488.44	9205555.97	2723.51	B	1105	776436.258	9205590.62	2724.3633	LVE
806	776485.252	9205543.9	2723.132	P	906	776512.634	9205527.32	2723.521	COL	1006	776487.526	9205557.11	2723.5638	B	1106	776435.881	9205591.12	2724.3733	LVE
807	776474.105	9205540.32	2724.2523	P	907	776511.022	9205526.04	2723.4821	LVE	1007	776482.222	9205549.52	2723.7975	B	1107	776435.541	9205591.36	2724.1677	LCU
808	776566.037	9205444.46	2722.5715	BU	908	776511.079	9205526.07	2723.316	CU	1008	776481.175	9205550.82	2723.7067	B	1108	776435.535	9205591.28	2724.3773	LVE
809	776557.371	9205439.01	2722.968	BU	909	776514.025	9205528.39	2723.3616	COL	1009	776480.207	9205552.01	2723.7968	B	1109	776434.87	9205590.96	2724.2058	LCU
810	776535.906	9205485.01	2723.1282	BU	910	776511.954	9205527.72	2723.4775	LVE	1010	776477.557	9205555.52	2723.809	CINT	1110	776434.91	9205590.9	2724.3957	LVE
811	776522.864	9205502.03	2723.3783	BU	911	776511.369	9205527.48	2723.5202	LVE	1011	776476.047	9205554.28	2724.0484	CINT	1111	776433.637	9205590.04	2724.262	LCU
812	776505.08	9205525.86	2723.5462	BU	912	776511.014	9205527.1	2723.5109	LVE	1012	776450.91	9205567.63	2724.3339	LIM	1112	776433.668	9205589.99	2724.4606	LVE
813	776496.151	9205519.52	2723.9336	BU	913	776510.67	9205525.86	2723.4128	FVE	1013	776452.467	9205568.86	2724.2546	VE	1113	776434.581	9205589.49	2724.4609	COL
814	776514.499	9205495.82	2723.7514	BU	914	776507.05	9205530.54	2723.4497	CU	1014	776452.434	9205568.89	2724.0635	CU	1114	776434.436	9205589.81	2724.4492	R
815	776510.693	9205512.06	2723.5214	BM11	915	776507.168	9205530.59	2723.3172	CU	1015	776452.818	9205569.2	2724.143	CAL	1115	776434.02	9205590.26	2724.4472	R
816	776472.395	9205562.56	2723.8297	BM12	916	776480.253	9205528.88	2724.2086	LIM	1016	776454.877	9205570.7	2724.1948	CAL	1116	776434.01	9205590.31	2724.2568	LCU
817	776531.315	9205502.03	2723.3771	LIM	917	776481.935	9205530.11	2724.1625	VE	1017	776457.534	9205572.7	2724.2252	CAL	1117	776435.127	9205590.32	2724.4092	R
818	776529.941	9205501.02	2723.3719	VE	918	776482.058	9205530.17	2723.8369	CU	1018	776461.351	9205574.7	2724.3295	CAL	1118	776434.844	9205590.83	2724.392	R
819	776529.922	9205501.03	2723.1628	CU	919	776482.395	9205530.39	2723.9738	CAL	1019	776460.114	9205574.7	2724.5283	CAL	1119	776434.83	9205590.85	2724.204	LCU
820	776529.516	9205500.71	2723.2485	CAL	920	776484.531	9205532.09	2724.013	CAL	1020	776461.671	9205575.91	2724.6081	SAR	1120	776432.19	9205592.66	2724.3279	LCAL
821	776527.911	9205499.47	2723.271	CAL	921	776487.134	9205534.11	2724.0554	CAL	1021	776461.751	9205575.89	2723.8983	SAR	1121	776430.561	9205594.64	2724.3386	LCAL
822	776525.29	9205497.45	2723.3214	CAL	922	776489.655	9205536.16	2724.1272	CAL	1022	776464.311	9205577.79	2723.8077	CAL	1122	776430.308	9205595.07	2724.29	LCU
823	776522.766	9205495.42	2723.3879	CAL	923	776489.755	9205536.18	2724.3639	SAR	1023	776467.041	9205579.85	2723.7425	CAL	1123	776430.272	9205595.1	2724.412	LVE
824	776522.731	9205495.43	2724.0211	SAR	924	776491.339	9205537.33	2724.4062	SAR	1024	776467.25	9205580	2723.7105	CAL	1124	776425.486	9205591.57	2724.4434	LCU
825	776521.262	9205494.22	2723.9903	SAR	925	776489.971	9205539.16	2723.7193	CAL	1025	776468.317	9205580.82	2723.6977	CAL	1125	776425.493	9205591.61	2724.6288	LVE
826	776521.177	9205494.16	2723.775	CAL	926	776493.938	9205539.36	2723.6208	CAL	1026	776468.765	9205581.16	2723.6232	CU	1126	776430.4	9205595.13	2724.2908	R
827	776518.544	9205492.1	2723.7174	CAL	927	776496.52	9205541.36	2723.5567	CAL	1027	776468.805	9205581.1	2723.8257	VE	1127	776430.357	9205595.13	2724.4164	R
828	776515.903	9205490.11	2723.6682	CAL	928	776498.086	9205542.57	2723.5223	CAL	1028	776469.79	9205583.44	2723.8418	LIM	1128	776430.1	9205595.55	2724.4287	R
829	776513.885	9205488.64	2723.6212	CAL	929	776498.511	9205542.78	2723.4692	CU	1029	776454.503	9205596.41	2723.8656	EST11	1129	776430.875	9205596.15	2724.4249	R
830	776513.527	9205488.35	2723.5325	CU	930	776498.515	9205542.8	2723.7097	VE	1030	776461.351	9205594.14	2723.9481	LIM	1130	776431.223	9205595.68	2724.261	R
831	776513.507	9205488.37	2723.8019	VE	931	776501.965	9205541.5	2723.7284	LIM	1031	776459.72	9205592.9	2723.8511	VE	1131	776430.687	9205596.47	2724.2341	LCU
832	776512.094	9205487.27	2723.8543	LIM	932	776489.472	9205544.65	2725.154	VE	1032	776459.673	9205592.86	2723.7242	CU	1132	776431.488	9205595.29	2724.4231	LVE
833	776498.887	9205504.22	2723.9711	LIM	933	776489.459	9205544.61	2725.0072	CU	1033	776459.264	9205592.59	2723.7698	CAL	1133	776429.807	9205595.9	2724.4543	R
834	776500.576	9205505.49	2723.9753	VE	934	776490.855	9205555.66	2725.1649	COL	1034	776457.975	9205591.64	2723.7999	CAL	1134	776431.261	9205596.88	2724.2261	LCU
835	776500.601	9205505.53	2723.661	CU	935	776488.935	9205555.45	2725.1343	LVE	1035	776455.28	9205589.69	2723.8803	CAL	1135	776431.215	9205596.9	2724.4161	LVE
836	776500.978	9205505.77	2723.7679	CAL	936	776488.968	9205555.37	2724.9855	LCU	1036	776452.625	9205587.75	2723.9776	CAL	1136	776431.363	9205597.18	2724.2147	LCU
837	776503.033	9205507.34	2723.8153	CAL	937	776489	9205556.03	2725.1072	LVE	1037	776452.573	9205587.73	2724.5639	SAR	1137	776431.279	9205597.18	2724.4057	LVE
838	776505.633	9205509.33	2723.8484	CAL	938	776488.996	9205556.01	2724.9616	LCU	1038	776451.051	9205586.61	2724.5619	SAR	1138	776430.893	9205597.83	2724.2095	LCU
839	776508.322	9205511.26	2723.9297	CAL	939	776489.363	9205556.4	2725.1062	LVE	1039	776451.023	9205586.59	2724.384	CAL	1139	776430.893	9205597.83	2724.4015	LVE
840	776508.345	9205511.25	2724.1976	SAR	940	776489.38	9205556.47	2724.9313	LCU	1040	776448.343	9205584.65	2724.3107	CAL	1140	776430.313	9205598.62	2724.2221	LCU
841	776509.922	9205512.48	2724.1919	SAR	941	776491.069	9205557.73	2725.0225	LVE	1041	776445.685	9205582.74	2724.2563	CAL	1141	776430.292	9205598.59	2724.4038	LVE
842	776509.939	9205512.47	2723.5128	CAL	942	776491.055	9205557.7	2724.8303	LVE	1042	776449.342	9205581.35	2724.2158	CAL	1142	776429.342	9205596.72	2724.4671	COL
843	776512.53	9205514.48	2723.4743	CAL	943	776487.077	9205565.21	2724.9915	LVE	1043	776443.475	9205581.03	2724.1394	CU	1143	776427.731	9205595.48	2724.5433	COL
844	776515.167	9205516.47	2723.4196	CAL	944	776487.103	9205565.19	2724.8191	LVE	1044	776443.475	9205581.02	2724.3106	VE	1144	776431.488	9205595.29	2724.3021	B
845	776517.223	9205517.99	2723.2751	CU	945	776483.867	9205562.96	2725.1704	LVE	1045	776441.847	9205579.88	2724.3694	LIM	1145	776432.24	9205595.95	2724.2048	B
846	776517.214	9205517.96	2723.4858	VE	946	776483.923	9205562.95	2724.99	LCU	1046	776455.775	9205601.07	2724.0273	COL	1146	776432.052	9205596.56	2724.3011	B
847	776518.698	9205519.08	2723.5023	LIM	947	776483.396	9205562.73	2725.1762	LVE	1047	776455.965	9205603.3	2723.9609	COL	1147	776433.047	9205593.3	2724.2794	B
848	776467.116	9205554.25	2724.1553	EST10	948	776483.468	9205562.69	2724.9925	LCU	1048	776455.348	9205604.18	2723.884	VE	1148	776433.843	9205593.88	2724.184	B
849	776517.12	9205551.95	2723.3639	CAL	949	776483.064	9205563.02	2725.189	LVE	1049	776455.324	9205604.24	2723.5681	CU	1149	776434.836	9205594.16	2724.2925	B
850	776493.577	9205511.49	2724.1674	LIM	950	776483.066	9205563.02	2724.9849	LCU	1050	776455.054	9205604.61	2723.6762	CU	1150	776434.529	9205591.23	2724.2636	B
851	776495.035	9205512.79	2724.0429	VE	951	776481.089	9205565.54	2725.1962	LVE	1051	776453.12	920560							

DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO AV. NUEVO CAJAMARCA DE LA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10														
Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.
1201	776406.2	9205627.05	2724.4423	LCU	1301	776370.364	9205693.52	2724.7067	LSAR	1401	776357.812	9205702.22	2724.7782	CAL
1202	776404.476	9205632.55	2724.7434	LVE	1302	776370.367	9205693.48	2724.5041	LCAL	1402	776355.218	9205700.09	2724.8216	CAL
1203	776404.49	9205632.54	2724.7376	LCU	1303	776370.258	9205695.25	2724.6661	LSAR	1403	776354.116	9205699.11	2724.8359	CAL
1204	776402.767	9205631.31	2724.7404	R	1304	776370.28	9205695.26	2724.4801	LCAL	1404	776353.658	9205698.83	2724.7578	CU
1205	776403.117	9205630.76	2724.7303	R	1305	776368.297	9205697.72	2724.7064	LSAR	1405	776353.645	9205698.77	2725.0209	VE
1206	776401.87	9205630.73	2724.7551	R	1306	776368.309	9205697.77	2724.5265	LCAL	1406	776353.844	9205697.37	2725.0685	LIM
1207	776402.284	9205630.31	2724.5393	R	1307	776369.557	9205672.37	2724.2024	EST13	1407	776338.776	9205713.82	2725.377	LIM
1208	776403.714	9205633.51	2724.7192	LVE	1308	776383.612	9205677.17	2724.2885	BM13	1408	776341.243	9205714.46	2725.0828	VE
1209	776403.735	9205633.51	2724.3834	LCU	1309	776388.589	9205684.59	2724.2242	LVE	1409	776341.241	9205714.44	2724.8012	CU
1210	776404.034	9205631.49	2724.428	LIM	1310	776388.569	9205684.59	2723.9948	LCU	1410	776341.702	9205714.72	2724.8873	CAL
1211	776405.393	9205632.78	2724.4355	VE	1311	776388.069	9205685.34	2724.1784	LVE	1411	776342.758	9205715.59	2724.9156	CAL
1212	776406.662	9205628.42	2724.4154	CU	1312	776387.987	9205685.31	2723.9927	LCU	1412	776344.506	9205717	2724.9551	CAL
1213	776407.437	9205628.89	2724.3393	CAL	1313	776388.039	9205686.33	2724.1458	LVE	1413	776347.473	9205719.37	2724.9608	CAL
1214	776408.461	9205629.69	2724.4451	CAL	1314	776388.002	9205686.34	2723.9699	LCU	1414	776347.962	9205719.8	2725.2074	SAR
1215	776401.058	9205639.68	2724.8345	CAL	1315	776388.475	9205687.11	2724.1911	LVE	1415	776349.412	9205721.01	2725.0123	SAR
1216	776410.041	9205639.63	2724.8111	CAL	1316	776388.458	9205687.16	2723.9663	LCU	1416	776349.428	9205721.01	2724.8231	CAL
1217	776411.372	9205639.34	2724.8516	SAR	1317	776381.801	9205698.25	2724.1502	LVE	1417	776352.032	9205723.17	2724.7488	CAL
1218	776411.382	9205639.34	2724.4314	SAR	1318	776381.87	9205698.29	2723.9224	LCU	1418	776354.502	9205725.3	2724.6949	CAL
1219	776411.583	9205640.81	2724.8358	CAL	1319	776380.697	9205697.69	2724.1666	LVE	1419	776356.731	9205727.14	2724.637	CAL
1220	776411.61	9205640.83	2724.2566	CAL	1320	776380.688	9205697.67	2723.9233	LCU	1420	776357.012	9205727.43	2724.551	CU
1221	776416.216	9205631.69	2724.8182	CAL	1321	776379.4	9205698.33	2724.1947	LVE	1421	776358.313	9205728.51	2724.748	VE
1222	776416.205	9205631.62	2724.5386	CAL	1322	776379.414	9205698.34	2724.0768	LCU	1422	776363.074	9205733.28	2724.207	EST15
1223	776416.405	9205632.94	2724.8263	VE	1323	776380.016	9205700.75	2724.2508	COL	1423	776765.273	9205230.32	2724.8684	BM14
1224	776416.367	9205632.97	2724.3667	CU	1324	776382.048	9205700.31	2724.2034	COL	1424	776728.34	9205269.48	2725.0493	BM15
1225	776417.725	9205632.79	2724.8284	LIM	1325	776384.229	9205701.93	2724.163	COL	1425	776728.336	9205269.49	2725.0516	BM16
1226	776417.758	9205632.84	2724.2219	ICAL	1326	776390.928	9205684.87	2724.2567	COL	1426	776344.379	9205738.16	2724.8306	BM17
1227	776415.549	9205632.37	2724.5268	ICAL	1327	776390.585	9205683.73	2724.2793	R	1427	776310.891	9205769.6	2725.0495	BM18
1228	776417.041	9205633.7	2724.212	ICAL	1328	776390.021	9205684.54	2724.2516	R	1428	776276.834	9205811.28	2724.8617	BM19
1229	776410.697	9205638.76	2724.5598	ICAL	1329	776389.138	9205683.83	2724.1139	R	1429	776455.656	9205744.57	2724.7645	LIM
1230	776412.251	9205639.94	2724.258	ICAL	1330	776389.771	9205683.03	2724.1102	R	1430	776344.539	9205742.64	2724.7096	VE
1231	776411.815	9205623.28	2724.5397	P	1331	776379.244	9205700.17	2724.2338	R	1431	776344.539	9205742.68	2724.5908	CU
1232	776430.075	9205598.87	2724.4049	P	1332	776378.605	9205700.99	2724.265	R	1432	776344.157	9205742.31	2724.702	CAL
1233	776445.444	9205595.52	2724.6292	P	1333	776377.854	9205700.37	2724.1653	R	1433	776342.09	9205740.65	2724.7833	CAL
1234	776445.344	9205611.36	2724.9974	P	1334	776378.468	9205699.52	2724.149	R	1434	776339.564	9205738.49	2724.8412	CAL
1235	776465.534	9205585.37	2723.8379	P	1335	776361.955	9205686.58	2725.0109	R	1435	776337.06	9205736.37	2724.9082	CAL
1236	776474.942	9205557.4	2724.3192	P	1336	776361.718	9205687.64	2725.0169	R	1436	776337.066	9205736.41	2725.1144	SAR
1237	776463.287	9205554.52	2724.2368	P	1337	776362.259	9205688.04	2725.0184	R	1437	776335.521	9205735.16	2725.2231	SAR
1238	776444.124	9205580.18	2724.292	P	1338	776370.099	9205672.83	2725.0255	R	1438	776335.557	9205735.16	2725.0292	CAL
1239	776367.596	9205530.93	2723.5452	A	1339	776369.641	9205673.51	2724.8762	R	1439	776330.198	9205732.96	2724.9925	CAL
1240	776508.114	9205530.51	2723.5311	A	1340	776370.417	9205673.99	2724.8774	R	1440	776330.204	9205730.74	2724.9634	CAL
1241	776509.099	9205530.75	2723.5257	A	1341	776371.005	9205673.33	2724.8849	R	1441	776329.395	9205730.06	2724.9294	CAL
1242	776395.257	9205672.64	2724.2332	EST12	1342	776373.367	9205671.97	2724.9049	R	1442	776329.001	9205729.83	2724.8536	CU
1243	776415.885	9205646.25	2724.0874	CAL	1343	776373.939	9205671.2	2724.8698	R	1443	776328.961	9205729.81	2725.155	VE
1244	776413.186	9205644.32	2724.1715	CAL	1344	776374.667	9205671.71	2724.7449	R	1444	776327.358	9205728.42	2725.1993	LIM
1245	776410.543	9205642.35	2724.2661	CAL	1345	776374.08	9205672.48	2724.7643	R	1445	776332.447	9205738.96	2725.2695	LSAR
1246	776410.475	9205642.37	2724.8585	SAR	1346	776372.737	9205674.3	2724.8992	LVE	1446	776332.746	9205738.6	2725.0619	LVE
1247	776408.866	9205641.24	2724.9022	SAR	1347	776372.778	9205674.29	2724.7938	LCU	1447	776331.499	9205741.49	2725.2323	LSAR
1248	776407.837	9205642.58	2724.6274	CAL	1348	776372.062	9205674.71	2724.9161	LVE	1448	776331.532	9205741.55	2725.0135	LCAL
1249	776406.196	9205639.21	2724.5367	CAL	1349	776372.056	9205674.75	2724.7782	LCU	1449	776332.949	9205741.43	2725.151	LSAR
1250	776403.498	9205637.27	2724.487	CAL	1350	776371.225	9205674.57	2724.9535	LVE	1450	776332.977	9205741.42	2724.9402	LCAL
1251	776402.238	9205636.37	2724.4712	CAL	1351	776371.187	9205674.6	2724.7834	LCU	1451	776332.953	9205739.42	2725.1294	LSAR
1252	776401.232	9205637.02	2724.4099	CU	1352	776368.177	9205672.37	2725.0784	LVE	1452	776334.651	9205739.31	2724.9301	LCAL
1253	776401.498	9205636.61	2724.7501	VE	1353	776368.186	9205672.41	2725.9158	LCU	1453	776325.154	9205747.98	2725.3341	CAL
1254	776400.369	9205634.95	2724.7736	LIM	1354	776362.97	9205684.68	2725.0261	LVE	1454	776325.126	9205747.93	2725.1269	CAL
1255	776382.306	9205658.89	2724.9217	COL	1355	776362.971	9205684.67	2725.0278	LCU	1455	776327.01	9205747.24	2725.2643	CAL
1256	776383.804	9205659.97	2724.8395	VE	1356	776363.413	9205685.38	2725.0187	LVE	1456	776327.038	9205747.2	2725.0345	CAL
1257	776383.997	9205659.84	2724.5782	CU	1357	776363.519	9205685.54	2724.7939	LCU	1457	776326.689	9205749.2	2725.1495	CAL
1258	776384.331	9205660.11	2724.5778	CAL	1358	776363.511	9205686.15	2725.0261	LVE	1458	776326.693	9205749.21	2724.9514	CAL
1259	776385.289	9205660.85	2724.5855	CAL	1359	776363.547	9205686.14	2724.8272	LCU	1459	776327.783	9205747.85	2724.9358	CINT
1260	776387.916	9205662.85	2724.632	CAL	1360	776361.216	9205685.66	2725.0262	COL	1460	776328.613	9205746.58	2725.1089	CINT
1261	776390.625	9205664.95	2724.72	CAL	1361	776357.849	9205683.16	2725.1025	COL	1461	776330.782	9205740.94	2725.0692	CINT
1262	776390.592	9205664.9	2724.9206	SAR	1362	776358.639	9205689	2725.0537	COL	1462	776332.326	9205742.18	2724.9238	CINT
1263	776392.138	9205666.07	2724.9344	SAR	1363	776370.312	9205672.28	2725.0521	COL	1463	776338.927	9205755.21	2724.6953	LVE
1264	776392.212	9205666.11	2724.298	CAL	1364	776372.066	9205672.05	2724.9417	COL	1464	776338.932	9205755.21	2724.415	LCU
1265	776394.816	9205668.01	2724.2315	CAL	1365	776373.124	9205674.62	2724.7723	B	1465	776337.729	9205754.28	2724.7331	LVE
1266	776397.434	9205670.06	2724.1528	CAL	1366	776372.596	9205675.32	2724.7229	B	1466	776337.715	9205754.32	2724.5207	LCU
1267	776398.573	9205670.91	2724.128	CAL	1367	776372.18	9205675.83	2724.7515	B	1467	7763			



DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO AV. NUEVO CAJAMARCA DE LA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10																			
Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.
1601	776281.155	9205805.66	2724.9102	CAL	1701	776256.056	9205819.27	2724.8733	B	1801	776210.082	9205895.43	2725.2008	SAR	1901	776171.258	9205962.52	2725.1838	COL
1602	776281.122	9205805.66	2725.1054	SAR	1702	776259.36	9205815.91	2725.9497	LVE	1802	776210.078	9205895.51	2724.9859	SAR	1902	776171.491	9205964.28	2725.2006	COL
1603	776279.643	9205804.4	2725.2057	SAR	1703	776259.418	9205815.93	2725.2052	LCU	1803	776212.575	9205881.56	2724.7273	P	1903	776172.457	9205965.17	2725.1296	COL
1604	776279.595	9205804.4	2725.2022	CAL	1704	776258.787	9205816.3	2725.2049	LVE	1804	776219.434	9205867.97	2725.4066	P	1904	776170.015	9205966.08	2725.0088	LVE
1605	776277.015	9205802.34	2724.983	CAL	1705	776258.8	9205816.33	2725.2072	LCU	1805	776233.663	9205849.64	2725.2122	P	1905	776170.138	9205966.14	2724.8199	LCU
1606	776274.51	9205800.22	2724.9724	CAL	1706	776257.266	9205815.33	2725.2065	LVE	1806	776238.507	9205858.97	2725.0189	P	1906	776169.646	9205961.48	2725.1257	LVE
1607	776273.464	9205799.31	2724.9869	CAL	1707	776257.212	9205815.42	2724.9852	LCU	1807	776254.488	9205854.24	2724.7235	P	1907	776169.685	9205961.45	2725.0259	LCU
1608	776273.045	9205799.04	2724.8894	CU	1708	776253.738	9205824.05	2725.177	LVE	1808	776252.724	9205825.11	2725.1641	P	1908	776171.076	9205959.75	2725.1177	LVE
1609	776273.009	9205799.05	2725.1826	VE	1709	776253.755	9205824.1	2724.857	LCU	1809	776261.053	9205813.59	2725.2057	P	1909	776171.167	9205959.67	2724.9634	LCU
1610	776271.485	9205797.97	2725.2325	LIM	1710	776253.66	9205823.54	2725.1328	LVE	1810	776262.466	9205811.93	2723.8187	P	1910	776171.433	9205967.28	2724.9451	LVE
1611	776279.477	9205825.99	2724.854	LIM	1711	776253.808	9205823.04	2725.1724	LCU	1811	776275.603	9205810.82	2725.1666	P	1911	776171.439	9205967.32	2724.7326	LCU
1612	776278.056	9205824.67	2724.836	VE	1712	776253.836	9205823.04	2724.9004	LVE	1812	776275.331	9205828.13	2724.8503	P	1912	776154.496	9205949.22	2725.8231	COL
1613	776278.069	9205824.58	2724.6141	CU	1713	776252.699	9205821.93	2725.2141	LCU	1813	776292.305	9205808.18	2724.8732	P	1913	776155.768	9205947.64	2725.7603	COL
1614	776277.662	9205824.24	2724.7291	CAL	1714	776252.759	9205821.95	2724.9126	LVE	1814	776296.09	9205803.04	2724.8832	P	1914	776151.404	9205949.74	2725.8966	COL
1615	776276.061	9205822.49	2724.7564	CAL	1715	776252.23	9205822.69	2725.2232	COL	1815	776288.908	9205779.51	2729.3238	P	1915	776148.613	9205947.34	2726.0428	COL
1616	776273.273	9205820.63	2724.7842	CAL	1716	776252.282	9205823.08	2725.2297	COL	1816	776294.831	9205771.71	2728.807	P	1916	776147.951	9205948.47	2725.9921	LVE
1617	776270.76	9205818.54	2724.8475	CAL	1717	776251.178	9205824.5	2725.2544	COL	1817	776204.187	9205914.74	2724.8521	EST17	1917	776148.256	9205948.51	2725.7829	LCU
1618	776270.742	9205818.54	2725.0413	SAR	1718	776250.798	9205821.7	2725.2935	COL	1818	776214.756	9205887.86	2725.1236	P	1918	776152.707	9205952.18	2725.8005	LVE
1619	776269.287	9205817.29	2725.0965	SAR	1719	776257.044	9205813.85	2725.2984	COL	1819	776216.385	9205889.05	2724.8017	DCAL	1919	776153.111	9205952.41	2725.5972	LCU
1620	776269.234	9205817.24	2724.8966	CAL	1720	776258.003	9205814.51	2725.2969	COL	1820	776209.388	9205894.79	2725.0989	DCAL	1920	776153.916	9205953.09	2725.7473	LVE
1621	776266.63	9205815.16	2724.9333	CAL	1721	776259.557	9205812.56	2725.2326	COL	1821	776210.895	9205896.07	2724.851	DCAL	1921	776153.95	9205953.13	2725.5948	LCU
1622	776261.106	9205810.74	2725.2188	LIM	1722	776258.938	9205815.4	2725.2047	R	1822	776208.328	9205882.98	2725.2544	LVE	1922	776155.031	9205952.73	2725.745	LVE
1623	776198.698	9205911.96	2724.9646	BM20	1723	776259.438	9205815.84	2725.0463	R	1823	776208.319	9205883.05	2725.026	LCU	1923	776155.016	9205952.72	2725.6165	LCU
1624	776238.779	9205860.57	2724.7536	BM21	1724	776259.526	9205814.62	2725.2046	R	1824	776207.452	9205883.32	2725.2652	LVE	1924	776158.94	9205947.59	2725.6656	LVE
1625	776238.93	9205831.31	2725.0364	O	1725	776260.07	9205815.06	2725.0372	R	1825	776207.45	9205883.36	2725.0662	LCU	1925	776158.885	9205947.7	2725.483	LCU
1626	776258.998	9205831.31	2724.8426	O	1726	776262.705	9205846.77	2724.7303	R	1826	776204.367	9205881.29	2725.3329	LVE	1926	776156.794	9205946.38	2725.7226	LIM
1627	776259.869	9205830.26	2725.0312	O	1727	776261.468	9205845.19	2724.7291	LIM	1827	776204.399	9205881.32	2725.2189	LCU	1927	776158.577	9205948.14	2725.679	VE
1628	776259.841	9205830.23	2724.8376	O	1728	776261.458	9205845.14	2724.6379	VE	1828	776201.909	9205886.77	2725.2889	LVE	1928	776159.034	9205947.52	2725.4758	CU
1629	776261.151	9205830.07	2725.0055	O	1729	776261.011	9205844.91	2724.6386	CU	1829	776201.967	9205886.79	2725.1133	LCU	1929	776159.464	9205947.75	2725.4667	CAL
1630	776261.167	9205830.08	2724.8133	O	1730	776259.927	9205844.06	2724.6659	CAL	1830	776203.711	9205888.29	2725.2213	LVE	1930	776159.926	9205948.03	2725.4549	CAL
1631	776261.395	9205831.45	2724.9625	O	1731	776259.519	9205844.14	2724.6692	CAL	1831	776203.787	9205888.29	2724.9945	LCU	1931	776160.11	9205948.24	2725.4549	CAL
1632	776261.41	9205831.48	2724.7762	O	1732	776257.108	9205842.35	2724.6889	CAL	1832	776203.85	9205888.75	2725.2187	LVE	1932	776162.1	9205949.8	2725.3771	CAL
1633	776260.525	9205832.58	2724.9481	O	1733	776254.514	9205840.23	2724.7607	CAL	1833	776203.889	9205888.82	2724.9926	LCU	1933	776173.706	9205940.5	2725.225	CAL
1634	776260.615	9205832.56	2724.7656	O	1734	776254.485	9205840.25	2724.9555	CAL	1834	776202.585	9205890.52	2725.2148	LVE	1934	776173.58	9205940.61	2725.427	SAR
1635	776270.678	9205818.59	2725.0368	O	1735	776254.482	9205840.26	2724.9553	SAR	1835	776202.631	9205890.57	2724.9961	LCU	1935	776170.665	9205947.45	2725.4497	SAR
1636	776270.728	9205818.63	2724.8479	O	1736	776252.928	9205839.13	2725.0695	SAR	1836	776201.891	9205888.32	2725.2433	COL	1936	776170.737	9205947.38	2725.2409	CAL
1637	776268.679	9205821.11	2725.0421	O	1737	776252.911	9205838.98	2724.8917	CAL	1837	776200.951	9205889.53	2725.2468	COL	1937	776173.009	9205949.96	2725.1233	CAL
1638	776268.699	9205821.14	2724.8414	O	1738	776250.314	9205837.06	2724.8876	CAL	1838	776206.649	9205881.89	2725.285	COL	1938	776175.357	9205951.68	2725.0092	CAL
1639	776267.367	9205831.28	2725.0608	O	1739	776247.711	9205834.99	2724.9345	CAL	1839	776205.158	9205880.66	2725.3428	COL	1939	776175.516	9205951.97	2725.019	CAL
1640	776267.317	9205821.38	2724.8566	O	1740	776246.746	9205834.21	2724.9453	CAL	1840	776206.431	9205883	2725.141	B	1940	776175.755	9205952.95	2725.0136	CAL
1641	776267.174	9205819.9	2725.0813	O	1741	776246.192	9205833.81	2724.8563	CU	1841	776207.417	9205884.19	2725.0116	B	1941	776174.68	9205955.25	2724.9014	CU
1642	776267.111	9205819.84	2724.8776	O	1742	776246.172	9205833.73	2725.1557	VE	1842	776208.251	9205883.98	2725.062	B	1942	776174.58	9205955.4	2725.1024	VE
1643	776269.269	9205817.37	2725.0973	O	1743	776244.55	9205832.71	2725.2093	LIM	1843	776204.833	9205885.34	2725.1355	B	1943	776176.64	9205955.86	2725.1368	LIM
1644	776269.194	9205817.29	2724.8974	O	1744	776252.61	9205859.54	2724.708	LIM	1844	776206.286	9205886.54	2725.0343	B	1944	776163.633	9205981.06	2725.3344	COL
1645	776273.987	9205825.5	2724.7983	EST17	1745	776250.961	9205858.36	2724.7159	VE	1845	776204.379	9205888.18	2724.984	B	1945	776161.345	9205981.34	2725.3593	COL
1646	776262.907	9205808.41	2725.2265	LIM	1746	776250.945	9205858.3	2724.4298	CU	1846	776204.541	9205888.81	2725.0209	B	1946	776159.052	9205984.43	2725.4059	COL
1647	776264.324	9205809.75	2725.2003	VE	1747	776250.625	9205857.98	2724.6198	CAL	1847	776203.199	9205887.32	2725.1439	B	1947	776156.695	9205984.04	2725.356	LVE
1648	776264.765	9205810.05	2724.9604	CU	1748	776249.56	9205857.35	2724.6386	CAL	1848	776187.669	9205906.57	2725.3674	LIM	1948	776156.788	9205983.99	2724.976	LCU
1649	776249.915	9205810.85	2724.9608	CAL	1749	776249.291	9205857.16	2724.6339	CAL	1849	776180.397	9205907.82	2725.2217	VE	1949	776160.966	9205978.66	2725.2949	LVE
1650	776268.308	9205831.16	2724.9157	CAL	1750	776246.919	9205855.37	2724.6872	CAL	1850	776190.293	9205906.7	2725.0215	CU	1950	776161.009	9205978.72	2724.9582	LCU
1651	776271.315	9205814.7																	






















DATOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO AV. NUEVO CAJAMARCA DE LA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10																			
Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.	Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCR.
2001	776151.308	9205971.41	2725.5697	LSAR	2107	776129.151	9205999.85	2725.7994	CAL	2213	776081.084	9206047.27	2724.9998	VE	2319	776057.601	9206104.44	2724.0522	B
2002	776151.372	9205971.39	2725.5383	LCAL	2108	776129.097	9205999.81	2725.6011	CAL	2214	776081.101	9206047.32	2724.7504	CU	2320	776057.999	9206103.78	2723.9566	B
2003	776151.952	9205971.23	2725.5507	LSAR	2109	776125.162	9205999.08	2725.5539	CAL	2215	776081.51	9206047.62	2724.819	CAL	2321	776058.392	9206103.12	2724.0386	B
2004	776152.02	9205971.18	2725.5513	LCAL	2110	776122.529	9205997.02	2725.5024	CAL	2216	776084.235	9206049.94	2724.8897	CAL	2322	776055.776	9206103.24	2724.0228	B
2005	776153.424	9205971.84	2725.4889	LSAR	2111	776121.947	9205996.66	2725.3849	CU	2217	776087.021	9206052.21	2724.9603	CAL	2323	776056.218	9206102.65	2723.9975	B
2006	776153.473	9205971.7	2725.2863	LCAL	2112	776121.852	9205996.55	2725.817	VE	2218	776087.046	9206052.24	2725.1511	CAL	2324	776056.663	9206102.04	2724.0819	B
2007	776153.899	9205972.33	2725.4691	LSAR	2113	776119.769	9205995.06	2725.8855	LIM	2219	776090.584	9206055.46	2724.9734	SAR	2325	776052.303	9206101	2724.224	B
2008	776154.008	9205972.31	2725.2691	LCAL	2114	776122.59	9206017.29	2725.3128	BM22	2220	776090.634	9206055.48	2724.7884	SAR	2326	776052.767	9206100.35	2724.0914	B
2009	776154.271	9205973.26	2725.4422	LSAR	2115	776102.218	9206042.38	2725.0478	BM23	2221	776093.352	9206057.77	2724.7525	CAL	2327	776046.67	9206097.36	2724.4132	B
2010	776154.327	9205973.19	2725.4239	LCAL	2116	776112.238	9206009.1	2725.8953	LVE	2222	776096.097	9206060.11	2724.6665	CAL	2328	776047.072	9206096.7	2724.3201	B
2011	776154.19	9205973.8	2725.4333	LSAR	2117	776112.284	9206009.2	2725.4568	LCU	2223	776096.481	9206060.45	2724.546	CAL	2329	776047.489	9206096.11	2724.3525	B
2012	776154.286	9205973.73	2725.2211	LCAL	2118	776113.89	9206007.04	2725.877	LVE	2224	776096.515	9206060.46	2724.752	CAL	2330	776043.944	9206095.58	2724.4967	B
2013	776153.745	9205975.19	2725.4171	LSAR	2119	776113.977	9206007.06	2725.4629	LCU	2225	776096.631	9206060.56	2724.7478	CAL	2331	776044.321	9206094.88	2724.4006	B
2014	776153.722	9205975.23	2725.2219	LCAL	2120	776110.901	9206010.09	2725.9304	LVE	2226	776096.654	9206060.61	2724.1177	CU	2332	776044.687	9206094.31	2724.447	B
2015	776152.57	9205976.67	2725.6417	LSAR	2121	776110.926	9206010.07	2725.4286	LVE	2227	776098.571	9206062.28	2724.1985	VE	2333	776051.921	9206110.81	2724.2022	EST21
2016	776152.632	9205976.7	2725.2046	LCAL	2122	776110.221	9206009.77	2725.963	LVE	2228	776076.23	9206081.97	2724.3037	EST20	2334	776062.822	9206101.53	2724.1383	LVE
2017	776159.177	9205984.24	2725.4029	LIM	2123	776110.165	9206009.71	2725.5771	LCU	2229	776086.817	9206076.5	2724.0216	LIM	2335	776062.774	9206101.54	2723.9285	LVE
2018	776157.207	9205983.36	2725.3774	VE	2124	776107.721	9206014.78	2725.5847	LVE	2230	776085.601	9206074.04	2723.9736	LIM	2336	776060.726	9206101.41	2724.1182	LVE
2019	776157.251	9205983.36	2724.9797	CU	2125	776107.728	9206014.78	2725.3468	LCU	2231	776085.506	9206074.12	2724.4773	VE	2337	776060.689	9206104.09	2723.9125	LVE
2020	776156.87	9205983.07	2725.0022	CAL	2126	776108.271	9206014.06	2725.6152	LVE	2232	776084.684	9206074.82	2724.4612	CU	2338	776060.421	9206105.07	2724.0934	LVE
2021	776156.601	9205983	2725.0087	CAL	2127	776108.321	9206014.03	2725.3578	LCU	2233	776084.692	9206074.84	2724.2623	CAL	2339	776060.352	9206105.09	2723.8771	LVE
2022	776153.993	9205980.87	2725.0913	CAL	2128	776108.499	9206013.72	2725.6292	LVE	2234	776084.287	9206074.48	2724.3774	CAL	2340	776060.99	9206105.72	2724.0851	LVE
2023	776151.32	9205978.49	2725.2092	CAL	2129	776108.474	9206013.65	2725.3564	LCU	2235	776082.846	9206070.49	2724.4611	CAL	2341	776060.963	9206105.75	2723.8567	LVE
2024	776151.231	9205978.48	2725.393	CAL	2130	776107.806	9206012.94	2725.6698	LVE	2236	776080.065	9206068.28	2724.5585	CAL	2342	776062.711	9206106.84	2724.0551	LVE
2025	776150.972	9205978.54	2725.3909	SAR	2131	776107.789	9206012.86	2725.4965	LCU	2237	776080.036	9206068.23	2724.7645	SAR	2343	776062.67	9206106.86	2723.8031	LVE
2026	776147.519	9205975.82	2725.647	SAR	2132	776107.78	9206012.87	2725.6516	LVE	2238	776076.474	9206065.2	2724.9481	SAR	2344	776065.447	9206108.63	2723.9511	LVE
2027	776147.427	9205975.69	2725.6453	CAL	2133	776106.35	9206014.76	2725.6045	COL	2239	776076.439	9206065.16	2724.7613	CAL	2345	776065.435	9206108.64	2723.6937	LVE
2028	776147.308	9205975.7	2725.3865	CAL	2134	776106.874	9206012.01	2725.9429	COL	2240	776073.852	9206062.72	2724.6972	CAL	2346	776066.077	9206107.62	2723.9487	COL
2029	776143.943	9205974.25	2725.4269	CAL	2135	776110.699	9206006.77	2725.9831	COL	2241	776071.586	9206059.77	2724.6591	CAL	2347	776062.636	9206105.16	2724.0808	COL
2030	776141.159	9205972.53	2725.433	CAL	2136	776111.601	9206005.66	2725.9484	COL	2242	776071.586	9206059.77	2724.6588	CAL	2348	776066.196	9206100.75	2724.1951	COL
2031	776140.838	9205972.43	2725.4256	CAL	2137	776110.788	9206010.15	2725.4047	B	2243	776071.211	9206059.39	2724.5747	CU	2349	776065.644	9206090.36	2724.7473	LVE
2032	776140.449	9205972.12	2725.3628	CU	2138	776110.989	9206010.76	2725.4128	B	2244	776071.139	9206059.43	2724.8439	VE	2350	776065.677	9206090.4	2724.2582	LVE
2033	776140.414	9205972.2	2725.839	VE	2139	776111.363	9206011.04	2725.4272	B	2245	776070.16	9206057.14	2724.8902	LIM	2351	776065.191	9206093.28	2724.763	LVE
2034	776139.727	9205969.6	2725.9061	LIM	2140	776108.365	9206013.27	2725.4107	B	2246	776071.808	9206070.92	2724.8963	LVE	2352	776043.241	9206093.3	2724.4826	LVE
2035	776130.282	9205982.28	2725.9589	LIM	2141	776108.926	9206013.4	2725.3687	B	2247	776071.735	9206070.91	2724.6866	LVE	2353	776042.448	9206094.2	2724.7626	LVE
2036	776130.306	9205982.25	2725.8389	VE	2142	776109.271	9206013.64	2725.382	LCU	2248	776072.821	9206071.81	2724.8132	LVE	2354	776042.455	9206094.25	2724.4845	LVE
2037	776131.92	9205983.73	2725.7927	CU	2143	776112.864	9206036.06	2725.1731	EST19	2249	776074.313	9206073.08	2724.7151	LCU	2355	776060.573	9206094.65	2724.7506	LVE
2038	776131.926	9205983.49	2725.3828	DVE	2144	776122.527	9206017.32	2725.318	BM24	2250	776075.38	9206073.92	2724.6366	LVE	2356	776041.561	9206094.73	2724.5055	LVE
2039	776132.269	9205983.73	2725.4114	DVE	2145	776102.256	9206042.35	2725.0507	BM25	2251	776075.364	9206073.96	2724.4201	LCU	2357	776040.735	9206094.44	2724.794	LVE
2040	776132.401	9205983.89	2725.415	CAL	2146	776119.895	9206019.75	2725.3829	IC	2252	776070.384	9206072.6	2724.6434	LVE	2358	776040.735	9206094.47	2724.794	LVE
2041	776135.04	9205985.89	2725.4875	CAL	2147	776116.128	9206016.74	2725.607	IC	2253	776070.449	9206072.86	2724.8582	LVE	2359	776037.812	9206092.41	2724.9081	LVE
2042	776138.019	9205988.06	2725.5604	CAL	2148	776114.078	9206019.21	2725.5495	IC	2254	776071.415	9206073.53	2724.7941	LVE	2360	776037.787	9206092.46	2724.6747	LVE
2043	776138.109	9205988.08	2725.7511	CAL	2149	776117.832	9206022.3	2725.3684	IC	2255	776072.921	9206074.77	2724.6944	LCU	2361	776038.499	9206091.29	2724.8979	COL
2044	776138.205	9205988.19	2725.749	CAL	2150	776123.567	9206015.13	2725.4998	LVE	2256	776073.948	9206075.68	2724.6044	LVE	2362	776043.338	9206092.49	2724.827	COL
2045	776141.438	9205991.16	2725.3888	SAR	2151	776123.606	9206015.14	2725.3187	LCU	2257	776073.994	9206075.65	2724.4021	LCU	2363	776041.526	9206091.56	2724.8329	COL
2046	776141.623	9205991.27	2725.3877	SAR	2152	776122.611	9206016.36	2725.5225	LVE	2258	776075.431	9206090.02	2724.3005	LIM	2364	776040.642	9206092.55	2724.8467	COL
2047	776141.625	9205991.26	2725.1892	CAL	2153	776122.656	9206016.4	2725.3164	LCU	2259	776073.569	9206088.44	2724.2592	VE	2365	776042.836	9206105.84	2724.5991	LVE
2048	776144.398	9205993.45	2725.1224	CAL	2154	776119.216	9206016.72	2725.6921	LVE	2260	776073.544	9206088.41	2724.0454	CU	2366	776042.865	9206105.79	2724.3653	LVE
2049	776146.701	9205995.34	2725.0797	CAL	2155	776119.194	9206016.75	2725.5155	LCU	2261	776073.122	9206088.1	2724.1387	CAL	2367	776040.726	9206104.25	2724.664	LVE
2050	776146.94	9205995.49	2725.0704	CAL	2156	776118.849	9206013.36	2725.8879	LVE	2262	776070.266	9206085.83	2724.2231	CAL	2368	776040.735	9206104.21	2724.4637	LVE



# “EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA”, 2024”



## CONTEO VEHICULAR - MIÉRCOLES

ESTUDIO DE TRÁFICO		DÍA		MIÉRCOLES 05/02/25				CALLE EN ESTUDIO		AV. NUEVO CAJAMARCA				CODIGO DE LA ESTACIÓN				E1		ESTACIÓN		AV. NUEVO CAJAMARCA C - 10				
		UBICACIÓN		INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPÁ																				SENTIDO		
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS				TOTAL				
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	≥3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T					
																										
07-08	42	61	45	11	18	2	2	1	0	0	15	8	1	0	0	0	1	0	0	0	0					
08-09	45	51	42	7	15	1	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
09-10	30	50	51	7	16	0	0	0	0	1	13	6	-	0	0	0	1	0	0	0	1					
10-11	38	48	47	8	7	1	3	0	0	0	11	6	-	0	0	0	0	0	0	0	0					
11-12	43	50	60	5	11	0	0	0	0	0	7	7	1	0	0	1	2	0	0	0	3					
12-13	42	53	44	10	16	4	1	0	0	0	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
13-14	39	59	46	9	22	2	1	0	0	0	21	10	0	0	0	0	4	0	0	0	2					
14-15	32	56	51	10	16	1	0	0	0	0	16	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0					
15-16	45	54	47	3	16	1	2	0	0	0	12	1	0	0	0	1	3	0	0	0	2					
16-17	30	43	60	3	12	0	1	0	0	0	10	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0					
17-18	32	52	49	9	23	3	2	0	0	0	9	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0					
18-19	46	58	52	12	19	2	4	0	0	0	4	4	2	0	0	0	2	0	0	1	0					
TOTAL	464	635	594	94	191	17	16	1	0	1	143	55	4	0	0	4	19	0	0	2	9					
UBICACIÓN			INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPÁ																SENTIDO		SE		TOTAL			
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS								
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	3E	2E	3E	4E	2S1	2S3	3S1	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T					
07-08	42	59	54	7	21	3	1	1	0	0	10	8	1	0	0	0	2	0	0	0	1					
08-09	38	48	46	8	18	1	0	0	0	0	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
09-10	26	61	37	3	12	0	2	0	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
10-11	27	70	42	6	14	2	1	0	0	0	14	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1					
11-12	29	52	41	5	14	1	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
12-13	34	66	49	7	20	0	0	0	0	0	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
13-14	32	68	52	6	18	0	1	0	0	0	15	10	3	0	0	0	1	0	0	0	2					
14-15	34	58	38	7	20	2	2	0	0	0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
15-16	20	47	36	2	26	1	2	0	0	1	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
16-17	25	62	47	6	15	0	1	0	0	0	15	5	0	0	0	0	2	0	0	0	2					
17-18	36	71	48	5	16	2	1	1	0	1	10	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0					
18-19	44	54	44	8	14	1	4	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
TOTAL	387	716	534	70	208	13	15	2	0	2	152	46	4	0	0	0	7	0	0	0	8					

















































# “EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA”, 2024”



## CONTEO VEHICULAR - JUEVES

ESTUDIO DE TRÁFICO		DÍA		JUEVES 06/02/25				CALLE EN ESTUDIO		AV. NUEVO CAJAMARCA				CODIGO DE LA ESTACIÓN				E1		ESTACIÓN		AV. NUEVO CAJAMARCA C - 10				
		UBICACIÓN		INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPÁ																		SENTIDO		NO		
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS								
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	≥3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T					
																							TOTAL			
07-08	52	58	53	5	14	1	3	0	0	1	13	2	1	0	0	0	2	0	0	0	1	206				
08-09	34	50	39	4	10	0	1	1	0	0	10	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	156				
09-10	45	57	42	6	17	2	0	0	0	0	11	4	0	0	0	0	2	0	0	0	2	188				
10-11	31	45	41	10	9	0	0	0	0	0	8	3	1	0	0	0	3	0	0	0	0	151				
11-12	43	52	40	3	11	0	0	0	0	0	15	7	0	0	0	0	1	0	0	0	1	173				
12-13	42	62	52	6	12	1	0	0	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	189				
13-14	58	53	55	11	17	0	0	1	0	0	18	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	220				
14-15	49	50	43	3	12	2	1	0	0	0	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	181				
15-16	48	49	55	5	10	3	0	0	0	1	15	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	192				
16-17	42	61	41	1	14	0	0	0	0	0	13	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	179				
17-18	47	67	49	8	15	1	1	0	0	0	10	3	2	0	0	0	3	0	0	0	1	207				
18-19	38	49	48	4	16	0	1	0	0	0	9	2	1	0	0	0	1	0	0	0	2	171				
TOTAL	529	653	558	66	157	10	7	2	0	2	144	52	7	0	1	0	15	0	0	0	10	2213				
UBICACIÓN			INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPÁ																		SENTIDO		SE			
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS								
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	3E	2E	3E	4E	2S1	2S3	3S1	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T					
																							TOTAL			
07-08	45	52	41	6	13	2	0	0	0	0	13	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	180				
08-09	40	50	50	3	8	0	0	0	0	0	10	3	0	0	0	0	1	0	0	0	2	167				
09-10	32	53	43	4	11	0	0	0	0	0	8	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	155				
10-11	28	48	39	6	10	1	1	0	0	0	6	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	145				
11-12	32	47	43	8	13	3	0	0	0	0	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163				
12-13	40	60	45	10	17	1	0	0	0	0	9	8	1	0	0	0	1	0	0	0	1	193				
13-14	39	59	50	9	19	3	1	0	0	0	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	190				
14-15	27	55	42	4	12	0	0	0	0	0	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	160				
15-16	29	49	39	8	10	1	0	0	0	1	11	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	154				
16-17	31	57	44	3	13	0	2	0	1	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163				
17-18	38	63	53	6	18	1	1	0	0	1	11	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	196				
18-19	41	60	43	5	18	0	4	0	0	0	14	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	189				
TOTAL	422	653	532	72	162	12	9	0	1	2	124	48	5	0	0	1	7	0	0	0	5	2055				













































# “EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA”, 2024”



## CONTEO VEHICULAR - VIERNES

ESTUDIO DE TRÁFICO	DÍA		VIERNES 07/02/25						CALLE EN ESTUDIO		AV. NUEVO CAJAMARCA				CODIGO DE LA ESTACIÓN				E1		ESTACIÓN		AV. NUEVO CAJAMARCA C - 5						
	UBICACIÓN		INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPÁ																				SENTIDO		NO				
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS											
																						TOTAL							
07-08	43	121	80	3	20	2	1	0	0	0	10	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	284							
08-09	58	102	65	5	23	0	0	0	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	266							
09-10	67	110	83	3	25	1	0	0	0	0	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	310							
10-11	48	74	59	7	19	0	0	0	0	1	13	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	226							
11-12	45	68	49	3	15	3	1	0	0	0	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	196							
12-13	61	92	56	12	17	1	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	250							
13-14	55	111	65	8	19	0	0	0	0	0	9	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	270							
14-15	49	98	51	4	18	2	1	1	0	0	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	239							
15-16	37	81	59	11	11	0	0	0	0	1	5	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	210							
16-17	42	71	68	5	18	0	0	0	0	0	8	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	216							
17-18	34	92	73	4	9	1	0	0	0	0	13	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	229							
18-19	46	89	69	7	16	3	0	0	0	0	10	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	246							
TOTAL	585	1109	777	72	210	13	3	1	0	2	112	34	7	0	0	2	5	0	0	0	10	2942							
UBICACIÓN			INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPÁ																				SENTIDO		SE				
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS											
																						TOTAL							
07-08	45	80	41	7	19	1	2	1	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	206							
08-09	52	65	54	4	12	3	0	0	0	0	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203							
09-10	39	83	55	11	23	0	1	0	0	0	5	7	0	0	0	1	1	0	0	0	1	227							
10-11	42	74	65	8	17	0	0	0	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217							
11-12	38	98	49	3	14	1	0	0	0	0	6	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	214							
12-13	58	103	59	4	18	2	1	0	0	0	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260							
13-14	68	89	62	10	19	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255							
14-15	35	62	45	3	15	0	0	0	0	0	16	6	0	0	0	0	3	0	0	0	0	185							
15-16	42	71	41	10	11	0	0	1	0	0	12	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	195							
16-17	48	69	57	8	20	1	0	0	0	0	9	3	1	0	0	0	0	0	0	0	3	219							
17-18	51	92	42	7	19	3	1	0	0	2	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	235							
18-19	53	88	39	12	9	2	1	0	0	0	10	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	219							
TOTAL	571	974	609	87	196	13	6	2	0	2	110	46	4	0	0	1	5	0	0	1	8	2635							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA																							
"EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA", 2024"																							
CONTEO VEHICULAR - SABADO																							
ESTUDIO DE TRÁFICO	DÍA		SABADO 08/02/25						CALLE EN ESTUDIO		AV. NUEVO CAJAMARCA			CODIGO DE LA ESTACIÓN		E1		ESTACIÓN		AV. NUEVO CAJAMARCA C - 5			
	UBICACIÓN		INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPA																				
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS				TOTAL	
																							
07-08	51	82	59	4	18	1	0	0	0	0	8	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2	230	
08-09	48	73	51	7	22	1	1	1	0	0	14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	220	
09-10	39	98	42	8	16	0	0	0	0	0	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	230	
10-11	32	52	48	4	9	0	0	0	0	0	7	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	156	
11-12	41	78	57	6	18	2	0	0	0	0	11	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	217	
12-13	55	103	41	3	15	0	2	0	0	0	12	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	236	
13-14	49	87	54	7	20	4	0	0	1	0	9	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	237	
14-15	42	65	49	2	19	0	0	0	0	0	7	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	190	
15-16	47	59	54	9	16	0	0	0	0	2	6	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	196	
16-17	29	71	51	5	11	1	0	0	0	1	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	180	
17-18	45	84	44	8	17	0	0	0	0	0	8	2	1	0	0	0	2	0	0	0	1	212	
18-19	57	66	48	10	15	2	0	2	0	1	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	211	
TOTAL	535	918	598	73	196	11	3	3	1	4	112	34	7	0	0	0	10	0	0	1	9	2515	
INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPA																							
UBICACIÓN																							
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS				TOTAL	
																							
07-08	45	68	45	12	14	1	0	0	0	0	13	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	203	
08-09	41	71	43	6	19	0	0	0	0	0	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	198	
09-10	39	73	54	3	12	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	192	
10-11	47	67	41	8	9	1	0	0	0	0	10	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	188	
11-12	53	84	62	10	11	0	1	0	0	0	10	4	2	0	0	0	2	0	0	0	2	241	
12-13	54	67	52	11	18	0	1	0	0	0	15	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	221	
13-14	48	74	49	8	17	3	0	0	0	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210	
14-15	32	65	48	9	14	0	0	0	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	177	
15-16	35	51	48	6	17	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	169	
16-17	38	62	44	9	15	1	0	0	1	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	
17-18	44	74	53	7	12	0	0	0	0	0	7	4	2	0	0	0	1	0	0	0	1	205	
18-19	49	68	43	10	13	0	1	0	0	0	6	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	197	
TOTAL	525	824	582	99	171	6	3	0	1	1	109	40	7	0	0	0	8	0	0	0	9	2385	



**“EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA  
SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA”, 2024”**



## CONTEO VEHICULAR - DOMINGO











































ESTUDIO DE TRÁFICO	DÍA		DOMINGO 09/02/25						CALLE EN ESTUDIO		AV. NUEVO CAJAMARCA		CODIGO DE LA ESTACIÓN				E1		ESTACIÓN		AV. NUEVO CAJAMARCA C - 5						
	UBICACIÓN		INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPÁ																		SENTIDO		NO				
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS				TOTAL					
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	≥3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T						
07-08	46	54	48	4	17	1	0	0	0	0	10	3	0	0	0	0	1	0	0	0	2	186					
08-09	49	64	54	3	19	1	0	0	0	0	12	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	209					
09-10	37	62	42	2	17	0	0	0	0	0	13	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	179					
10-11	52	58	41	4	15	2	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	182					
11-12	42	64	51	8	18	0	0	0	0	0	7	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	195					
12-13	51	79	56	3	16	1	0	0	0	0	12	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	223					
13-14	48	80	47	8	15	1	0	0	0	0	10	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	212					
14-15	37	65	49	3	20	0	0	0	0	0	9	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	187					
15-16	41	54	52	4	15	1	0	0	0	0	12	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	185					
16-17	46	59	58	3	10	3	0	0	0	0	13	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	197					
17-18	39	52	49	8	12	1	1	0	0	0	15	2	1	0	0	0	3	0	0	1	0	184					
18-19	48	48	53	5	18	2	0	0	0	1	8	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	188					
TOTAL	536	739	600	55	192	13	1	0	0	1	129	33	6	0	0	2	10	0	0	3	7	2327					
UBICACIÓN			INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPÁ																				SE				TOTAL
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS									
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	3E	2E	3E	4E	2S1	2S3	3S1	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T						
07-08	37	58	56	3	14	2	0	0	0	0	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182					
08-09	45	59	49	4	16	0	0	0	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	183					
09-10	42	61	52	10	15	1	1	0	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196					
10-11	39	59	45	5	18	0	1	0	2	0	12	4	1	0	0	0	0	0	0	0	3	189					
11-12	45	57	43	3	13	0	0	0	0	0	14	3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	181					
12-13	39	68	52	2	15	0	0	0	0	1	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189					
13-14	45	65	49	8	14	1	2	0	0	0	12	2	2	0	0	0	3	0	0	0	1	204					
14-15	36	65	51	3	12	1	0	0	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	177					
15-16	29	59	56	4	17	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	177					
16-17	39	51	48	3	14	1	0	0	0	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	171					
17-18	49	53	48	4	18	2	1	0	0	1	11	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	190					
18-19	47	42	56	6	13	0	0	0	0	1	4	6	1	0	0	0	2	0	0	0	1	179					
TOTAL	492	697	605	55	179	8	5	0	2	3	115	34	5	0	0	1	8	0	0	1	8	2218					



# “EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA”, 2024”



## CONTEO VEHICULAR - LUNES











































ESTUDIO DE TRÁFICO	DÍA		LUNES 10/02/25		CALLE EN ESTUDIO		AV. NUEVO CAJAMARCA		CODIGO DE LA ESTACIÓN		E1		ESTACIÓN		AV. NUEVO CAJAMARCA C - 2											
	UBICACIÓN		INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPA																SENTIDO		NO					
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS				TOTAL				
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	≥3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T					
																										
07-08	47	84	54	10	25	4	0	0	0	0	15	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	243				
08-09	59	89	57	5	14	0	1	0	0	1	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248				
09-10	61	74	71	9	20	3	4	0	0	0	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263				
10-11	44	63	47	12	21	1	0	0	0	0	12	4	2	0	0	0	1	0	0	0	1	208				
11-12	34	73	60	7	24	1	1	0	0	0	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	216				
12-13	43	112	59	7	35	0	1	0	0	0	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	276				
13-14	54	109	63	8	19	0	1	0	0	1	10	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	268				
14-15	53	85	68	11	21	2	0	0	1	0	9	4	1	0	0	1	2	0	0	0	0	258				
15-16	52	74	52	3	17	1	1	0	0	0	11	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	216				
16-17	31	61	46	9	19	0	2	0	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	179				
17-18	35	98	56	12	13	2	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	228				
18-19	49	65	49	8	22	2	0	0	0	0	9	5	3	0	0	0	0	0	0	0	3	215				
TOTAL	562	987	682	101	250	16	11	0	1	2	143	41	7	0	0	1	6	0	0	0	8	2818				
UBICACIÓN			INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPA																SENTIDO		SE					
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS				TOTAL				
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	3E	2E	3E	4E	2S1	2S3	3S1	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T					
																										
07-08	52	84	51	10	19	0	0	0	0	0	12	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	235				
08-09	40	86	38	9	22	1	1	0	0	1	11	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	213				
09-10	37	69	41	7	17	2	0	0	0	0	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	190				
10-11	44	58	44	8	16	1	1	0	0	0	7	4	1	0	0	1	0	0	0	0	1	186				
11-12	28	80	51	4	15	0	0	0	0	0	15	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	198				
12-13	52	80	46	5	21	1	2	0	0	0	11	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	221				
13-14	56	99	62	11	19	2	0	0	1	0	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	270				
14-15	48	82	58	9	18	1	1	0	0	1	9	5	0	2	0	0	0	0	0	0	1	235				
15-16	37	59	49	12	24	3	3	0	0	0	6	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	197				
16-17	51	62	46	7	16	0	2	0	0	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196				
17-18	41	106	54	9	13	1	0	0	0	0	14	4	2	0	0	0	3	0	0	0	1	248				
18-19	54	72	44	6	12	0	0	0	0	0	9	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	204				
TOTAL	540	937	584	97	212	12	10	0	1	2	129	45	5	2	0	1	10	0	0	0	6	2593				



**“EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. NUEVO CAJAMARCA CUADRA 01 HASTA LA CUADRA 10, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA  
SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) - PROPUESTA DE MEJORA”, 2024”**



## CONTEO VEHICULAR - MARTES

ESTUDIO DE TRÁFICO		DÍA		MARTES 11/02/25				CALLE EN ESTUDIO		AV. NUEVO CAJAMARCA				CODIGO DE LA ESTACIÓN				E1		ESTACIÓN				AV. NUEVO CAJAMARCA C - 2				
		UBICACIÓN		INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPÁ																		SENTIDO		NO				
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS										
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	≥3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T							
																						TOTAL						
07-08	53	112	65	12	26	3	1	0	0	0	15	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	295						
08-09	48	80	58	8	18	0	1	0	0	0	11	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	228						
09-10	49	86	54	10	22	2	0	0	1	0	16	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	245						
10-11	57	74	48	13	21	0	0	0	0	0	9	5	2	0	0	1	1	0	0	0	0	231						
11-12	51	78	54	8	16	1	1	0	0	0	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	226						
12-13	58	92	56	11	19	2	2	0	0	2	7	4	1	0	0	0	2	0	0	0	0	256						
13-14	62	124	62	9	18	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	287						
14-15	55	94	51	12	19	0	3	0	1	1	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	251						
15-16	48	78	49	8	24	1	0	0	0	0	14	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	228						
16-17	38	81	48	12	16	0	1	0	0	1	12	5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	217						
17-18	46	86	53	7	17	2	0	0	0	0	9	4	0	0	0	0	1	0	0	0	3	228						
18-19	54	64	67	11	23	0	1	0	0	0	16	3	0	0	0	2	0	0	0	0	1	242						
TOTAL	619	1049	665	121	239	11	10	0	2	4	141	43	6	1	0	3	10	0	0	1	9	2934						
UBICACIÓN			INTERSECCIÓN ENTRE AV. NUEVO CAJAMARCA Y AV. HÉROES DEL CENEPÁ															SENTIDO		SE								
HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMITRAILER				TRAILERS										
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		2E	3E	2E	3E	4E	2S1	2S3	3S1	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3T							
																						TOTAL						
07-08	42	84	51	11	17	1	0	0	1	0	8	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	221						
08-09	53	74	49	8	24	0	1	0	0	1	13	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	231						
09-10	47	65	58	12	22	1	1	0	0	0	11	3	1	0	0	0	0	0	0	1	2	224						
10-11	54	87	61	7	19	0	0	0	1	0	14	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	250						
11-12	45	78	48	8	18	2	0	0	0	1	12	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	217						
12-13	67	96	53	14	19	0	1	0	0	0	9	7	0	0	0	2	2	0	0	0	0	271						
13-14	52	103	58	6	27	0	0	0	0	0	15	6	2	0	0	0	0	0	0	0	3	272						
14-15	33	90	48	21	18	3	0	1	0	0	12	4	1	0	0	0	2	0	0	0	0	233						
15-16	46	73	51	9	17	0	0	0	0	0	12	5	0	0	0	1	0	0	0	1	1	216						
16-17	36	77	63	12	20	1	0	0	0	0	17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	229						
17-18	57	88	45	4	13	0	1	0	0	0	10	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	225						
18-19	42	84	57	12	19	1	3	0	0	0	12	5	2	0	0	0	3	0	0	0	0	240						
TOTAL	574	999	642	124	233	9	7	1	2	2	145	54	11	0	0	4	12	0	0	2	8	2829						

## **ANEXOS - C) Planos**