

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE JAÉN**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO  
FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN  
EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN - SAN  
IGNACIO - CAJAMARCA 2024.”**

**TESIS PARA OBTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**Autor: Bach. Delgado Vilchez, Hector Jhon.**

**Asesores: Mg. Edinson Viamney Llamo Goicochea**

**Dr. Nilthon Arce Fernández**

**JAÉN – PERÚ  
2024**

# Hector Jhon Delgado Vilchez

## “EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRE...”

 Quick Submit

 Quick Submit

 Universidad Nacional de Jaen

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3284123944

Fecha de entrega

24 jun 2025, 12:55 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

25 jun 2025, 12:23 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

INFORME\_FINAL\_DE\_TESIS-HECTOR\_JHON\_DELGADO\_VILCHEZ.pdf

Tamaño de archivo

36.5 MB

386 Páginas

78.617 Palabras

338.670 Caracteres

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN  
  
Dr. Segundo Sánchez Tello  
Responsable (e) de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería

## 15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

### Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 14%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN  
  
-----  
*Dr. Segundo Sánchez Tello*  
Responsable (e) de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería

## Fuentes principales

- 8% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 14% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Trabajos del estudiante	Universidad de San Martín de Porres	13%
2	Trabajos del estudiante	Universidad Andina del Cusco	<1%
3	Internet	repositorio.usmp.edu.pe	<1%
4	Internet	repositorio.unj.edu.pe	<1%
5	Internet	hdl.handle.net	<1%
6	Trabajos del estudiante	Universidad Cesar Vallejo	<1%
7	Publicación	bastos, rodrigo almedia. "A Maravilhosa fabrica De Virtudes: o Decoro Na Arquite...	<1%
8	Trabajos del estudiante	Universidad Privada Antenor Orrego	<1%
9	Publicación	Gutierrez Vizcarra, Jorge Luis   Mendoza Roncal, Anabary Maria   Morales Rojas, Ke...	<1%
10	Internet	purl.org	<1%
11	Trabajos del estudiante	Universidad Privada del Norte	<1%



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-  
SUNEDU/CD



## FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 21 de marzo del año 2025, siendo las 11:00 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del Jurado:

Presidente : Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca

Secretario : M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban.

Vocal : Dr. Fernando demetrio Llatas Villanueva, para evaluar la Sustentación del

### Informe Final:

( ) Trabajo de Investigación

( X ) Tesis

( ) Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: **"EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO – CAJAMARCA 2024"**, presentado por el tesista **Hector Jhon Delgado Vilchez** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

( X ) Aprobar ( ) Desaprobar ( X ) Unanimidad ( ) Mayoría

Con la siguiente mención:

- |                |            |        |
|----------------|------------|--------|
| a) Excelente   | 18, 19, 20 | ( )    |
| b) Muy bueno   | 16, 17     | ( )    |
| c) Bueno       | 14, 15     | ( 14 ) |
| d) Regular     | 13         | ( )    |
| e) Desaprobado | 12 ò menos | ( )    |

Siendo las 12:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.

Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca  
Presidente

M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban  
Secretario

Dr. Fernando Demetrio Llatas Villanueva  
Vocal

**“Nombre del Año”**

**ANEXO N°06:**

**DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO  
DE LA TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)**

Yo, Hector Jhon Delgado Vilchez, egresado de la carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén, identificado (a) con DNI 71068275.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy Autor del trabajo titulado:

“EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024”.

Asesorado por el Mg. Edinson Viamney Llamo Goicochea Y el Dr. Nilthon Arce Fernández.

El mismo que presento bajo la modalidad de requisitos para optar; el Título Profesional/Grado Académico de título profesional de ingeniería civil.

2. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros, incluidos los derechos de propiedad intelectual. En el sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
3. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
4. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.
5. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad Nacional de Jaén.
6. Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales.

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

Fecha: Jaén, 03 de julio del 2025.

  
\_\_\_\_\_  
HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ.  
DNI:71068275

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE JAÉN**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO  
FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN  
EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN - SAN  
IGNACIO - CAJAMARCA 2024.”**

**TESIS PARA OBTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**Autor: Bach. Delgado Vilchez, Hector Jhon.**

**Asesores: Mg. Edinson Viamney Llamo Goicochea**

**Dr. Nilthon Arce Fernández**

**JAÉN – PERÚ  
2024**

## ÍNDICE

RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	11
II. MATERIALES Y MÉTODOS .....	23
III. RESULTADOS.....	219
IV. DISCUSION.....	275
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	278
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	281
AGRADECIMIENTO .....	287
DEDICATORIA.....	288
ANEXOS.....	289

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Variables.....	25
<b>Tabla 2.</b>	Medidas. ....	34
<b>Tabla 3.</b>	Causas.....	34
<b>Tabla 4.</b>	Soluciones. ....	35
<b>Tabla 5.</b>	Parámetros.....	36
<b>Tabla 6.</b>	Nivel de Gravedad.....	36
<b>Tabla 7.</b>	Medidas. ....	38
<b>Tabla 8.</b>	Causas.....	38
<b>Tabla 9.</b>	Soluciones. ....	39
<b>Tabla 10.</b>	Niveles de Gravedad.....	39
<b>Tabla 11.</b>	Resultados.....	40
<b>Tabla 12.</b>	Medidas. ....	42
<b>Tabla 13.</b>	Causas.....	43
<b>Tabla 14.</b>	Parámetros .....	44
<b>Tabla 15.</b>	Nivel De Gravedad. ....	45
<b>Tabla 16.</b>	Medidas .....	47
<b>Tabla 17.</b>	Parámetros. ....	48
<b>Tabla 18.</b>	Nivel De Gravedad. ....	49
<b>Tabla 19.</b>	Medidas. ....	51
<b>Tabla 20.</b>	Parámetros. ....	52
<b>Tabla 21.</b>	Nivel De Gravedad. ....	53
<b>Tabla 22.</b>	Posibles Soluciones. ....	54
<b>Tabla 23.</b>	Medidas .....	56
<b>Tabla 24.</b>	Parámetros .....	56
<b>Tabla 25.</b>	Nivel De Gravedad. ....	57
<b>Tabla 26.</b>	Posibles Soluciones. ....	58
<b>Tabla 27.</b>	Medidas .....	60
<b>Tabla 28.</b>	Nivel De Gravedad .....	61
<b>Tabla 29.</b>	Cuadro Resumen – Km 30 + 000 Hasta Km 31 + 000.....	62
<b>Tabla 30.</b>	Medidas. ....	71
<b>Tabla 31.</b>	Parámetros. ....	72
<b>Tabla 32.</b>	Nivel de Gravedad.....	73
<b>Tabla 33.</b>	Medidas. ....	75

<b>Tabla 34.</b>	Causas.....	75
<b>Tabla 35.</b>	Soluciones.....	76
<b>Tabla 36.</b>	Niveles De Gravedad.....	77
<b>Tabla 37.</b>	Nivel De Gravedad.....	78
<b>Tabla 38.</b>	Medidas.....	80
<b>Tabla 39.</b>	Parámetros.....	81
<b>Tabla 40.</b>	Nivel De Gravedad.....	82
<b>Tabla 41.</b>	Soluciones.....	83
<b>Tabla 42.</b>	Medidas.....	85
<b>Tabla 43.</b>	Parámetros.....	85
<b>Tabla 44.</b>	Nivel De Gravedad.....	86
<b>Tabla 45.</b>	Soluciones.....	87
<b>Tabla 46.</b>	Medidas.....	89
<b>Tabla 47.</b>	Parámetros.....	90
<b>Tabla 48.</b>	Nivel De Gravedad.....	90
<b>Tabla 49.</b>	Medidas.....	93
<b>Tabla 50.</b>	Nivel De Gravedad.....	94
<b>Tabla 51.</b>	Medidas.....	97
<b>Tabla 52.</b>	Causas.....	98
<b>Tabla 53.</b>	Parámetros.....	99
<b>Tabla 54.</b>	Nivel De Gravedad.....	100
<b>Tabla 55.</b>	Cuadro Resumen – Km 31 + 000 Hasta Km 32 + 000.....	101
<b>Tabla 56.</b>	Medida De La Falla Por Fisuras Longitudinales.....	111
<b>Tabla 57.</b>	Parámetros.....	112
<b>Tabla 58.</b>	Niveles De Gravedad.....	113
<b>Tabla 59.</b>	Posibles Soluciones.....	114
<b>Tabla 60.</b>	Medidas.....	116
<b>Tabla 61.</b>	Causas.....	116
<b>Tabla 62.</b>	Posibles Soluciones En Baches.....	117
<b>Tabla 63.</b>	Parámetros.....	118
<b>Tabla 64.</b>	Nivel De Gravedad.....	119
<b>Tabla 65.</b>	Medidas.....	121
<b>Tabla 66.</b>	Causas.....	121
<b>Tabla 67.</b>	Parámetros.....	122

<b>Tabla 68.</b>	Nivel De Gravedad .....	123
<b>Tabla 69.</b>	Medidas. ....	125
<b>Tabla 70.</b>	Causas.....	125
<b>Tabla 71.</b>	Soluciones.....	126
<b>Tabla 72.</b>	Nivel de Gravedad.....	127
<b>Tabla 73.</b>	Resultados.....	128
<b>Tabla 74.</b>	Medidas. ....	130
<b>Tabla 75.</b>	Nivel De Gravedad.....	131
<b>Tabla 76.</b>	Medidas. ....	134
<b>Tabla 77.</b>	Parámetros. ....	135
<b>Tabla 78.</b>	Nivel De Gravedad.....	136
<b>Tabla 79.</b>	Medidas. ....	139
<b>Tabla 80.</b>	Gravedad De Fallas. ....	140
<b>Tabla 81.</b>	Soluciones.....	141
<b>Tabla 82.</b>	Medidas. ....	143
<b>Tabla 83.</b>	Parámetros. ....	144
<b>Tabla 84.</b>	Nivel De Gravedad.....	145
<b>Tabla 85.</b>	Medidas. ....	147
<b>Tabla 86.</b>	Parámetros .....	148
<b>Tabla 87.</b>	Nivel de gravedad.....	148
<b>Tabla 88.</b>	Soluciones.....	149
<b>Tabla 89.</b>	Medidas. ....	151
<b>Tabla 90.</b>	Causas.....	152
<b>Tabla 91.</b>	Parámetros. ....	153
<b>Tabla 92.</b>	Nivel De Gravedad.....	154
<b>Tabla 93.</b>	Cuadro Resumen – Km 32 + 000 Hasta Km 33 + 000.....	155
<b>Tabla 94.</b>	Medidas. ....	165
<b>Tabla 95.</b>	Parámetros. ....	166
<b>Tabla 96.</b>	Nivel De Gravedad.....	167
<b>Tabla 97.</b>	Soluciones.....	168
<b>Tabla 98.</b>	Medidas .....	169
<b>Tabla 99.</b>	Causas.....	171
<b>Tabla 100.</b>	Parámetros. ....	172
<b>Tabla 101.</b>	Nivel De Gravedad De La Falla Por Desplazamientos. ....	173

<b>Tabla 102.</b>	Medidas. ....	175
<b>Tabla 103.</b>	Medidas. ....	176
<b>Tabla 104.</b>	Soluciones.....	177
<b>Tabla 105.</b>	Medidas. ....	179
<b>Tabla 106.</b>	Parámetros. ....	180
<b>Tabla 107.</b>	Nivel De Gravedad. ....	181
<b>Tabla 108.</b>	Medidas. ....	183
<b>Tabla 109.</b>	Causas.....	183
<b>Tabla 110.</b>	Parámetros ....	184
<b>Tabla 111.</b>	Nivel De Gravedad. ....	185
<b>Tabla 112.</b>	Medidas. ....	187
<b>Tabla 113.</b>	Nivel De Gravedad. ....	188
<b>Tabla 114.</b>	Posibles Soluciones. ....	189
<b>Tabla 115.</b>	Medidas De La Falla.....	191
<b>Tabla 116.</b>	Causas.....	192
<b>Tabla 117.</b>	Parámetros. ....	193
<b>Tabla 118.</b>	Nivel De Gravedad. ....	194
<b>Tabla 119.</b>	Medidas. ....	196
<b>Tabla 120.</b>	Causas.....	197
<b>Tabla 121.</b>	Posibles Soluciones. ....	197
<b>Tabla 122.</b>	Parámetros. ....	198
<b>Tabla 123.</b>	Niveles De Gravedad.....	199
<b>Tabla 124.</b>	Medidas. ....	201
<b>Tabla 125.</b>	Parámetros. ....	202
<b>Tabla 126.</b>	Niveles De Gravedad.....	202
<b>Tabla 127.</b>	Posibles Soluciones. ....	203
<b>Tabla 128.</b>	Medidas. ....	205
<b>Tabla 129.</b>	Nivel De Gravedad. ....	206
<b>Tabla 130.</b>	Cuadro Resumen – Km 33 + 000 Hasta El Km 34 + 000 .....	208
<b>Tabla 131.</b>	Fallas Encontradas En El KM 30 + 000 hasta el KM 34 + 000. ....	220
<b>Tabla 132.</b>	Nivel De Gravedad De Todas Las Fallas. ....	236
<b>Tabla 133.</b>	Resultados de PCI de toda la carretera en estudio.....	270
<b>Tabla 134.</b>	Resultado de PCI – M – 01.....	307
<b>Tabla 135.</b>	Resultado de PCI – M – 02.....	308

<b>Tabla 136.</b>	Resultado de PCI – M – 03.....	309
<b>Tabla 137.</b>	Resultado de PCI – M – 04.....	310
<b>Tabla 138.</b>	Resultado de PCI – M – 05.....	311
<b>Tabla 139.</b>	Resultado de PCI – M – 06.....	312
<b>Tabla 140.</b>	Resultado de PCI – M - 07 .....	313
<b>Tabla 141.</b>	Resultado de PCI – M – 08.....	314
<b>Tabla 142.</b>	Resultado de PCI – M – 09.....	315
<b>Tabla 143.</b>	Resultado de PCI – M – 10.....	316
<b>Tabla 144.</b>	Resultado de PCI – M – 11.....	317
<b>Tabla 145.</b>	Resultado de PCI – M – 12.....	318
<b>Tabla 146.</b>	Resultado de PCI – M – 13.....	319
<b>Tabla 147.</b>	Resultado de PCI – M – 14.....	320
<b>Tabla 148.</b>	Resultado de PCI – M – 15.....	321
<b>Tabla 149.</b>	Resultado de PCI – M – 16.....	322
<b>Tabla 150.</b>	Resultado de PCI – M – 17.....	323
<b>Tabla 151.</b>	Resultado de PCI – M – 18.....	324
<b>Tabla 152.</b>	Resultado de PCI – M – 19.....	325
<b>Tabla 153.</b>	Resultado de PCI – M – 20.....	326
<b>Tabla 154.</b>	Resultado de PCI – M – 21.....	327
<b>Tabla 155.</b>	Resultado de PCI – M – 22.....	328
<b>Tabla 156.</b>	Resultado de PCI – M – 23.....	329
<b>Tabla 157.</b>	Resultado de PCI – M – 24.....	330
<b>Tabla 158.</b>	Resultado de PCI – M – 25.....	331
<b>Tabla 159.</b>	Resultado de PCI – M – 26.....	332
<b>Tabla 160.</b>	Resultado de PCI – M – 27.....	333
<b>Tabla 161.</b>	Resultado de PCI – M – 28.....	334
<b>Tabla 162.</b>	Resultado de PCI – M – 29.....	335
<b>Tabla 163.</b>	Resultado de PCI – M – 30.....	336
<b>Tabla 164.</b>	Resultado de PCI – M – 31.....	337
<b>Tabla 165.</b>	Resultados de PCI – M – 32.....	338
<b>Tabla 166.</b>	Resultado de PCI – M – 33.....	339
<b>Tabla 167.</b>	Resultado de PCI – M – 34.....	340
<b>Tabla 168.</b>	Resultado de PCI – M – 35.....	341
<b>Tabla 169.</b>	Resultado de PCI – M – 36.....	342

<b>Tabla 170.</b>	Resultado de PCI – M – 37.....	343
<b>Tabla 171.</b>	Resultado de PCI – M – 38.....	344
<b>Tabla 172.</b>	Resultado de PCI – M – 39.....	345
<b>Tabla 173.</b>	Resultado de PCI – M – 40.....	346
<b>Tabla 174.</b>	Resultado de PCI – M – 41.....	347
<b>Tabla 175.</b>	Resultado de PCI – M – 42.....	348
<b>Tabla 176.</b>	Resultado de PCI – M – 43.....	349
<b>Tabla 177.</b>	Resultado de PCI – M – 44.....	350
<b>Tabla 178.</b>	Resultado de PCI – M – 45.....	351
<b>Tabla 179.</b>	Resultado de PCI – M – 46.....	352
<b>Tabla 180.</b>	Resultado de PCI – M – 47.....	353
<b>Tabla 181.</b>	Resultado de PCI – M – 48.....	354
<b>Tabla 182.</b>	Resultado de PCI – M – 49.....	355
<b>Tabla 183.</b>	Resultado de PCI – M – 50.....	356
<b>Tabla 184.</b>	Resultado de PCI – M – 51.....	357
<b>Tabla 185.</b>	Resultado de PCI – M – 52.....	358
<b>Tabla 186.</b>	Resultado de PCI – M – 53.....	359
<b>Tabla 187.</b>	Resultado de PCI – M – 54.....	360
<b>Tabla 188.</b>	Resultado de PCI – M – 55.....	361
<b>Tabla 189.</b>	Resultado de PCI – M – 56.....	362
<b>Tabla 190.</b>	Resultado de PCI – M – 57.....	363
<b>Tabla 191.</b>	Resultado de PCI – M – 58.....	364
<b>Tabla 192.</b>	Resultado de PCI – M – 59.....	365
<b>Tabla 193.</b>	Resultado de PCI – M – 60.....	366
<b>Tabla 194.</b>	Resultado de PCI – M – 61.....	367
<b>Tabla 195.</b>	Resultado de PCI – M – 62.....	368
<b>Tabla 196.</b>	Resultado de PCI – M – 63.....	369
<b>Tabla 197.</b>	Resultado de PCI – M – 64.....	370

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Desarrollo. ....	29
<b>Figura 2.</b>	Plano De Ubicación. ....	30
<b>Figura 3.</b>	Plano De Microlocalización. ....	31
<b>Figura 4.</b>	Desintegración por Baches. ....	33
<b>Figura 5.</b>	Fisura Piel De Cocodrilo. ....	37
<b>Figura 6.</b>	Desprendimiento/Descubrimiento De Agregados. ....	41
<b>Figura 7.</b>	Parchado Y Reparaciones. ....	46
<b>Figura 8.</b>	Fisura Longitudinal ....	50
<b>Figura 9.</b>	Hundimiento ....	55
<b>Figura 10.</b>	Exudación Del Asfalto. ....	59
<b>Figura 11.</b>	Parchado Y Reparaciones. ....	70
<b>Figura 12.</b>	Fisura Piel De Cocodrilo ....	74
<b>Figura 13.</b>	Fisura Longitudinal ....	79
<b>Figura 14.</b>	Falla Hundimiento ....	84
<b>Figura 15.</b>	Grieta Parabólica. ....	88
<b>Figura 16.</b>	Fisuras En Bloque. ....	92
<b>Figura 17.</b>	Desprendimiento Y/O Descubrimiento De Agregados ....	96
<b>Figura 18.</b>	Fisuras Longitudinales Y Transversales. ....	110
<b>Figura 19.</b>	Desintegración Por Baches. ....	115
<b>Figura 20.</b>	Desnivel Carril / Berma. ....	120
<b>Figura 21.</b>	Fisura Piel De Cocodrilo. ....	124
<b>Figura 22.</b>	Fisura En Bloque. ....	129
<b>Figura 23.</b>	Parchado / Reparaciones. ....	133
<b>Figura 24.</b>	Corrugación. ....	138
<b>Figura 25.</b>	Falla – Depresión. ....	142
<b>Figura 26.</b>	Falla - Hundimiento. ....	146
<b>Figura 27.</b>	Falla – Desprendimiento De Agregados. ....	150
<b>Figura 28.</b>	Fisuras Longitudinales Y Transversales. ....	164
<b>Figura 29.</b>	Falla – Desplazamiento. ....	169
<b>Figura 30.</b>	Falla – Corrugación. ....	174
<b>Figura 31.</b>	Falla – Depresión Asfáltica. ....	178
<b>Figura 32.</b>	Falla – Desnivel Carril / Berma. ....	182

<b>Figura 33.</b>	Falla – Pulimiento De Agregados.....	186
<b>Figura 34.</b>	Falla – Desprendimiento De Agregados.....	190
<b>Figura 35.</b>	Desintegración Por Baches.....	195
<b>Figura 36.</b>	Hundimiento .....	200
<b>Figura 37.</b>	Fisuras En Bloque.....	204
<b>Figura 38.</b>	Falla: Piel de cocodrilo.....	291
<b>Figura 39.</b>	Falla: Piel de cocodrilo.....	291
<b>Figura 40.</b>	Falla: Exudación.....	292
<b>Figura 41.</b>	Falla: Exudación.....	292
<b>Figura 42.</b>	Falla: Fisuras en bloque.....	293
<b>Figura 43.</b>	Falla: Fisuras en bloque.....	293
<b>Figura 44.</b>	Falla: Abultamientos y Hundimientos.....	294
<b>Figura 45.</b>	Falla: Abultamientos y Hundimientos.....	294
<b>Figura 46.</b>	Falla: Abultamientos y Hundimientos.....	295
<b>Figura 47.</b>	Falla: Abultamientos y Hundimientos.....	295
<b>Figura 48.</b>	Falla: Depresión.....	296
<b>Figura 49.</b>	Falla: Grietas de bordes.....	296
<b>Figura 50.</b>	Falla: Grietas en Borde.....	297
<b>Figura 51.</b>	Falla: Grietas longitudinales y transversales.....	297
<b>Figura 52.</b>	Falla: Grietas longitudinales y transversales.....	298
<b>Figura 53.</b>	Falla: Grietas longitudinales y transversales.....	298
<b>Figura 54.</b>	Falla: Parcheo.....	299
<b>Figura 55.</b>	Falla: Parcheo.....	299
<b>Figura 56.</b>	Falla: Parcheo.....	300
<b>Figura 57.</b>	Falla: Pulimiento de agregados.....	300
<b>Figura 58.</b>	Falla: Pulimiento de agregados.....	301
<b>Figura 59.</b>	Falla: Pulimiento de agregados.....	301
<b>Figura 60.</b>	Falla: Baches-Huecos.....	302
<b>Figura 61.</b>	Falla: Baches-Huecos.....	302
<b>Figura 62.</b>	Falla: Baches-Huecos.....	303
<b>Figura 63.</b>	Falla: Desprendimiento de agregados.....	303
<b>Figura 64.</b>	Falla: Desprendimiento de agregados.....	304
<b>Figura 65.</b>	Falla: Desprendimiento de agregados.....	304
<b>Figura 66.</b>	Falla: Desprendimiento de agregados.....	305

<b>Figura 67.</b>	Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Piel De Cocodrilo.....	372
<b>Figura 68.</b>	Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Exudación .....	372
<b>Figura 69.</b>	Valor Deducido En Falla Agrietamiento En Bloque .....	373
<b>Figura 70.</b>	Valor Deducido En Falla Abultamientos Y Hundimientos .....	373
<b>Figura 71.</b>	Valor Deducido En Falla Corrugación .....	374
<b>Figura 72.</b>	Valor Deducido En Falla Depresión.....	374
<b>Figura 73.</b>	Valor Deducido En Falla Grieta De Borde.....	375
<b>Figura 74.</b>	Valor Deducido En Falla Grieta De Reflexión De Junta.....	375
<b>Figura 75.</b>	Valor Deducido En Falla Desnivel Carril – Berma. ....	376
<b>Figura 76.</b>	Valor Deducido En Falla Fisuras Longitudinales Y Transversales.....	376
<b>Figura 77.</b>	Valor Deducido En Falla Parcheo. ....	377
<b>Figura 78.</b>	Valor Deducido En Falla Pulimento De Agregados.....	377
<b>Figura 79.</b>	De Valor Deducido En Falla Baches/Huecos.....	378
<b>Figura 80.</b>	Valor Deducido En Falla Cruce De Vía Férrea.....	378
<b>Figura 81.</b>	Valor Deducido En Falla Ahuellamiento .....	379
<b>Figura 82.</b>	Valor Deducido En Falla Desplazamiento .....	379
<b>Figura 83.</b>	Valor Deducido En Falla Grieta Parabólica (Slippage).....	380
<b>Figura 84.</b>	Valor Deducido En Falla Hinchamiento .....	380
<b>Figura 85.</b>	Valor Deducido En Falla Desprendimiento De Agregados .....	381
<b>Figura 86.</b>	Meteorización .....	381
<b>Figura 87.</b>	Valor De Dedución Corregido Por Unidad De Muestreo.....	383

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo realizar la evaluación superficial del pavimento flexible De la carretera Jaén – San Ignacio, KM 30 + 000 hasta el KM 34 + 000, mediante la metodología PCI (índice de condición del pavimento). El tipo de metodología que se utilizó en esta investigación es de tipo cuantitativa y de alcance descriptivo no experimental, analizándose una población conformada por el pavimento flexible de la carretera Jaén – San Ignacio y una muestra de 4 kilómetros que dio inicio desde la progresiva km 30 + 000 hasta el km 34 + 000, ya que en su trayectoria se puede observar gran cantidad de fallas encontrando un total de 64 unidades de muestreo y 14 fallas y determinándose los tipos de patologías existentes en el pavimento, el grado de severidad y la cantidad de estas; se logró obtener como resultado las siguientes fallas las cuales fueron los hundimientos con un 7%, desintegración por baches con un 8%, pulimiento de agregados con un 3%, corrugación con un 8%, depresión con un 6%, desplazamientos con un 5%, fisuras longitudinales con un 14%, fisuras en bloque con un 10%, desprendimiento de agregados con un 16%, desnivel carril /berma con un 4%, parchado y reparaciones con un 9%, piel de cocodrilo con un 6%, grietas parabólicas con un 2% y exudación asfáltica con un 2%, los daños con nivel de gravedad **LEVE** que representa el 24 %, **MEDIA** que representa el 35% y **ALTA** que representa el 41% y un PCI promedio general de 40. Concluyendo que la condición del pavimento flexible es MALA, por lo que se recomienda realizar un mantenimiento rutinario para seguir garantizando la transitabilidad y serviciabilidad de la vía.

**Palabras Claves:** Método PCI, Análisis, Evaluación Superficial, Pavimento y nivel de Gravedad.

## ABSTRACT

The objective of this investigation is to evaluate the surface condition of the flexible pavement of the Jaén - San Ignacio highway, KM 30 + 000 to KM 34 + 000, using the PCI methodology (pavement condition index). The type of methodology of this research is quantitative and descriptive non-experimental in scope, a population consisting of the flexible pavement of the Jaén - San Ignacio highway and a sample of 4 kilometers of pavement from the km 30 + 000 to km 34 + 000 were analyzed. This section is considered because a large number of faults can be observed in its path. A total of 64 sampling units and 14 faults were evaluated, determining the types of pathologies existing in the pavement, the degree of severity and their quantity; obtaining as a result the most present failures in which were the subsidences with 7%, disintegration by potholes with 8%, aggregate polishing with 3%, corrugation with 8%, depression with 6%, displacements with 5%, longitudinal cracks with 14%, block cracks with 10%, aggregate detachment with 16%, lane / berm unevenness with 4%, patching and repairs with 9%, crocodile skin with 6%, parabolic cracks with 2% and asphalt exudation with 2%, the damages with a mild severity level that represents 24%, MEDIUM that represents 35% and HIGH that represents 41% and a general average PCI of 40. Concluding that the condition of the flexible pavement is BAD, so it is recommended to carry out routine maintenance to continue guaranteeing the transitability and serviceability of the road.

**Keywords:** PCI Method, Analysis, Surface Evaluation, Pavement and level of severity.

## I.- INTRODUCCIÓN

### 1.1.- Situación Problemática

A nivel internacional, Issa et al. (2022), manifiesta que, En base a varios estudios locales de evaluación de pavimentos, se ha constatado que las seis fallas más frecuentes en las carreteras de Palestina fueron los más influyentes en la estimación final del PCI. Las cuales fueron grietas, fisuras de bordes, hundimientos, piel de cocodrilo, exudación asfáltica, baches; presentando un PCI entre el 25 al 40 % que se encuentra clasificado entre “muy malo y malo”. Por otro lado, se encontraron fisuras longitudinales, fisuras transversales, desnivel carril berma, ahuellamiento y peladuras; presentando un PCI del 55 al 70 % que se encuentra clasificado entre “regular y bueno”. En consecuencia se llegó a determinar que las carreteras de Palestina se encuentran en mal estado, complicando el acceso a diferentes localidades y ocasionando pérdidas económicas por transporte terrestre.

A nivel nacional, en el Perú el problema generado en la transitabilidad es muy alto por las diversas patologías existentes en pavimentos y en ello podemos mencionar las grandes grietas que se pueden observar a simple vista al momento de trasladarnos al interior del país, problemas que se van incrementando cada vez que pasa los años debido al tiempo de vida que mantienen los pavimentos algunos de ellos ya pasaron su tiempo de vida otros están en uso varios años, todo estos problemas se generan porque no se ha podido realizar un buen estudio para realizar las propuestas de mantenimiento como lo expresa. Quiroz (2022), se señala que los inconvenientes observados en los pavimentos se deben a la mala calidad de los suelos cohesivos, destacando en particular a los suelos expansivos, que son los principales responsables de los daños en dichos pavimentos.

A nivel local, (Gil Merino & Paucar Alhuay, 2021) realizaron una evaluación utilizando el método PCI para examinar el estado superficial del pavimento flexible en la carretera Jaén – Chamaya. Esta evaluación contempló una revisión visual, en la que se anotó la cantidad de fallos, su naturaleza y el nivel de gravedad. En consecuencia, se establece un rango de PCI de 70.06, lo que, conforme a su escala de clasificación, señala un estado de conservación clasificado como "Bueno". Las anomalías más habituales con un grado de gravedad considerable en el segmento analizado incluyeron: piel de cocodrilo, bultos y hundimientos, fisuras en los bordes, movimientos y meteorización, además de fisuras longitudinales y transversales, y parches..

En la carretera de la vía Jaén - San Ignacio, se observa a simple vista al momento de trasladarnos de un lugar a otro, problemas como deterioro del pavimento en varios tramos, que dificultan la libre transitabilidad de transportes e incomoden a las personas cada vez que utilicen este tramo, últimamente se ha incrementado la transitabilidad debido a la creación del Aeropuerto de Jaén llamado “Aeropuerto de Shumba”, problemática donde los gobiernos entrantes deben dar solución.

Toda esta problemática expuesta en los párrafos anteriores lleva a proponer la siguiente pregunta ¿realizar la evaluación superficial del pavimento flexible aplicando el método del PCI en el tramo de la carretera Jaén San Ignacio - Cajamarca 2024?

## **1.2. Justificación**

### **1.2.1. Teórica**

Se hará uso de enfoques, teorías, paradigmas, conceptos, conocimientos existentes que sustenten cada variable de investigación, de esa manera la investigación enriquecerá su producto de inicio a fin donde se puede determinar un buen sustento teórico.

### **1.2.2. Practica**

El objetivo de la presente investigación es proporcionar nuevos conocimientos sobre la problemática de las vías de nuestro país en la actualidad, específicamente del pavimento flexible de la carretera Jaén – San Ignacio, ya que, no se cumplió con los parámetros de diseño estructural establecidas.

### **1.2.3. Metodológica**

Desde una perspectiva científica, este estudio proporciona datos en tiempo real acerca del estado del pavimento flexible de la carretera Jaén - San Ignacio. Esta información ha sido recolectada utilizando el método ya establecido, conocido como PCI, el cual será de gran importancia para futuras investigaciones.

#### **1.2.4. Social**

Esta investigación es de gran importancia debido a que la información obtenida, no solamente quedara publicada en el repositorio institucional de la universidad nacional de Jaén, sino que también sirva para que las entidades del estado encargadas de las carreteras en este caso PROVIAS, tomen las acciones necesarias para la intervención sobre las fallas y aportar con la mejora de la transitabilidad y la calidad al derecho de libre tránsito.

### **1.3.- Objetivos**

#### **1.3.1. General.**

Determinar la evaluación superficial del pavimento flexible aplicando el método del PCI (**PAVIMENT CONDITION INDEX**) en el tramo de la carretera Jaén - San Ignacio, del departamento de Cajamarca.

#### **1.3.2. Específicos.**

- Identificar las imperfecciones o deficiencias presentes en la superficie de pavimento flexible de la carretera Jaén - San Ignacio.
- Determinar el grado de severidad de cada muestra evaluada a lo largo de todo el tramo de la carretera analizada.
- Determinar los parámetros del PCI de la carretera Jaén – San Ignacio.

## **1.4. Antecedentes.**

### **1.4.1. Internacionales.**

Imam & Suleiman (2022) investigó sobre el desarrollo del modelo de un pavimento flexible utilizando la teoría de la unidad de atributos múltiples, debido a las superficies deterioradas rápidamente, en este estudio se utilizó Pavimento Management System (PMS), es una herramienta que varía desde una simple clasificación hasta una optimización compleja, esta investigación presenta un sistema asfáltico integral pavimento modelo de calificación de condición que el rendimiento del pavimento flexible en la región noroeste de Nigeria está influenciado por una variedad de factores potenciales.. En las encuestas de condición proporcionaron datos para el desarrollo del pavimento modelo de calificación de condición utilizando la Teoría de la Utilidad de Atributos Múltiples (MAUT). El modelo indica que la cantidad de huellas, con un peso del 26,85 %, ejerce el mayor efecto en la condición del pavimento flexible. Le siguen el agrietamiento longitudinal, que tiene un peso del 17,47 %, y el tipo de subrasante, con un peso del 17,44 %. En cuanto a los factores climáticos, la cantidad de lluvia influye de manera negativa en la calificación de la condición del pavimento, con un peso de 10.41 %, superando a la temperatura del aire, que solo pesa 1.48 %. Se realizó una comparación entre el rendimiento del modelo MAUT y el Índice de Calificación de Condición (PCI) tradicional, encontrando que el modelo presenta una precisión del 88% de acuerdo con las validaciones estadísticas. Se concluye que el modelo MAUT puede ser una herramienta útil para que las agencias de transporte tomen decisiones informadas sobre el mantenimiento de sus redes viales.

Delgado & Hidalgo (2021), realizó la investigación sobre el desarrollo de índice del pavimento para el mantenimiento adecuado para las carreteras de las Indias, el propósito de este artículo es establecer una hipótesis global pavimento índice de condición (OPCI) para la selección de la estrategia de mantenimiento de India Highways, exclusivamente para pavimentos flexible. Se aplicó el método de índice multiplicativo para desarrollar PCI. Los hallazgos indican que el peso asignado es de 0,6 para la capacidad estructural, 0,5 para la rugosidad y 0,15 para la resistencia al desplazamiento, siendo este último menor en comparación con el factor de peso correspondiente a la deformación. La relevancia que se debe otorgar a cada indicador se determina en un 80% para fallas, un 10% para la capacidad estructural, un 8% para la rugosidad y un 2% para la resistencia al deslizamiento. La angustia combinada pavimento índice de condición

infesta en casi una escala de calificación más alta que PCI mientras que el OPCI es un 21 % inferior al PCI. Esto indica el requerimiento de una alternativa de mantenimiento conservador.

Baque (2020) llevó a cabo una investigación acerca de la evaluación del estado del pavimento flexible utilizando el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI) en la carretera que conecta Puerto y el Aeropuerto (Tramo II), ubicada en Manta, en la Provincia de Manabí, Ecuador., que tuvo como objetivo determinar el estado actual del pavimento, desarrollando la metodología cuantitativa, con una investigación descriptiva en su diseño no experimental, además desarrolló la observación como técnica para el recojo de datos como instrumento fue el método PCI, la población y muestra consta de 3600 metros (m) de largo y 17.5 m de ancho. En efecto se mostró que la categoría seleccionada proporcionó 49 puntos ubicándose en la clasificación Regular, según el índice PCI. A través de este proceso se identificaron 12 tipos de fallas en las 26 unidades de muestra analizadas, de las cuales se detalla a continuación: con menor cantidad Hinchamiento 0.03%, y con mayor cantidad Desprendimiento de Agregados 78.28%, entre otros que manifestaron distintos porcentajes, concluyendo que dicho pavimento de acuerdo a sus resultados obtenidos es necesario mantenimiento de ambos tipos mayor y menor.

Ibrahim et al. (2020) desarrolló la evaluación del pavimento flexible en Egipto cuyo objetivo principal del estudio es evaluar y cambiar el actual pavimento calificación de condición (PCR) método por pavimento evaluación como parte principal de un sistema de PMS eficiente para las carreteras y el transporte en Egipto. El largo plazo pavimento base de datos de rendimiento (LTPP), la literatura y la Autoridad General de Carreteras, Puentes y Transporte Terrestre de Egipto proporcionaron los datos de condición. Debido a su precisión, solo se utilizaron los datos de LTPP para modificar el PCR actual método arrojar valores comparables a los muy conocidos pavimento índice de condición (PCI). El PCR modificada se comprobó al utilizar pavimentos datos de socorro recopilados de dos caminos rurales en Egipto, y los datos dieron una precisión razonable en comparación con el método PCI.

Arévalo et al. (2019) Investigó la condición del índice del pavimento en los sistemas de gestión urbana, aplicando al Pavimento Índice de condición (PCI), para muchos Urbano Pavimento Sistemas de Gestión (UPMS), es el principal indicador de calidad de los tramos de la red vial urbana. Este trabajo considera los tipos de angustia para flexible pavimentos del Programa SHRP (Programa de Investigación de Carreteras Estratégicas), así como la forma de evaluar la gravedad y la medida en que se presentan en el pavimento superficie, pero proponiendo una nueva método para determinar un Urbano Pavimento Índice de Condición (UPCI), que considera las condiciones particulares de diseño, materiales, técnicas de construcción, control de calidad y políticas de mantenimiento y rehabilitación de la ciudad en la que se implanta la UPMS. El cálculo de la UPCI se desarrolla en tres etapas: determinación de factores de ponderación para cada tipo de siniestro, a partir de cuestionarios respondidos por profesionales del área de infraestructuras de transporte; determinación de factores de ponderación para tener en cuenta la gravedad del tipo de peligro; determinación de los factores de ponderación para tener en cuenta la extensión del tipo de peligro. El estudio de caso desarrollado en este trabajo de investigación utilizó 10.402 de un total de 111.497 segmentos del Distrito Federal de Brasil, distribuidos en treinta regiones administrativas, incluida Brasilia, que fueron evaluados subjetiva y objetivamente, en los años 2010 y 2012, por la Empresa de Urbanización de la Nueva Capital de Brasil (NOVACAP).

#### 1.4.2. Nacionales.

Agüero (2022), Realizó una investigación sobre la evaluación de las patologías de pavimentos flexibles aplicando el método PCI, Su propósito principal fue mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco, evaluando el pavimento en cuestión y sugiriendo posibles soluciones. La investigación se clasifica como aplicada y su diseño no es experimental/transversal descriptivo, con un enfoque cuantitativo que detalla su metodología. La población objeto de estudio abarca 7 km, y la muestra se seleccionó desde el inicio del Puente Huallaga en el km 0+000 hasta el final en el km 1+000 en Jr. San Martín de Porras, a enviar una longitud de 1000 metros lineales. La técnica empleada fue la observación y el perfilado manual basado en el método PCI. Al finalizar la evaluación, se considerará el estado actual y óptimo del pavimento, encontrando 9 de los 19 defectos identificados en el manual de PCI. Entre estos, el defecto más notable fue la piel de cocodrilo (23,08%), mientras que el que presentó el porcentaje más bajo fue marcas (1,54%). Se concluyó que el PCI = 68.48 representa un rango bueno para la implementación de un periódico de mantenimiento.

Asto & Fernández (2021), investigó sobre la evaluación superficial del pavimento flexible utilizando el procedimiento pavement condition index (PCI) en la Av. Ricardo Palma de la ciudad de Trujillo - La libertad, El objetivo de su investigación fue analizar el estado superficial del pavimento. En su metodología, adoptaron un enfoque cuantitativo y realizaron una investigación descriptiva centrada en la muestra de la Avenida Ricardo Palma. Es importante mencionar que esta vía cuenta con dos carriles de direcciones opuestas y un ancho de calzada de 5,50 metros, con una longitud total de 1.260,74 metros lineales. Los hallazgos indicaron que el recubrimiento estaba en condiciones de mal estado, lo que requeriría un mantenimiento general en toda el área estudiada. Tras llevar a cabo la evaluación de la superficie, se determinará que el índice de condición era aproximadamente 35,1, lo que reflejaba un estado crítico, con la identificación de diversas fallas, cuentos como baches y el fenómeno conocido como piel de cocodrilo, entre otros con porcentajes menores.

Timias & Zeña (2021), realizó la evaluación superficial del pavimento flexible de la avenida Fitzcarrald aplicando el método PCI, Chiclayo, donde su propósito es desarrollar la identificación de las condiciones de evaluar de manera superficial el pavimento, su metodología aplicada fue el desarrollo de un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo aplicada, teniendo como población la avenida Fitzcarrald, Para las unidades de muestreo, se utilizaron 21.347,92 metros cuadrados de vía, resultando en la aparición de 14 errores a lo largo del recorrido, incluyendo niveles de gravedad baja, media y alta. Después de calcular el rango y la clasificación según el método PCI, se puede determinar un valor PCI promedio de 38,1, que provoca malas condiciones en las vías terrestres, en efecto se obtuvo la idea de un plan de mantenimiento correctivo.

Murga & Zerpa (2019) realizaron un estudio sobre como determinar el estado de conserva superficial del pavimento flexible aplicando los métodos del PCI y VIZIR en la avenida costa rica y prolongación César Vallejo, Trujillo, con el objetivo de validar los mismos métodos, en ello desarrolló la metodología de aplicación del PCI y Evaluación VIZIR utilizando el método mixto en la investigación, su población y muestra fue la Av. 28 de Julio intersectando con la Av. Huamán de 28 tramos, llevando al índice de estado de conservación de la carretera, utilizando el método PCI obtenemos 52.06, que representa el puntaje normal, y según el método VIZIR es 2.25 con un buen puntaje y la conclusión es que sí, el método PCI es un método. de identificar y clasificar los errores observados con criterios más elevado.

Salazar (2019) Evaluó las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera Pomalca – Tumán, el objetivo fue determinar las patologías del pavimento, desarrollando un diseño de investigación no experimental, teniendo como población la misma carretera y la muestra de estudio 157 unidades del tramo de la carretera, los resultados obtenidos determina que la condición del tramo es regular, llegando a concluir que dicha carretera es de segunda clase con un IMD de 2746 veh/día y por los resultados obtenidos se debe realizar un mantenimiento de tipo mayor en todo el tramo.

### 1.4.3. Regionales

(Cardoza Cordova, 2020) con su tesis titulada “Evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019”, tenía como finalidad identificar el tipo de intervención. Se requiere calcular en la calificación de la condición de servicio obtenida a partir de la evaluación superficial realizada con el método del PCI. Los hallazgos mostraron que el estado del pavimento se clasifica como “regular”, con un puntaje PCI de 690, lo que llevó a concluir que es imprescindible realizar un periódico de mantenimiento.

Saurez & Cerquin (2018) en su investigación titulada “Análisis del estado del pavimento flexible, tipo de fallas y su severidad de la av. Mártires de Uchuraccay, entre el jr. Emancipación y el pasaje. libertad utilizando el método del índice de condición de pavimento, en la ciudad de Cajamarca - 2018”. Este trabajo tiene como objetivo examinar las fallas del pavimento mediante el método PCI y evaluar su estado para proponer soluciones adecuadas. La metodología utilizada se centra en este mismo método para determinar el índice de severidad de las fallas observadas. Se realizó análisis en 14 unidades de muestra, donde se identifican diferentes tipos de fallas, siendo los "huecos" los más frecuentes. Los datos recopilados fueron procesados a través del software unalPCI, diseñado específicamente para evaluar el índice de condición del pavimento en superficies flexibles. Los resultados revelaron que el 19% de las capas granulares están en un estado “malo”, un 39% en “bueno” y un 42% en estado “regular”, lo cual indica que la condición general del pavimento es “regular”. La investigación concluye que el método PCI proporciona una forma económica y sencilla para conocer la verdadera condición del pavimento flexible, lo que facilita la formulación de propuestas para la conservación vial. En conclusión, dado que el segmento analizado presenta un estado regular, se considera normal la circulación vehicular.

Ortiz (2018) en su investigación titulada “Evaluación y comparación del estado de conservación de la carretera baños del inca-Llacanora utilizando los métodos de índice de conservación del pavimento y vizir”, tiene como objetivo analizar el estado de conservación de dicha carretera. Para ello, se implementa una metodología descriptiva no probabilística y se emplean los métodos PCI y VIZIR, evaluando un total de 135 muestras a lo largo de la vía que abarca 5.094 km. Los hallazgos indican que, según el índice PCI, el 64,44% de la carretera se encuentra en condición excelente, destacando las peladuras y el desprendimiento de agregado como las fallas más relevantes. En contraste, el método VIZIR señala que el estado general de conservación es del 71,85%, clasificándose como bueno, aunque las peladuras presentan una severidad alta.

Núñez (2018) en su tesis titulada “Propuesta de rehabilitación de pavimento de concreto utilizando sobrecapas de refuerzo en la avenida todos los santos de la ciudad de chota”, presenta una iniciativa que se enfoca en la rehabilitación de la carretera a través del uso de sobrecapas. La metodología empleada abarca el VIZIR y el PCI, y el proceso se ha estructurado en dos etapas. La primera etapa consiste en un análisis y evaluación visual del estado actual del pavimento, mientras que la segunda incluye el diseño, que contempla la determinación del espesor de las capas como el necesario para las sobrecapas. Los resultados obtenidos muestran que, según el PCI, la vía está catalogada como “en mal estado”, lo cual es corroborado por el VIZIR. Se concluye que existen tramos más deteriorados, específicamente entre las progresivas (0 + 160 a 0 + 720), que requieren ser reconstruidos. Por otro lado, los tramos con daños leves, desde (0+000 - 0+160 y de 0+720 - 0+960), solo necesitarán la aplicación de sobrecapas asfálticas para su rehabilitación. Esto resalta la necesidad urgente de intervención en la vía, tal como se indica en la investigación del autor.

#### 1.4.4. Locales

Castillo & Santos (2022) investigó sobre la Evaluación Superficial Mediante los Métodos PCI y Vizir del Pavimento Flexible de la Carretera Cochalán - La Catagua, San José del Alto, Jaén, teniendo como objetivo la evaluación superficial del pavimento, en ello desarrolló la metodología de la aplicación de ambos métodos, teniendo como población 8 kilómetros, la evaluación a las muestras fue de forma aleatoria por lo que se manifiesta que el muestreo fue de forma no probabilístico que fue aplicado en ambos métodos, De esta manera logramos un PCI promedio de 19, clasificando la vía como muy mal estado, y según el método VIZIR, un Índice de Superficie (IS) de 5 como mal estado. Los defectos más presentes son baches/hoyos con un 23% y grietas verticales y horizontales con un 17%; Se concluyó que ambas maneras coinciden en que el camino estaba en mal estado, de acuerdo con los resultados y al Manual de Conservación Vial del MTC, se propuso recomendar medidas correspondientes según el estado de la vía.

Delgado & Infante (2021) Invstigó sobre “Evaluación de la estructura del pavimento flexible aplicando el método índice de daño en la Avenida Pakamuros, Jaén, Cajamarca” plasma como objetivo general es Evaluar la estructura del pavimento, la muestra constituida por 2.5 kilómetros, determinando un PCI 57.33, es decir se encuentra en un estado regular; en la investigación se registraron las fallas como: severidad baja en su mayor nivel y otras en menor nivel, en consecuencia según PCI en los tramos con firmes muy deficientes o dañados, estos tramos deberían renovarse por completo.

Medina & Vargas (2021) en n su investigación titulada “Evaluación del estado y propuesta de mantenimiento de la regularidad superficial el índice de rugosidad internacional carretera Shanango – Bellavista – Jaén - 2020”, tienen como objetivo evaluar y sugerir un plan de mantenimiento. Su investigación se basa en una metodología deductiva, caracterizándose como una indagación básica o pura. La muestra seleccionada corresponde a la carretera que une Shanango con Bellavista, a incluir una longitud total de 7,440 km. El análisis se realizó utilizando el método del Ministerio de Transportes y Comunicaciones junto con el equipo Merlín, abarcando diversos tramos de la vía. Los hallazgos revelaron que las condiciones superficiales son adecuadas. Con base en los datos obtenidos, se determina que el plan de mantenimiento propuesto debe ser rutinario, alineado con las regulaciones del MTC.

Calderón & Nuñez (2019) en su tesis titulada “Determinación del estado del pavimento en la avenida Pakamuros desde la cuadra 10 hasta la cuadra 20”, tuvieron como objetivo evaluar la condición actual de la avenida. Para ello, se utilizó la metodología del PCI con el fin de identificar las diversas desintegraciones y fisuras presentes. Entre los principales daños observados se encuentran parches, grietas longitudinales y el desprendimiento de agregado. La conclusión indica que el pavimento flexible se encuentra en un estado aceptable, y las fallas identificadas se relacionan con la acumulación de agua en el sistema de drenaje y el incremento del tráfico vehicular, así como otros factores que inciden en la condición de la vía.

Rojas (2019) En su tesis titulada “Propuesta de diseño de los pavimentos de la calle Fernando Belaúnde Terry (km 0 + 000 a 1 + 000) provincia de jaén, región Cajamarca, 2019”, Se propuso como meta desarrollar un diseño estructural que incorporara nuevos espesores en función del volumen de tráfico, utilizando como metodología el AASTHO 93. Este estudio es de carácter descriptivo y se basa en una muestra de un solo kilómetro, con un CBR del 17%, lo que clasifica la subrasante como buena. Los hallazgos sugirieron la necesidad de una capa asfáltica de 3.5 pulgadas, una base de 15 cm y una subbase de 25 cm. Se concluye que los espesores calculados son adecuados y presentan viabilidad económica.

## **II.- MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1.- Población, Muestra Y Muestreo**

#### **2.1.1.- Población**

Para este estudio, se consideró la carretera Jaén – San Ignacio, comenzando en el KM 30+000 y finalizando en el KM 34+000, lo que abarca una distancia total de 4 km. El objetivo es analizar y evaluar las condiciones actuales del pavimento flexible.

#### **2.1.2.- Muestra**

Se eligió muestra la carretera Jaén – San Ignacio tomando como punto de inicio los progresivas Km 30 + 000 hasta Km 34 + 000 para evaluar el estado superficial. Se considera este tramo ya que en su trayectoria se puede observar gran cantidad de fallas.

#### **2.1.3.- Muestreo**

Para esta investigación se utilizará el método no probabilístico. Se centrará en el pavimento flexible de la carretera Jaén – San Ignacio, utilizando la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI), lo cual facilitará el análisis y la clasificación de todas las fallas identificadas a lo largo de la vía.

### **Tipo Y Diseño De La Investigación**

#### **2.2.1. Tipo De Investigación**

Esta investigación se categoriza como básica, dado que se apoya en principios de ingeniería civil y en análisis de campo. Su propósito es evaluar el estado del pavimento flexible de la carretera Jaén – San Ignacio. Los resultados obtenidos ofrecen información que representa la condición actual del pavimento, conforme a la metodología PCI.

#### **2.2.2. Diseño De La Investigación**

La investigación se clasifica como no experimental, ya que se llevó a cabo un análisis del pavimento flexible existente sin la manipulación de ninguna variable de estudio, dado que estas ya habían ocurrido. Además, no se realizó ninguna alteración para conseguir los resultados.

### **2.3. Hipótesis.**

El estado actual del pavimento flexible es malo como resultado de ello se realizará una evaluación de muestras de la carretera en estudio con la finalidad de clasificar el nivel de daño, la cual se hará utilizando la metodología del PCI.

### **2.4. Variables**

#### **2.4.1.- Variable dependiente**

- Estado Del Pavimento Flexible Evaluado.

#### **2.4.2.- Variable Independiente**

- Fallas Del Pavimento Flexible.

**Tabla 1.** *Variables.*

Tipo	Descripción	Indicadores
<b>Independiente</b>	Fallas Del Pavimento Flexible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baches</li> <li>• Fisura Transversal</li> <li>• Fisura Longitudinal</li> <li>• Piel De Cocodrilo.</li> <li>• Exudación</li> <li>• Abultamientos</li> <li>• YHundimientos.</li> <li>• Corrugación.</li> <li>• Depresión.</li> <li>• Desnivel Carril-Berma</li> <li>• Fisuras De Borde.</li> <li>• Parches</li> <li>• Agregado Pulido.</li> <li>• Ahuellamiento.</li> <li>• Desplazamientos.</li> <li>• Fisura Parabólica</li> <li>• Hinchamiento.</li> <li>• Desprendimiento</li> <li>• DeAgregados.</li> <li>• Exudación</li> </ul>
<b>Dependiente</b>	Estado Del Pavimento Flexible Evaluado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excelente (86 – 100)</li> <li>- Muy Bueno (71 - 85)</li> <li>- Bueno (56 – 70)</li> <li>- Regular (41 – 55)</li> <li>- Malo (26 – 40)</li> <li>- Muy malo (11 – 25)</li> <li>- Fallado (0 – 10)</li> </ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

## 2.5. Método.

Según Bernal (2010), se señala que estos métodos son conclusiones universales reconocidas como leyes, principios o fundamentos de una teoría. Entre ellos se incluyen el método inductivo-deductivo, el método hipotético-deductivo, el método analítico, el método analítico-sintético y el método histórico-comparativo. En esta investigación se optará por el método inductivo-deductivo, ya que se analizarán hechos específicos y se llevará a cabo mediante la recolección de información. Además, se empleará el método analítico con el objetivo de otorgar prestigio a la investigación y asegurar la calidad de la información al descomponer cada parte del todo para su estudio individual.

## 2.6. Técnicas

- **Análisis de información:** Se llevará a cabo una evaluación del estado actual de la capa asfáltica utilizando el método PCI.
- **Exploración de campo:** Esta metodología de recolección de datos se ha implementado para llevar a cabo todas las actividades necesarias en el terreno, incluyendo la clasificación e identificación
- **Observación:** En esta investigación, se realizará una observación directa, lo que permite que la información recopilada esté en contacto inmediato con el objeto de estudio.

## 2.7. Procedimiento

El procedimiento implicara:

- **Realizar una visita al área de investigación:**

Hacer el recorrido para visitar el sitio de investigación.

- **Realizar un diagnóstico de la situación actual:**

A través de la inspección del área de análisis se establecerá la condición actual del pavimento.

- **Identificar los tipos de fallas:**

Se llevará a cabo la identificación de los tipos de fallas que se encontraron en la zona de estudio.

- **Procesamiento de datos:**

Se llevará a cabo un proceso de recopilación y validación de la información que se obtenga en la zona de investigación.

- **Analizar los resultados obtenidos:**

Se evaluará todo el resultado logrado en el campo de estudio..

## **2.8. Instrumentos**

Mendoza y Ávila (2020) manifiesta que para realizar la inspección visual de un pavimento exclusivamente se hará uso de la entrevista y la observación es decir se predeterminará la observación visual en la aplicación y aplicar las técnicas de PCI.

Torres (2019), Al respecto Torres manifiesta que los instrumentos utilizados en la investigación serán: El manual de fallas PCI, cámara fotográfica, conos de seguridad vial, cuaderno de campo, Hoja de datos de campo, programa Excel, Laptop, regla, wincha métrica y otros que sean necesarios para el recojo de datos específicos.

## **2.9. Análisis De Datos**

Se realizará a través de la aplicación de tablas establecidas por el método PCI acompañado de otros programas como el Microsoft Excel que permitirán enriquecer la información y a la vez ordenarlas en cuadros y gráficos estadísticos, concretizando en 1 investigación un producto confiable desde su inicio hasta el planteamiento de conclusiones.

Además, se desarrollará el trabajo de investigación respetando el estilo APA séptima edición, trabajo organizado a través del gestor bibliográfico Zotero, tanto que con los resultados que se obtendrán en la investigación y realizar la discusión de ellos mismos con otros autores planteados o encontrados en los antecedentes contrastando además con teóricos y definiciones del pavimento flexible en estudio.

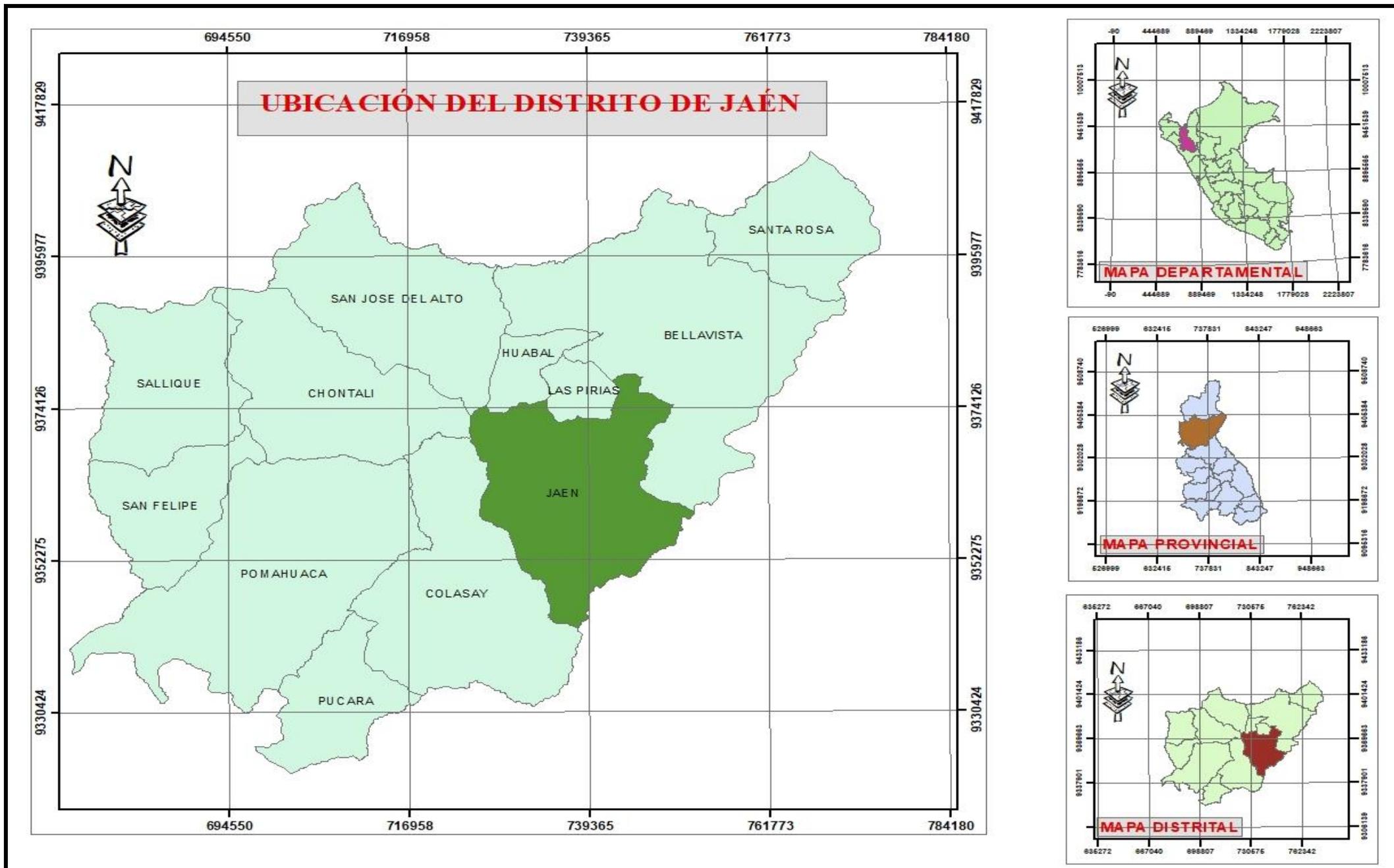
## 2.10. Desarrollo De Investigación.

Figura 1. Desarrollo.



## 2.10.1.- UBICACIÓN.

Figura 2. Plano De Ubicación.



## 2.10.2. MICROLOCALIZACIÓN.

Figura 3. Plano De Microlocalización.



Fuente: GOOGLE EARTH.

## **2.11. Ubicación De Las Fallas En La Carretera.**

Se utilizó la aplicación MAPS ME, que facilitó la determinación de las distancias y coordenadas de las fallas identificadas. Estas fallas fueron registradas en la misma aplicación con el objetivo de documentar su ubicación del tramo recorrido de la vía Jaén – San Ignacio.

Asimismo, se logró calcular la distancia total recorrida, que fue de 4 km. En este trayecto, se identificaron 64 unidades de muestreo y un total de 14 fallas, las cuales se clasificaron en 492 ocasiones de acuerdo a su nivel de Gravedad, unidad y medida.

## **2.12. Análisis Superficial Del Pavimento.**

Hay varios enfoques para realizar un análisis preliminar de pavimentos que son sencillo de implementar y no dependen de herramientas específicas para alcanzar conclusiones exactas sobre las imperfecciones en la superficie del pavimento.

La inspección se llevará a cabo de forma visual y minuciosa, lo que implica evaluar la superficie caminando sobre ella y registrar, medir e inspeccionar las imperfecciones detectadas en el asfalto.

## **2.13. Fallas Encontradas En La Carpeta Asfáltica.**

Durante nuestro trayecto por la carretera Jaén – San Ignacio, comenzando en el KM 30+000 y finalizando en el KM 34+000, observamos diversas clases de fallas.

### **2.13.1. Progresiva: KM 30 + 000 al KM 31 + 000.**

Desde el kilómetro 30+000 hasta el kilómetro 31+000 de la vía, el cual se evaluará en tramos de 31.50 metros lineales, se identificaron siete tipos de fallas. Estas serán clasificadas con los parámetros y cálculos obtenidos mediante el Índice de Condición de Pavimento (PCI).

### 2.13.1.1. Falla: DESINTEGRACION POR BACHES

Figura 4. *Desintegración por Baches.*



#### ▪ Descripción:

En la FIGURA 4, que abarca 1 kilómetro lineal desde el km 30+000 hasta el km 31+000, se deben a una falla por desintegración de baches. Esto ha resultado en un deterioro general del asfalto, donde se observa el desprendimiento de la capa de rodadura, con un tamaño determinado que deja al descubierto el material granular subyacente. Esta situación ha dado lugar a la formación de cavidades semi redondeadas con bordes rectos. Para documentar esta falla, se realizaron a cabo mediciones de las longitudes perimetrales y la profundidad de los baches, registrando los datos correspondientes y capturando fotografías que reflejan el estado actual de la carretera.

▪ **Medidas de fallas:**

**Tabla 2.** *Medidas.*

<b>Desintegración Por Baches</b>				
<b>Nº</b>	<b>Unidades De muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Profundidad (mm)</b>
1	<b>UM - 01</b>	30 + 000 – 30 + 031.5	520	40.8
2	<b>UM - 04</b>	30 + 189 – 30 + 220.5	105	53.2
3	<b>UM - 05</b>	30 + 252 – 30 + 283.5	228	15
4	<b>UM - 08</b>	30 + 441 – 30 + 472.5	602	52
5	<b>UM - 12</b>	30 + 693 – 30 + 734.5	231	28
6	<b>UM - 16</b>	30 + 945 – 30 + 976.5	458	13

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas Que Dan Origen A La Desintegración Por Baches:**

**Tabla 3.** *Causas.*

- Empozamiento de agua y/o retención en sitios donde se presentan hundimientos y fisuras ya sean longitudinales, transversales o en bloque.
- Uso de materiales que carecen de buena calidad.
- Mezcla asfáltica de calidad pobre.
- Espesores asfálticos carentes de rugosidad.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Unidad De Medida:**

De acuerdo a su respectivo nivel de daño, midiendo la profundidad, diámetro y/o longitud perimetral.

▪ **Soluciones:**

**Tabla 4.** *Soluciones.*

---

<b>Solución Temporal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Parchado</li><li>- Escarificación de la superficie asfáltica, ya sea con o sin una capa de grava.</li></ul>
<b>Rehabilitación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Labores de bacheo profundo, complementadas con un tratamiento superficial de asfalto.</li></ul>

---

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Finalidad de La Reparación:**

Su meta fundamental es devolver el confort al circular por la parte afectada por baches, asegurando que la carretera permanezca operativa durante el periodo para el que fue concebida.

▪ **Niveles De Gravedad:**

Según se observa en la Tabla 05, se muestran varias profundidades y diámetros en los baches, lo que facilita la clasificación de su nivel de Gravedad.

**Tabla 5.** *Parámetros.*

Profundidad Máxima Del Bache (mm).	Diámetro Promedio Del Bache(mm).		
	102 a 203	$203 \leq D \leq 457$	457 a 762
12.7 a 25.4 mm	Bajo ( L)	Bajo( L)	Medio(M)
> 25.4 a 50.8 mm	Bajo ( L)	Medio(M)	Alta(H)
> 50.8 mm	Medio (M)	Medio(M)	Alta(H)

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los datos de la **Tabla N° 02** (diámetros y profundidades de las fallas), utilizaremos la **TABLA N°05**, para hallar el nivel de gravedad de cada falla encontrada en la vía y que se detallan a continuación.

**Tabla 6.** *Nivel de Gravedad.*

N°	Unidades De muestra	Diámetro (mm)	Profundidad (mm)	Nivel De Gravedad
<b>01</b>	UM - 01	520	40.8	Alta (H)
<b>02</b>	UM - 04	105	53.2	Medio (M)
<b>03</b>	UM - 05	228	15	Bajo (L)
<b>04</b>	UM - 08	602	52	Alta (H)
<b>05</b>	UM - 12	231	28	Medio (M)
<b>06</b>	UM - 16	458	13	Medio (M)

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.13.1.2. Falla: FISURA PIEL DE COCODRILO.

**Figura 5.** *Fisura Piel De Cocodrilo.*



#### ▪ Descripción:

En la FIGURA 05, se presenta un deterioro en la carretera Jaén – San Ignacio, específicamente en el tramo que abarca desde la progresiva 30 km + 000 hasta 31 km + 000. Este deterioro es del tipo "piel de cocodrilo", el cual se caracteriza por la aparición de grietas interconectadas que se forman en la superficie del pavimento asfáltico pequeños polígonos irregulares con ángulos afilados, similares a las escalas de un cocodrilo, lo que justifica su nombre. La evaluación de las fallas detectadas se realizará con base en las dimensiones de las mallas o cocos.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 7.** *Medidas.*

<b>Desintegración Por Piel De Cocodrilo</b>				
<b>Nº</b>	<b>Unidades De muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Profundidad (mm)</b>
<b>1</b>	<b>UM - 02</b>	30 + 063 – 30 + 094.5	520	40.8
<b>2</b>	<b>UM - 06</b>	30 + 315 – 30 + 346.5	105	53.2
<b>3</b>	<b>UM - 08</b>	30 + 441 – 30 + 472.5	228	15
<b>6</b>	<b>UM - 10</b>	30 + 567 – 30 + 598.5	458	13

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas Que Dan Origen A La Fisura Piel De Cocodrilo.**

**Tabla 8.** *Causas.*

- Contar con un paquete estructural deficiente, espesores que no cumplen con las resistencias adecuadas para soportar el tráfico de diseño.
- Falta de mantenimientos rutinarios a pequeñas deflexiones que provocan que el pavimento comience a deformarse.
- Uso de materiales deficientes, provocando la fatiga de la mezcla asfáltica.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Medición:**

Las fisuras denominadas "piel de cocodrilo" se miden  $m^2$  del área afectada. La evaluación de este tipo de daño conlleva una dificultad significativa: frecuentemente, pueden coexistir dos o tres grados distintos de severidad en una misma área afectada. Si es factible distinguir claramente estas secciones, se deben medir y documentar individualmente. En caso contrario, toda la zona deberá ser categorizada según el grado más elevado de severidad detectado.

▪ **Posible Soluciones:**

**Tabla 9.** *Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	Media - Alta
<b>Mejoramiento</b>	Trabajos De Bacheo
<b>Rehabilitación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se llevarán a cabo tareas de bacheo, así como el sellado de la superficie utilizando lechada asfáltica.</li> <li>- Se realizarán trabajos de reparación de baches, a cubrir el sellado de la superficie con mezcla asfáltica caliente.</li> </ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Su meta primordial es devolver el confort en el trayecto afectado, asegurándose de que se ajuste al tiempo de funcionamiento para el cual fue creado.

▪ **Nivel de gravedad:**

Para clasificar la gravedad de la falla conocida como piel de cocodrilo, emplearemos la tabla siguiente:

**Tabla 10.** *Niveles de Gravedad.*

<b>Nivel</b>	<b>Observaciones</b>
--------------	----------------------

Bajo	Grietas delgadas, tanto capilares como longitudinales, se forman de manera paralela, con pocas o ninguna conexión entre ellas. Estas grietas no presentan descascaramiento, lo que significa que no hay ruptura del material a lo largo de los bordes de las grietas.
Medio	Presentan descascaramiento leve.
Alto	El diseño de las grietas ha cambiado, mostrando fragmentos bien definidos y bordes que lucen desgastados.

*Fuente: PCI - INGEPAV*

Se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 11.** *Resultados.*

<b>N°</b>	<b>Unidades De muestra</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 02</b>	Presentan grietas y bordes bien definidos	Alta (H)
<b>02</b>	<b>UM - 06</b>	Descascaramiento leve	Medio (M)
<b>03</b>	<b>UM - 08</b>	Grietas finas, no presentan roturas.	Bajo (L)
<b>04</b>	<b>UM - 10</b>	Descascaramiento leve	Medio (M)

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.13.1.3. Falla: DESPRENDIMIENTO / DESCUBRIMIENTO DE AGREGADOS.

Figura 6. Desprendimiento/Descubrimiento De Agregados.



#### ▪ Descripción:

En la FIGURA 6, el segmento que abarca desde la progresiva 30 km + 000 hasta 31 km + 000 muestra una falla por desintegración debido al desprendimiento y/o exposición de agregados. Esta falla surge a causa del deterioro de la superficie asfáltica, comúnmente llamada capa de rodadura, debido a la pérdida del material fino en la mezcla asfáltica. Como consecuencia, la zona afectada exhibe una textura muy áspera con pequeñas cavidades que se asemejan a cráteres, lo que finalmente conduce a un notable desprendimiento del material granular en la carretera.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 12.** *Medidas.*

<b>Nº</b>	<b>Unidades De muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada</b>	<b>Descripción de la falla</b>
1	UM - 01	30 + 000 – 30 + 031.5	12.01	Textura moderada mente rugosa
2	UM - 02	30 + 063 – 30 + 094.5	9.6	Superficie deprimida
3	UM - 03	30 + 126 – 30 + 157.5	6.3	Textura muy rugosa
4	UM - 04	30 + 189 – 30 + 220.5	10.8	Superficie deprimida
5	UM - 05	30 + 252 – 30 + 283.5	8.2	Textura moderada mente rugosa
6	UM - 08	30 + 441 – 30 + 472.5	5.20	Textura muy rugosa
7	UM - 10	30 + 567 – 30 + 598.5	7.5	Textura moderada mente rugosa
8	UM - 13	30 + 756 – 30 + 787.5	15.2	Superficie deprimida
9	UM - 14	30 + 819 – 30 + 850.5	7.3	Textura muy rugosa
10	UM - 15	30 + 882 – 30 + 913.5	4.3	Textura moderada mente rugosa
11	UM - 16	30 + 945 – 30 + 976.5	9.3	Superficie deprimida

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Causas Que Dan Origen Al Desprendimiento De Agregados.**

**Tabla 13.** *Causas.*

- 
- Sobrecalentamiento.
  - Carencia de material bituminoso en la mezcla.
  - Inadecuada selección de materiales pétreos.
  - Selección de agregados con una mayor afinidad a la Absorción de agua.
  - Proceso constructivo deficiente.
  - Vacíos en el revestimiento asfáltico.
- 

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Posible Soluciones:**

- ✓ Determine la zona afectada y luego proceda a aplicar lechada asfáltica, realizando una o varias aplicaciones hasta lograr sellar todas las obstrucciones.
- ✓ Emplear material asfáltico con el propósito de impermeabilizar la superficie de la calzada.
- ✓ Para carreteras con un tráfico medio diario anual (TMDA), que sea mayor de 2000 vehículos, se recomienda realizar un recubrimiento asfáltico en caliente.

- **Objetivo De La Reparación:**

Su objetivo es devolver el confort a los usuarios que transiten por la sección afectada, asegurando que se mantenga el tiempo de vida útil para el cual fue concebido.

▪ **Medición:**

La superficie afectada se mide en  $m^2$  de área desprendida.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Para evaluar la gravedad del fallo relacionado con el desprendimiento o descubrimiento de agregados, utilizara lo siguiente:

**Tabla 14.** *Parámetros*

<b>Bajo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Muestra indicios de separación del agregado o del ligante.</li><li>- En algunas partes de la carpeta presentan depresión.</li><li>- No hay una cantidad excesiva de material desprendido en la superficie.</li></ul>
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Presenta pérdida del agregado o el ligante.</li><li>- La superficie del suelo tiene una textura áspera y porosa.</li></ul>
<b>Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La pérdida del agregado es amplia y abarca la eliminación del material de mayor tamaño.</li><li>- La superficie del pavimento se muestra bastante irregular debido a la notable exposición del agregado grueso.</li><li>- Presenta una textura áspera y con cavidades pronunciadas.</li><li>- Las zonas cavitadas tienen diámetros inferiores a 10.0 mm y profundidades que no superan los 13.0 mm.</li></ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

Según los parámetros anteriormente mencionadas se lograron obtener los siguientes resultados:

**Tabla 15.** *Nivel De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidades De muestra</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 01</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>02</b>	<b>UM - 02</b>	Superficie deprimida	Bajo (L)
<b>03</b>	<b>UM - 03</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>04</b>	<b>UM - 04</b>	Superficie deprimida	Bajo (L)
<b>05</b>	<b>UM - 05</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>06</b>	<b>UM - 08</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>07</b>	<b>UM - 10</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>08</b>	<b>UM - 13</b>	Superficie deprimida	Bajo (L)
<b>09</b>	<b>UM - 14</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>10</b>	<b>UM - 15</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>11</b>	<b>UM - 16</b>	Superficie deprimida	Bajo (L)

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 2.13.1.4. Falla: PARCHADO Y REPARACIONES.

**Figura 7.** *Parchado Y Reparaciones.*



▪ **Descripción:**

En la **FIGURA 07**, La falla encontrada en la carretera Jaén – San Ignacio, en el tramo de la progresiva 30 km + 000 hasta el 31 km + 000 corresponde a una falla por parches, el área parchada a simple vista se aprecia deteriorada y presenta hundimientos y bordes resaltantes que hacen notar el parche realizado en la zona.

▪ **Medida De La Falla:**

**Tabla 16.** *Medidas*

Nº	Unidades De muestra	Progresiva	Área Afectada	Descripción de la falla
01	UM - 01	30 + 000 – 30 + 031.5	3.20	Parche moderado mente deteriorada.
02	UM - 03	30 + 126 – 30 + 157.5	4.5	Parche en buena condición
03	UM - 05	30 + 252 – 30 + 283.5	3.8	Parche moderado mente deteriorada.
04	UM - 08	30 + 441 – 30 + 472.5	2.2	Parche en buena condición
05	UM - 12	30 + 693 – 30 + 734.5	1.2	Parche en buena condición
06	UM - 13	30 + 756 – 30 + 787.5	3.10	Parche moderado mente deteriorada.
07	UM - 15	30 + 882 – 30 + 913.5	4.58	Parche está muy deteriorada

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Fallas con un nivel de daño inaceptable y una mala aplicación de métodos de reparación.
- ✓ Reparación de servicios de saneamiento y/o electricidad colocados bajo tierra y por consiguiente bajo el pavimento.
- ✓ Continuas reparaciones de fallas que ya fueron reparadas con anterioridades.

▪ **Unidad De Medida:**

Las áreas afectadas por los parches se calcularán en metros cuadrados.

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ Si el nivel de Gravedad es bajo, no se llevarán a cabo acciones.
- ✓ En casos donde el nivel de Gravedad sea medio, se procederá al sellado del defecto utilizando material bituminoso, lechada asfáltica y/o arena.
- ✓ Cuando la severidad sea alta, se llevará a cabo bacheo o corte en la superficie dañada con la correspondiente sustitución del material afectado.
- ✓

▪ **Objetivo De La Reparación:**

El propósito primordial es restablecer el confort en el trayecto afectado de la carretera Jaén – San Ignacio, asegurando que se ajuste al tiempo de servicio para el cual fue concebido.

▪ **Nivel de Gravedad:**

**Tabla 17.** *Parámetros.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	Parche en buena condición
<b>Medio</b>	Parche moderadamente deteriorado.
<b>Alto</b>	Parche está muy deteriorada

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 18.** *Nivel De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidades De muestra</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 01</b>	Parche moderadamente deteriorado	Medio (M)
<b>02</b>	<b>UM - 03</b>	Parche en buena condición	Bajo (L)
<b>03</b>	<b>UM - 05</b>	Parche moderadamente deteriorado	Medio (M)
<b>04</b>	<b>UM - 08</b>	Parche en buena condición	Bajo (L)
<b>05</b>	<b>UM - 12</b>	Parche en buena condición	Bajo (L)
<b>06</b>	<b>UM - 13</b>	Parche moderadamente deteriorado	Medio (M)
<b>07</b>	<b>UM - 15</b>	Parche está muy deteriorada	Alta (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.13.1.5. Falla: FISURA LONGITUDINAL

**Figura 8.** *Fisura Longitudinal*



▪ **Descripción:**

En la **FIGURA 08**, se observa una falla en la carretera Jaén – San Ignacio, específicamente en el segmento que abarca desde la progresiva 30 km + 000 hasta la 31 km + 000. Esta falla se clasifica como una fisura longitudinal, la cual presenta una abertura que se expande a lo largo de la superficie del pavimento, alineada con el eje de la vía. En sus primeras etapas, se manifiesta como una simple fisura; sin embargo, el deterioro de la calzada progresa, esta fisura comienza a ramificarse lateralmente y genera otras fisuras que se disponen de forma paralela.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 19.** *Medidas.*

<b>Nº</b>	<b>Unidades De muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho De Fisura (mm)</b>	<b>Longitud De La Falla</b>
<b>01</b>	<b>UM - 01</b>	30 + 000 – 30 + 031.5	5 mm	8.5 m
<b>02</b>	<b>UM - 03</b>	30 + 126 – 30 + 157.5	8 mm	6.52 m
<b>03</b>	<b>UM - 04</b>	30 + 189 – 30 + 220.5	15 mm	4 m.
<b>04</b>	<b>UM - 06</b>	30 + 315 – 30 + 346.5	25 mm	3 m
<b>05</b>	<b>UM - 07</b>	30 + 378 – 30 + 409.5	15 mm	7 m
<b>06</b>	<b>UM - 08</b>	30 + 441 – 30 + 472.5	58 mm	3.5 m
<b>07</b>	<b>UM - 10</b>	30 + 567 – 30 + 598.5	78 mm	2 m
<b>08</b>	<b>UM - 12</b>	30 + 693 – 30 + 724.5	12 mm	3.82 m
<b>09</b>	<b>UM - 13</b>	30 + 756 – 30 + 787.5	3 mm	1 m
<b>10</b>	<b>UM - 14</b>	30 + 819 – 30 + 850.5	82 mm	1.52 m
<b>11</b>	<b>UM - 16</b>	30 + 945 – 30 + 976.5	81 mm	2.35 m

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Causas:**

- ✓ Los principales causantes son la sobrecarga, que genera el fenómeno de fatiga en las capas de asfalto; Por lo general, estos problemas se presentan en las marcas dejadas por el tráfico.
- ✓ Trabajo constructivo deficiente durante mezcla asfáltica.

- **Medición**

Las fisuras longitudinales y transversales se cuantifican en metros lineales. Es necesario documentar tanto la longitud como la gravedad de cada fisura una vez que han sido identificadas.

- **Nivel De Gravedad:**

**Tabla 20.** *Parámetros.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Medidas de fisuras</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	$Ancho \leq 10mm$	Grieta con estado aceptable del material.
<b>Medio</b>	$10mm < Ancho \leq 76mm$	Grieta de cualquier tamaño, rodeada por pequeñas grietas aleatorias.
<b>Alto</b>	$Ancho > 76mm$	Una fisura de cualquier tamaño en la que varios centímetros del asfalto circundante se encontrarán gravemente dañadas.

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 21.** *Nivel De Gravedad.*

<b>Nº</b>	<b>Unidades De muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho De Fisura (mm)</b>	<b>Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 01</b>	30 + 000 – 30 + 031.5	5 mm	Bajo (L)
<b>02</b>	<b>UM - 03</b>	30 + 126 – 30 + 157.5	8 mm	Bajo (L)
<b>03</b>	<b>UM - 04</b>	30 + 189 – 30 + 220.5	15 mm	Medio (M)
<b>04</b>	<b>UM - 06</b>	30 + 315 – 30 + 346.5	25 mm	Medio (M)
<b>05</b>	<b>UM - 07</b>	30 + 378 – 30 + 409.5	15 mm	Medio (M)
<b>06</b>	<b>UM - 08</b>	30 + 441 – 30 + 472.5	58 mm	Medio (M)
<b>07</b>	<b>UM - 10</b>	30 + 567 – 30 + 598.5	78 mm	Alto (H)
<b>08</b>	<b>UM - 12</b>	30 + 693 – 30 + 724.5	12 mm	Medio (M)
<b>09</b>	<b>UM - 13</b>	30 + 756 – 30 + 787.5	3 mm	Bajo (L)
<b>10</b>	<b>UM - 14</b>	30 + 819 – 30 + 850.5	82 mm	Alto (H)
<b>11</b>	<b>UM - 16</b>	30 + 945 – 30 + 976.5	81 mm	Alto (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Posible Soluciones:**

**Tabla 22.** *Posibles Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Rehabilitación</b>
<b>Bajo</b>	2 años	- Trabajos de sellado que utilizan asfalto líquido o emulsión bituminosa junto con arena.
<b>Medio</b>	1 – 2 años	- Trabajos de impermeabilización utilizando mortero asfáltico, asfalto en estado líquido o emulsión de betún, los cuales serán combinados con arena para crear una pasta adhesiva.
<b>Alto</b>	8 – 10 años	- Trabajos de recubrimiento con mezcla asfáltica caliente.
	1 año	- Como opción adicional, se podría llevar a cabo un bacheo parcial utilizando capa asfáltica, ya sea con mezclas frías o calientes.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Finalidad De La Reparación:**

El objetivo primordial es recuperar el confort y la tranquilidad en el recorrido por la sección afectada, asegurando que se mantenga el periodo ofrecido para el cual fue diseñado.

### 2.13.1.6. Falla: HUNDIMIENTO.

**Figura 9.** *Hundimiento*



#### ▪ Descripción:

En la **FIGURA 09**, se muestra la falla identificada en la carretera Jaén – San Ignacio, en el tramo de la progresiva 30 km + 000 hasta el 31 km + 000, corresponden a fallas por hundimiento, Como se observa en las imágenes, se puede notar una disminución en la superficie original del pavimento dentro de la calzada. Este fenómeno es resultado de la presencia de humedad, provocada por las lluvias, lo que ha dado lugar al surgimiento de fallas por hundimientos, cada vez más comunes en las vías de alta transitabilidad.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 23.** *Medidas*

Nº	Unidades De muestra	Progresiva	Profundidad MAX (mm)	Longitud De La Falla
01	UM - 06	30 + 315 – 30 + 346.5	10 Cm	3.50 m
02	UM - 09	30 + 504 – 30 + 535.5	4 Cm	4.80 m
03	UM - 13	30 + 756 – 30 + 787.5	2.50 Cm	1.58 m
04	UM - 15	30 + 882 – 30 + 913.5	15 Cm	2.30 m

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Compactación y nivelaciones deficientes de las bases y sub - bases durante la construcción.
- ✓ Aumento de la inestabilidad causado por la humedad.
- ✓ Restringido confinamiento en las zonas laterales (hundimiento de borde).

▪ **Nivel De Gravedad:**

**Tabla 24.** *Parámetros*

Nivel De Gravedad	Profundidad máxima (PM)	Observaciones
<b>Bajo</b>	$PM \leq 2 \text{ cm}$	Causa un ligero movimiento en el vehículo.
<b>Medio</b>	$2 \text{ cm} \leq PM \leq 4 \text{ cm}$	Genera un vaivén incómodo en el vehículo.

<b>Alta</b>	$4 \text{ cm} < PM$	Se pierde por completa el confort durante el trayecto.
-------------	---------------------	--

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 25.** *Nivel De Gravedad.*

Nº	Unidades De Muestra	Progresiva	Profundidad MAX (mm)	Gravedad
01	UM - 06	30 + 315 – 30 + 346.5	10 Cm	ALTO (H)
02	UM - 09	30 + 504 – 30 + 535.5	4 Cm	MEDIO (M)
03	UM - 13	30 + 756 – 30 + 787.5	2.50 Cm	MEDIO (M)
04	UM - 15	30 + 882 – 30 + 913.5	15 Cm	ALTO (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Medición:**

El nivel de hundimiento se mide en  $m^2$ , dependiendo de su severidad, y tiene en cuenta las áreas totales afectadas.

▪ **Posible Soluciones**

**Tabla 26.** *Posibles Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Mantenimiento</b>
<b>Bajo</b>	-	- Tener en cuenta cualquier posible desarrollo.
<b>Medio</b>	0.5 – 1.5 años	- Se ejecutarán trabajos de reparación superficial de baches utilizando mezcla asfáltica, ya sea en frío o en caliente.
	4 – 6 años	- Se llevará a cabo un bacheo profundo que contemplará la sustitución de la base granular.
<b>Alto</b>	8 – 10 años	- Se llevarán a cabo trabajos de recapado utilizando mezcla asfáltica caliente. - Alternativamente, se puede evaluar la escarificación parcial del pavimento actual, seguida de su reconstrucción con base granular y carpeta de asfalto caliente.
	8 – 10 años	- Se realizará la mejora del drenaje superficial profundo en los casos que lo requieran.
	4 años	- Se realizará la mejora del drenaje superficial profundo en los casos que lo requieran.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Su meta principal es restaurar el confort durante el tránsito por la sección afectada, asegurando que se mantenga dentro del periodo de servicio para el que fue concebido.

### 2.13.1.7. Falla: EXUDACION DEL ASFALTO.

**Figura 10.** *Exudación Del Asfalto.*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 10** , en el segmento que va desde la progresiva 30 km + 000 hasta 31 km + 000, se debe a una falla ocasionada por la exudación de asfalto, la cual genera una película continua que se canaliza en las marcas dejadas por el tránsito.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 27.** *Medidas*

Nº	Unidades De Muestra	Progresiva	Área Afectada	Observación
01	UM - 02	30 + 063 – 30 + 0 94.5	12 m2	Grado muy ligero
02	UM - 06	30 + 315 – 30 + 346.5	17.5 m2	Asfalto pegajoso
03	UM - 09	30 + 504 – 30 + 535.5	12. 80 m2	Asfalto pegajoso
04	UM - 13	30 + 756 – 30 + 787.5	15.36 m2	Grado muy ligero
05	UM - 14	30 + 819 – 30 + 850.5	5 m2	Grado muy ligero
06	UM - 16	30 + 945 – 30 + 976.5	3.98 m2	Asfalto pegajoso en grandes cantidades

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Proporciones de asfalto en exceso.
- ✓ Contenido de vacíos inadecuado (la cantidad de vacío que ocupa el asfalto).
- ✓ Suministro excesivo de asfalto durante la aplicación del riego.
- ✓ Emplea un betún que sea demasiado blando en situaciones adversas, cuentos como el tráfico intenso, temperaturas elevadas y lluvias intensas.
- ✓ Compactación excesiva en la mezcla o tratamientos asfálticos, así como una dosificación inapropiada para niveles reales de tráfico.

▪ **Unidad De Medida:**

La evaluación de las fallas por exudación en el asfalto se cuantifica en  $m^2$  de la superficie afectada, y cada sección se categoriza según su grado de gravedad.

▪ **Posible Soluciones:**

Para un grado de gravedad así, proponemos emplear calor y distribuir arena o algún material añadido en la superficie. Este tipo de conservación será habitual y durará entre 1 y 2 años.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Recuperar el confort en la zona impactada, asegurando que se ajuste al período operativo para el cual fue concebido.

▪ **Nivel De Gravedad:**

**Tabla 28.** *Nivel De Gravedad*

Nº	Unidades De Muestra	Progresiva	Observación	Gravedad
01	UM - 02	30 + 063 – 30 + 094.5	Grado muy ligero	BAJA (L)
02	UM - 06	30 + 315 – 30 + 346.5	Asfalto pegajoso	MEDIO (M)
03	UM - 09	30 + 504 – 30 + 535.5	Asfalto pegajoso	MEDIO (M)
04	UM - 13	30 + 756 – 30 + 787.5	Grado muy ligero	BAJA (L)
05	UM - 14	30 + 819 – 30 + 850.5	Grado muy ligero	BAJA (L)
06	UM - 16	30 + 945 – 30 + 976.5	Asfalto pegajo en grandes cantidades	ALTO (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

**2.13.1.8. Resumen De Fallas Encontradas En El KM 30 + 000 HASTA EL KM 31 + 000.**

**Tabla 29.** *Cuadro Resumen – Km 30 + 000 Hasta Km 31 + 000*

<b>MUESTRAS</b>	<b>PROGRESIVAS</b>	<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>UND</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>Gravedad</b>
<b>UM – 01</b>	<b>KM 30 + 000 - KM 30 + 031.5</b>	Desintegración Por Baches	Cantidad	4	ALTA (H)
				12.01	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	8.52	BAJO (L)
				4.85	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	3.20	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	4.50	BAJO (L)
<b>UM – 02</b>	<b>KM 30 + 063 – KM 30 + 094.5</b>			3.78	ALTA (H)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	3.25	ALTA (H)
				2.25	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.98	BAJO (L)
		6.97	ALTA (H)		

		Exudación Asfáltica	M2	12.00	BAJO (L)
				4.50	BAJO (L)
		Parchado Y Reparaciones	M2	12.35	MEDIO (M)
				4.58	ALTA (H)
<b>UM – 03</b>	<b>KM 30 + 126 – KM 30 + 157.5</b>			6.3	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	7.41	MEDIO (M)
				5.52	BAJO (L)
		Fisura Longitudinal	m	4.23	MEDIO (M)
				4	MEDIO (M)
		Desintegración Por Baches	Cantidad	2	BAJO (L)
				8.87	BAJO (L)
<b>UM – 04</b>	<b>KM 30 + 189 – KM 30 + 220.5</b>			4.28	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	6.21	MEDIO (M)
				3.00	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	4.56	ALTA (H)

		Parchado Y Reparaciones	M2	3.80	MEDIO (M)
				4.27	BAJO (L)
<b>UM – 05</b>	<b>KM 30 + 252 – KM 30 + 283.5</b>			8.20	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.33	BAJO (L)
				2.12	ALTA (H)
		Desintegración Por Baches	Cantidad	3	BAJO (L)
				4.85	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	5.21	ALTA (H)
				13.84	MEDIO (M)
		Exudación Asfáltica	M2	7.23	BAJO (L)
<b>UM – 06</b>	<b>KM 30 + 315 – KM 30 + 346.5</b>			10.52	ALTA (H)
		Hundimiento	M2	8.27	BAJO (L)
				3.06	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	2.21	BAJO (L)
				3.85	ALTA (H)

			3.89	MEDIO (M)	
		Fisura Longitudinal	m	2.27	BAJO (L)
			1.52	ALTA (H)	
<b>UM – 07</b>	<b>KM 30 + 378 – KM 30 + 409.5</b>	Desintegración Por Baches	Cantidad	3	BAJO (L)
		Exudación Asfáltica	M2	12.00	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.20	ALTA (H)
				3.87	MEDIO (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	4.62	ALTA (H)
		Desintegración Por Baches	Cantidad	1	ALTA (H)
				2.20	BAJO (L)
<b>UM – 08</b>	<b>KM 30 + 441 – KM 30 + 472.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo	M2	2.48	ALTA (H)
				5.20	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	6.21	MEDIO (M)
				3.86	BAJO (L)
		Fisura Longitudinal	m	3..50	MEDIO (M)

			6.35	MEDIO (M)	
		Hundimiento	M2	5.62	ALTA (H)
				3.29	BAJO (L)
<b>UM – 09</b>	<b>KM 30 + 504 – KM 30 + 535.5</b>				
		Exudación Asfáltica	M2	4.58	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	4.87	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.26	ALTA (H)
				5.67	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	4.85	MEDIO (M)
				3.71	ALTA (H)
<b>UM – 10</b>	<b>KM 30 + 567 – KM 30 + 598.5</b>			2.00	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	3.89	BAJO (L)
				4.52	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	7.50	MEDIO (M)
				4.23	BAJO (L)
				3.82	MEDIO (M)

		Fisura Longitudinal	m	2.41	ALTA (H)
				1.27	BAJO (L)
<b>UM – 11</b>	<b>KM 30 + 630 – KM 30 + 661.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2	1.20	BAJO (L)
				3.82	ALTA (H)
		Exudación Asfáltica	M2	4.58	MEDIO (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	1.47	BAJO (L)
				3.24	ALTA (H)
<b>UM – 12</b>	<b>KM 30 + 693 – KM 30 + 724.5</b>	Fisura Longitudinal	m	3.82	MEDIO (M)
				2.58	ALTA (H)
		Desintegración Por Baches	Cantidad	3	MEDIO (M)
				2	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	3.10	MEDIO (M)
				2.82	BAJO (L)
		Exudación Asfáltica	M2	15.36	BAJO (L)
				1.00	BAJO (L)

<b>UM – 13</b>	<b>KM 30 + 756 – KM 30 + 787.5</b>	Fisura Longitudinal	m	2.37	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	7.25	BAJO (L)
				5.12	MEDIO (M)
		Hundimiento	M2	4.38	MEDIO (M)
				6.72	ALTA (H)
		<b>UM – 14</b>	<b>Km 30 + 819 – Km 30 + 850.5</b>	Desprendimiento De Agregados	M2
3.30	BAJO (L)				
Fisura Longitudinal	m			4.85	MEDIO (M)
				1.52	ALTA (H)
Exudación asfáltica	M2			2.23	MEDIO (M)
				5.00	BAJO (L)
Parchado Y Reparaciones	M2	5.62	ALTA (H)		
		4.58	ALTA (H)		
		3.82	MEDIO (M)		
				5.89	ALTA (H)

<b>UM – 15</b>	<b>KM 30 + 882 – KM 30 + 913.5</b>	Hundimiento	M2	6.23	BAJO (L)
				4.30	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	2.50	ALTA (H)
				4.72	BAJO (L)
<b>UM – 16</b>	<b>KM 30 + 945 – KM 30 + 976.5</b>	Desintegración Por Baches	Cantidad	8	MEDIO (M)
				5.63	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.24	ALTA (H)
				4.28	BAJO (L)
		Fisura Longitudinal	m	2.35	ALTA (H)
				5.89	MEDIO (M)
		Exudación asfáltica	M2	3.98	BAJO (L)

*Fuente: Elaboración Propia*

### **2.13.2. Progresiva: KM 31 + 000 al KM 32 + 000.**

En el segmento que se extiende desde el Km 31+000 hasta el Km 32+000, el cual ha sido recorrido y analizado minuciosamente, se identifican siete categorías de fallas. Estas serán clasificadas de acuerdo con los criterios establecidos por el PCI.

#### **2.13.2.1. Falla: PARCHADO Y REPARACIONES.**

**Figura 11.** *Parchado Y Reparaciones.*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 11**, La falla encontrada en la carretera Jaén – San Ignacio, en el tramo de la progresiva 31 km + 000 hasta el 32 km + 000 corresponde a una falla por parches, el área parchada a simple vista se aprecia deteriorada y presenta hundimientos y bordes resaltantes que hacen notar el parche realizado en la zona.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 30.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada</b>	<b>Descripción de la falla</b>
<b>01</b>	<b>UM - 17</b>	31 + 000 – 31 + 031.5	2.50	Parche en buena condición
<b>02</b>	<b>UM - 18</b>	31 + 063 – 31 + 094.5	5.20	Parche en buena condición
<b>03</b>	<b>UM - 20</b>	31 + 189 – 31 + 220.5	2.80	Parche moderado mente deteriorada.
<b>04</b>	<b>UM - 21</b>	31 + 252 – 31 + 283.5	1.89	Parche moderado mente deteriorada.
<b>05</b>	<b>UM - 25</b>	31 + 504 – 31 + 535.5	1.58	Parche está muy Deteriorada
<b>06</b>	<b>UM - 26</b>	31 + 567 – 31 + 598.5	3.85	Parche moderado mente deteriorada.
<b>07</b>	<b>UM - 28</b>	31 + 693 – 31 + 734.5	4.32	Parche está muy deteriorada
<b>08</b>	<b>UM - 29</b>	31 + 756 – 31 + 787.5	3.30	Parche está muy deteriorada
<b>09</b>	<b>UM - 31</b>	31 + 882 – 31 + 913.5	1.80	Parche está muy deteriorada
<b>10</b>	<b>UM - 32</b>	31 + 945 – 32 + 000	1.50	Parche está muy deteriorada

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Nivel de daño inaceptable y una mala aplicación de métodos de reparación.
- ✓ Reparación de servicios de saneamiento y/o electricidad colocados bajo tierra y por consiguiente bajo el pavimento.

- ✓ Continuas reparaciones de fallas que ya fueron reparadas con anterioridades.

▪ **Unidad De Medida:**

Estas fallas ocasionadas por parches se medirán en  $m^2$  de área afectada.

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ En situaciones donde el nivel de gravedad es bajo, no se llevarán a cabo acciones.
- ✓ Si el nivel de gravedad es medio, se procederá al sellado del defecto utilizando materiales como asfalto, lechada bituminosa y/o arena.
- ✓ Cuando el nivel de gravedad alcance un grado alto, se efectuará bacheo o corte en la zona afectada para reemplazar los materiales dañados.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Reestablecer el confort al circular por la sección afectada, asegurando que se ajuste al tiempo de servicio para el cual fue concebido.

▪ **Nivel De Gravedad:**

**Tabla 31.** *Parámetros.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	Parche en buena condición
<b>Medio</b>	Parche moderadamente deteriorado.
<b>Alto</b>	Parche está muy deteriorada

*Fuente: PCI – INGEPAV.*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 32.** *Nivel de Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 17</b>	Parche en buena condición	Bajo (L)
<b>02</b>	<b>UM - 18</b>	Parche en buena condición	Bajo (L)
<b>03</b>	<b>UM - 20</b>	Parche moderadamente deteriorado	Medio (M)
<b>04</b>	<b>UM - 21</b>	Parche moderadamente deteriorado	Medio (M)
<b>05</b>	<b>UM - 25</b>	Parche está muy deteriorada	Alta (H))
<b>06</b>	<b>UM - 26</b>	Parche moderadamente deteriorado	Medio (M)
<b>07</b>	<b>UM - 28</b>	Parche está muy deteriorada	Alta (H)
<b>08</b>	<b>UM - 29</b>	Parche está muy deteriorada	Alta (H)
<b>09</b>	<b>UM - 31</b>	Parche está muy deteriorada	Alta (H)
<b>10</b>	<b>UM - 32</b>	Parche está muy deteriorada	Alta (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.13.2.2. Falla: FISURA PIEL DE COCODRILO

**Figura 12.** *Fisura Piel De Cocodrilo*



▪ **Descripción:**

En **FIGURA 12**, se observa una falla en la carretera Jaén – San Ignacio, específicamente entre los kilómetros 31+000 y 32+000. Esta falla es del tipo conocida como "piel de cocodrilo", caracterizada por grietas entrelazadas que forman pequeños polígonos irregulares, con ángulos agudos en la superficie del pavimento asfáltico, asemejándose a las escalas de un cocodrilo, lo que explica su denominación. La clasificación de estas fallas será determinada según las dimensiones de sus mallas o cocos.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 33.** *Medidas.*

N°	Unidad De Muestra	Progresiva	Área (m2)	Profundidad (mm)
1	UM - 17	31 + 000 – 31 + 031.5	2.40	40.8
2	UM - 19	31 + 126 – 31 + 157.5	3.50	53.2
3	UM - 23	31 + 378 – 31 + 409.5	2.90	15
4	UM - 24	31 + 441 – 31 + 472.5	4.58	10
5	UM - 25	31 + 504 – 31 + 535.5	4.32	11
6	UM - 27	31 + 630 – 31 + 661.5	3.85	18
7	UM - 29	31 + 756 – 31 + 787.5	2.85	22
8	UM - 30	31 + 819 – 31 + 850.5	1.20	17
9	UM - 32	31 + 945 – 32 + 000	1.10	32

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas Que Dan Origen A La Fisura Piel De Cocodrilo.**

**Tabla 34.** *Causas*

- Contar con un paquete estructural deficiente, espesores que no cumplen con las resistencias adecuadas para soportar el tráfico de diseño.
- Falta de mantenimientos rutinarios a pequeñas deflexiones que provocan que el pavimento comience a deformarse.
- Uso de materiales deficientes, provocando la fatiga de la mezcla asfáltica y produciendo una reducción en la resistencia.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Medición:**

Las grietas piel de cocodrilo se miden en  $m^2$  de la zona afectada y se categorizan según su nivel de daño.

▪ **Posible Soluciones:**

**Tabla 35.** *Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	Media - Alta
<b>Mejoramiento</b>	Trabajos De Bacheo
<b>Rehabilitación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ejecutarán labores para reparar los baches, que incluirán el sellado del pavimento con una mezcla de material bituminoso y una capa de agregado asfáltico.</li> <li>- Se realizarán operaciones para la reparación de baches, aplicando un sellador en la superficie a través de lechada asfáltica.</li> <li>- Se llevarán a cabo acciones para reparar los baches, que abarcarán el sellado del pavimento utilizando una mezcla asfáltica caliente.</li> </ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Su objetivo primordial es recuperar el confort durante el tránsito por la sección afectada, asegurando que se respete el tiempo de servicio para el cual fue concebida.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Para clasificar la gravedad de la falla conocida como piel de cocodrilo, emplearemos la siguiente tabla:

**Tabla 36.** *Niveles De Gravedad.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Observaciones</b>
Bajo	Grietas delgadas y longitudinales, que aparecen de manera paralela, con escasa o nula interconexión entre ellas. Estas grietas no muestran detalle, lo que significa que no hay ruptura del material a lo largo de sus bordes.
Medio	Presentan descascaramiento leve.
Alto	El patrón de las grietas presenta una apariencia en la que los distintos segmentos se encuentran bien delineados y los bordes exhiben un aspecto deteriorado.

*Fuente: PCI - INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 37.** Nivel De Gravedad.

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 17</b>	Prentan grietas y bordes bien definidos	Alta (H)
<b>02</b>	<b>UM - 19</b>	Descascaramiento leve	Medio (M)
<b>03</b>	<b>UM - 23</b>	Grietas finas, no presentan roturas.	Bajo (L)
<b>04</b>	<b>UM - 24</b>	Descascaramiento leve	Medio (M)
<b>05</b>	<b>UM - 25</b>	Prentan grietas y bordes bien definidos	Alta (H)
<b>06</b>	<b>UM - 27</b>	Descascaramiento leve	Medio (M)
<b>07</b>	<b>UM - 29</b>	Prentan grietas y bordes bien definidos	Alta (H)
<b>08</b>	<b>UM - 30</b>	Grietas finas, no presentan roturas	Bajo (L)
<b>09</b>	<b>UM - 32</b>	Grietas finas, no presentan roturas	Bajo (L)

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.13.2.3. Falla: FISURA LONGITUDINAL

**Figura 13.** *Fisura Longitudinal*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 13**, se identifica una falla en la carretera Jaén – San Ignacio, específicamente entre los kilómetros progresivos 31 km + 000 y 32 km + 000. Esta anomalía corresponde a una lesión longitudinal que presenta una abertura extendida a lo largo de la superficie terrestre, orientado paralelamente al eje de la vía. En su etapa inicial, se manifiesta como una grieta sencilla; sin embargo, conforme avanza el deterioro del pavimento, estas fisuras evolucionan hacia ramificaciones laterales y grietas adicionales en paralelo.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 38.** *Medidas.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho De Fisura (mm)</b>	<b>Longitud De La Falla</b>
<b>01</b>	<b>UM - 18</b>	31 + 000 – 31 + 031.5	3 mm	3.65 m
<b>02</b>	<b>UM - 19</b>	31 + 126 – 31 + 157.5	5 mm	4.22 m
<b>03</b>	<b>UM - 21</b>	31 + 252 – 31 + 283.5	11 mm	3.81 m.
<b>04</b>	<b>UM - 22</b>	31 + 315 – 31 + 346.5	15 mm	3.00 m
<b>05</b>	<b>UM - 23</b>	31 + 378 – 31 + 409.5	25 mm	5.00 m
<b>06</b>	<b>UM - 25</b>	31 + 504 – 31 + 535.5	51 mm	5.2 m
<b>07</b>	<b>UM - 26</b>	31 + 567 – 31 + 598.5	48 mm	2.20 m
<b>08</b>	<b>UM - 28</b>	31 + 693 – 31 + 724.5	32 mm	3.80 m
<b>09</b>	<b>UM - 29</b>	31 + 756 – 31 + 787.5	7 mm	1.10 m
<b>10</b>	<b>UM - 30</b>	31 + 819 – 31 + 850.5	8 mm	1.50 m
<b>11</b>	<b>UM - 31</b>	31 + 882 – 31 + 913.5	78 mm	2.80 m
<b>12</b>	<b>UM - 32</b>	31 + 945 – 32 + 000	75 mm	3.82 m

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Causas:**

- ✓ Se originan principalmente debido a una sobrecarga, lo que resulta en el fenómeno de fatiga de las capas de asfalto; por lo general, estos daños se presentan en las marcas dejadas por el tránsito.
- ✓ Se origina como resultado del paso sobre la zona del borde de la carretera.
- ✓ Trabajo constructivo deficiente durante la mezcla asfáltica.

- **Medición**

La evaluación de las fisuras longitudinales se realizará en metros lineales.

- **Nivel De Gravedad:**

**Tabla 39.** *Parámetros.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Medidas de fisuras</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	$Ancho \leq 10mm$	Grieta con un estado adecuado del material.
<b>Medio</b>	$10mm < Ancho \leq 76mm$	Grieta de ancho variable, enmarcada por pequeñas grietas dispersas.
<b>Alto</b>	$Ancho > 76mm$	Grieta de ancho variable donde algunas pulgadas del pavimento circundante están gravemente fracturadas

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 40.** *Nivel De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho De Fisura (mm)</b>	<b>Gravedad</b>
01	UM - 18	31 + 000 – 31 + 031.5	3 mm	Bajo (L)
02	UM - 19	31 + 126 – 31 + 157.5	5 mm	Bajo (L)
03	UM - 21	31 + 252 – 31 + 283.5	11 mm	Medio (M)
04	UM - 22	31 + 315 – 31 + 346.5	15 mm	Medio (M)
05	UM - 23	31 + 378 – 31 + 409.5	25 mm	Medio (M)
06	UM - 25	31 + 504 – 31 + 535.5	51 mm	Medio (M)
07	UM - 26	31 + 567 – 31 + 598.5	48 mm	Medio (M)
08	UM - 28	31 + 693 – 31 + 724.5	32 mm	Medio (M)
09	UM - 29	31 + 756 – 31 + 787.5	7 mm	Bajo (L)
10	UM - 30	31 + 819 – 31 + 850.5	8 mm	Bajo (L)
11	UM - 31	31 + 882 – 31 + 913.5	78 mm	Alto (H)
12	UM - 32	31 + 945 – 32 + 000	75 mm	Alto (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Posible Soluciones:**

**Tabla 41.** *Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Rehabilitación</b>
<b>Bajo</b>	2 años	- Se llevará a cabo el sellado utilizando asfalto líquido y/o emulsión asfáltica, junto con arena.
<b>Medio</b>	1 – 2 años	- Se llevarán a cabo sellados utilizando asfalto líquido y/o emulsión asfáltica, junto con arena.
<b>Alto</b>	8 – 10 años	- Se llevará a cabo un recapado utilizando mezcla asfáltica en caliente.
	1 año	- Una opción sería el bacheo parcial, implementando una capa asfáltica con mezclas de frío o calor.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Finalidad De La Reparación:**

Las mejoras realizadas a las fallas encontradas tienen como finalidad reestablecer los niveles altos de serviciabilidad de la carretera.

#### 2.13.2.4. Falla: HUNDIMIENTO.

**Figura 14.** *Falla Hundimiento*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 14**, se observa una falla en la carretera Jaén – San Ignacio, específicamente en el tramo que va desde la progresiva 31 km + 000 hasta la 32 km + 000. Estas fallas son el resultado de hundimientos, como se puede ver en las fotografías, donde se evidencia un descenso en la superficie original del pavimento en la calzada. Todas estas fallas son causadas por la presencia de humedad, que resulta de las lluvias, lo que ha dado lugar a un incremento en la aparición de hundimientos, cada vez más comunes en carreteras con alta transitabilidad.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 42.** *Medidas.*

Nº	Unidad De Muestra	Progresiva	Profundidad MAX (mm)	Longitud De La Falla
01	UM - 21	31 + 252 – 31 + 283.5	1 Cm	2.20 m
02	UM - 24	31 + 441 – 31 + 472.5	4 Cm	1.32 m
03	UM - 32	31 + 945 – 32 + 000	8.20 Cm	0.58 m

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Compactación y nivelaciones deficientes de las bases y sub - bases durante la construcción.
- ✓ Aumento de la inestabilidad causado por la humedad.

▪ **Niveles:**

**Tabla 43.** *Parámetros*

Nivel De Gravedad	Profundidad máxima (PM)	Observaciones
Bajo	$PM \leq 2 \text{ cm}$	Causa un ligero vaivén en el vehículo.
Medio	$2 \text{ cm} \leq PM \leq 4 \text{ cm}$	Genera un equilibrio incómodo en el vehículo.
Alta	$4 \text{ cm} < PM$	Se pierde por completa el confort durante el trayecto.

*Fuente: PCI – INGEPAV.*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 44.** *Nivel De Gravedad*

Nº	Unidad De Muestra	Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Profundidad MAX (mm)	Gravedad
01	UM - 21	4.40	1 Cm	BAJO (L)
02	UM - 24	3.96	4 Cm	MEDIO (M)
03	UM - 32	4.58	8.20 Cm	ALTO (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Medición:**

La superficie afectada por hundimientos se cuantifica en metros cuadrados y posteriormente se clasifica de acuerdo a su grado de severidad.

▪ **Posible Soluciones:**

**Tabla 45.** *Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Mantenimiento</b>
<b>Bajo</b>	-	- Se tendrá que tener en observación de alguna posible evolución de las fallas.
<b>Medio</b>	0.5 – 1.5 años	- Se deberá llevar a cabo el bacheo superficial utilizando mezcla asfáltica, ya sea en frío o en caliente.
	4 – 6 años	- También se requerirá realizar bacheo profundo, lo que implicará la sustitución de la base granular dañada.
<b>Alto</b>	8 – 10 años	- Recapado mediante mezcla asfáltica caliente.
	8 – 10 años	- Reconstrucción utilizando base granular y capa asfáltica caliente.
	4 años	- Mejoramiento del sistema de drenaje actual.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Con el mejoramiento de toda el área afectada de la carretera se pretende optimizar las condiciones del tráfico y garantizar la funcionalidad para la que fue diseñada la carretera.

### 2.13.2.5. Falla: GRIETA PARABOLICA.

**Figura 15.** *Grieta Parabólica.*



▪ **Descripción:**

En la **FIGURA 16**, en el tramo de la progresiva 31 km + 000 hasta el 32 km + 000, corresponden a fallas por grietas parabólica, Como se observa en la imagen, se pueden identificar grietas con forma de media luna creciente en la superficie original del pavimento. Estos daños son causados por los vehículos durante el frenado y las maniobras. Desde una perspectiva ingenieril, este tipo de fallo suele ser resultado de una mezcla asfáltica de baja resistencia o de una unión deficiente entre la superficie y la capa subyacente del pavimento. Esto conduce al desarrollo de grietas parabólicas, que están volviéndose cada vez más comunes en las carreteras con alto nivel de tráfico.

▪ **Medidas De La Falla:**

**Tabla 46.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho Promedio (mm)</b>	<b>Longitud De La Falla</b>
<b>01</b>	<b>UM - 19</b>	31 + 126 – 31 + 157.5	45 mm	2.40 m
<b>02</b>	<b>UM - 20</b>	31 + 189 – 31 + 220.5	35 mm	2.00 m
<b>03</b>	<b>UM - 22</b>	31 + 315 – 31 + 346.5	50 mm	1.85 m
<b>04</b>	<b>UM - 25</b>	31 + 504 – 31 + 535.5	62 mm	3.48 m
<b>05</b>	<b>UM - 28</b>	31 + 693 – 31 + 734.5	21 mm	4.82 m
<b>06</b>	<b>UM - 30</b>	31 + 819 – 31 + 850.5	15 mm	2.10 m
<b>07</b>	<b>UM - 31</b>	31 + 882 – 31 + 913.5	8 mm	5.27 m
<b>08</b>	<b>UM - 32</b>	31 + 945 – 32 + 000	10 mm	4.23 m

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Exceso de asfalto aplicado en el riego de liga.
- ✓ Empleo de un betún excesivamente blando para situaciones de servicio adversas, como el tránsito intenso y las elevadas temperaturas en la superficie del pavimento.
- ✓ Mezcla asfáltica de baja resistencia.

▪ **Nivel De Gravedad:**

**Tabla 47.** *Parámetros.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Ancho Promedio De Fisura (AP)</b>
<b>Bajo</b>	$APF \leq 10 \text{ mm}$
<b>Medio</b>	$10 \text{ mm} \leq APF \leq 38 \text{ mm}$
<b>Alta</b>	$38 \text{ mm} < APF$

*Fuente: PCI – INGEPAV.*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 48.** *Nivel De Gravedad.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>Ancho Promedio (mm)</b>	<b>Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 19</b>	2.40	45 mm	BAJO (L)
<b>02</b>	<b>UM - 20</b>	2.00	35 mm	MEDIO (M)
<b>03</b>	<b>UM - 22</b>	1.85	50 mm	ALTO (H)
<b>04</b>	<b>UM - 25</b>	3.48	62 mm	ALTO (H)
<b>05</b>	<b>UM - 28</b>	4.82	21 mm	MEDIO (M)
<b>06</b>	<b>UM - 30</b>	2.10	15 mm	MEDIO (M)
<b>07</b>	<b>UM - 31</b>	5.27	8 mm	BAJO (L)
<b>08</b>	<b>UM - 32</b>	4.23	10 mm	BAJO (L)

---

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Unidad De Medida:**

La medida utilizada para cuantificar las fallas causadas por grietas parabólicas es el área afectada en metros cuadrados.

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ Realizar trabajos de Parcheo parcial.
- ✓ Recapado de todo el material dañado.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Los trabajos realizados tienen como objetivo mantener el confort de los transeúntes y la serviciabilidad de la carretera.

### 2.13.2.6. Falla: FISURAS EN BLOQUE

**Figura 16.** *Fisuras En Bloque.*



▪ **Descripción:**

En la **FIGURA 16**, en el tramo de la progresiva 31 km + 000 hasta el 32 km + 000, corresponden a fallas por fisuras en bloque, como se puede apreciar en las fotografías las grietas interconectadas que fragmentan la superficie del pavimento en secciones de forma aproximadamente rectangular, todas estas son provocadas por contracciones del concreto asfáltico y los ciclos de temperaturas diarias y variables lo cual ocasiona esfuerzos y deformaciones unitarias que no están sujetas a las cargas del tráfico sino al endurecimiento excesivo que experimenta el asfalto.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 49.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho Promedio De Falla (m)</b>	<b>Área De La Falla</b>
01	UM - 17	31 + 000 – 31 + 031.5	1.20 m	2.3 m
02	UM - 18	31 + 063 – 31 + 094.5	1 m	3.84 m
03	UM - 20	31 + 189 – 31 + 220.5	0.98 m	1.50 m
04	UM - 22	31 + 315 – 31 + 346.5	1.28 m	1 m
05	UM - 23	31 + 378 – 31 + 409.5	1.30 m	2.13 m
06	UM - 24	31 + 441 – 31 + 472.5	1.5 m	1.80 m
07	UM - 26	31 + 567 – 31 + 598.5	0.80 m	1.52 m
08	UM - 27	31 + 630 – 31 + 661.5	1.52 m	1 m
09	UM - 28	31 + 693 – 31 + 734.5	2.20 m	1.20 m
10	UM - 29	31 + 756 – 31 + 787.5	1 m	1.28 m
11	UM - 31	31 + 882 – 31 + 913.5	1.10 m	1.90 m
12	UM - 32	31 + 945 – 32 + 000	0.50 m	2.20 m

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Contracción Del Concreto Asfáltico Excesivo
- ✓ Cambios bruscos de las estaciones climáticas.

▪ **Nivel De Gravedad:**

**Tabla 50.** *Nivel De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada(m2)</b>	<b>Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 17</b>	31 + 000 – 31 + 031.5	2.76	ALTA
<b>02</b>	<b>UM - 18</b>	31 + 063 – 31 + 094.5	3.81	MEDIA
<b>03</b>	<b>UM - 20</b>	31 + 189 – 31 + 220.5	3.125	MEDIA
<b>04</b>	<b>UM - 22</b>	31 + 315 – 31 + 346.5	2.84	BAJA
<b>05</b>	<b>UM - 23</b>	31 + 378 – 31 + 409.5	2.77	ALTA
<b>06</b>	<b>UM - 24</b>	31 + 441 – 31 + 472.5	2.70	ALTA
<b>07</b>	<b>UM - 26</b>	31 + 567 – 31 + 598.5	1.216	BAJA
<b>08</b>	<b>UM - 27</b>	31 + 630 – 31 + 661.5	1.52	MEDIA
<b>09</b>	<b>UM - 28</b>	31 + 693 – 31 + 734.5	2.64	ALTA
<b>10</b>	<b>UM - 29</b>	31 + 756 – 31 + 787.5	1.28	BAJA
<b>11</b>	<b>UM - 31</b>	31 + 882 – 31 + 913.5	2.09	ALTA
<b>12</b>	<b>UM - 32</b>	31 + 945 – 32 + 000	4.85	BAJA

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Unidad De Medida:**

La medida utilizada para las fallas ocasionadas por fisuras en bloques se expresará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), correspondiente al área impactada por dichas fallas.

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ Se realizarán sellados a las fisuras mayores a 3 mm.
- ✓ Riego constante del sello.
- ✓ Se realizará escarificado en frío y/o caliente.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Los trabajos realizados tienen como finalidad mantener la carretera en un estado óptimo para la correcta serviciabilidad para la que se ha diseñado.

### 2.13.2.7. Falla: DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS.

**Figura 17.** *Desprendimiento Y/O Descubrimiento De Agregados*



- **Descripción:**

En la FIGURA 17, se observa una falla en la carretera Jaén – San Ignacio, específicamente entre el kilómetro 31+000 y el kilómetro 32+000. Esta anomalía es resultado de un proceso de desintegración debido al desprendimiento o descubrimiento de los agregados. La causa principal radica en el desgaste de la superficie asfáltica, conocida como capa de rodadura, así como en las partículas sueltas del agregado. Este deterioro ocurre por la pérdida del material fino presente en la mezcla asfáltica, lo que ha generado que el área afectada exhiba una textura muy rugosa con pequeñas cavidades similares a cráteres y provoca finalmente el desplazamiento significativo del material granular sobre la calzada.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 51.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada</b>	<b>Descripción de la falla</b>
1	UM - 17	31 + 000 – 31 + 031.5	4.50	Textura muy rugosa
2	UM - 18	31 + 063 – 31 + 094.5	5.80	Superficie deprimida
3	UM - 20	31 + 189 – 31 + 220.5	6.30	Superficie deprimida
4	UM - 21	31 + 252 – 31 + 283.5	2.28	Superficie deprimida
5	UM - 23	31 + 378 – 31 + 409.5	3.52	Textura moderada mente rugosa
6	UM - 24	31 + 441 – 31 + 472.5	5.25	Textura moderada mente rugosa
7	UM - 25	31 + 504 – 31 + 535.5	7.52	Textura moderada mente rugosa
8	UM - 26	31 + 567 – 31 + 598.5	4.58	Textura muy rugosa
9	UM - 28	31 + 693 – 31 + 734.5	3.85	Textura muy rugosa
10	UM - 29	31 + 756 – 31 + 787.5	4.30	Textura muy rugosa
11	UM - 30	31 + 819 – 31 + 850.5	2.20	Superficie deprimida
12	UM - 32	31 + 945 – 32 + 000	4.20	Textura moderada mente rugosa

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Causas Que Dan Origen Al Desprendimiento De Agregados.**

**Tabla 52.** *Causas.*

- 
- Sobrecalentamiento, lo que ocasiona un endurecimiento excesivo de la carpeta asfáltica.
  - Mezcla asfáltica de consistencia pobre.
  - Inadecuada selección de materiales pétreos.
  - Ablandamiento de la superficie que es causado por el derramamiento de aceites.

---

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Posible Soluciones:**

- ✓ Ubicar la falla y aplicar lechada asfáltica al extremo de que rellene todas las cavidades vacías.
- ✓ Emplear materiales bituminosos para sellar la superficie de la calzada.
- ✓ Para este tipo de carretera se recomienda realizar recapados continuos con mezclas asfálticas en caliente hasta lograr la uniformidad.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

El propósito fundamental de estas reparaciones es restablecer el confort de la carretera durante su uso.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Para evaluar la gravedad de la falla relacionada con el desprendimiento o exposición de agregados, emplearemos lo siguiente:

**Tabla 53.** *Parámetros.*

<b>Bajo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Presenta indicios de separación del agregado o del ligante.</li><li>- En algunas partes de la carpeta presentan depresión.</li><li>- No se observa una acumulación significativa de material desprendido en la superficie.</li></ul>
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Presenta pérdida del agregado o el ligante.</li><li>- La superficie del suelo exhibe una textura áspera y porosa.</li></ul>
<b>Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La eliminación del agregado es extensa y conlleva la remoción de los materiales más grandes.</li><li>- La superficie del pavimento exhibe una notable irregularidad, resultado de la importante exposición del agregado grosero.</li><li>- Se caracteriza por una textura rugosa y profundamente cavada.</li><li>- Las áreas cavadas poseen diámetros que no superan los 10,0 mm y profundidades que son menores a 13,0 mm.</li></ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 54.** *Nivel De Gravedad*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 17</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>02</b>	<b>UM - 28</b>	Superficie deprimida	Bajo (L)
<b>03</b>	<b>UM - 20</b>	Superficie deprimida	Bajo (L)
<b>04</b>	<b>UM - 21</b>	Superficie deprimida	Bajo (L)
<b>05</b>	<b>UM - 23</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>06</b>	<b>UM - 24</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>07</b>	<b>UM - 25</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>08</b>	<b>UM - 26</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>09</b>	<b>UM - 28</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>10</b>	<b>UM - 29</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>11</b>	<b>UM - 30</b>	Superficie deprimida	Bajo (L)
<b>12</b>	<b>UM - 32</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)

*Fuente: Elaboración Propia*

**2.13.2.8. Resumen De Fallas Encontradas En El KM 31 + 000 HASTA EL KM 32 + 000.**

**Tabla 55.** *Cuadro Resumen – Km 31 + 000 Hasta Km 32 + 000.*

TRAMOS	PROGRESIVAS	FALLAS ENCONTRADAS	UND	MEDIDA	GRAVEDAD
UM – 17	KM 31 + 000 - KM 31 + 031.5	Fisuras En Bloque	M2	2.76	ALTA (H)
				5.28	MEDIA (M)
				4.20	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.50	ALTA (H)
				6.28	MEDIA (M)
				4.52	MEDIA (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	m	5.28	BAJO (L)
				6.23	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.40	BAJO (L)
				5.86	ALTA (H)

<b>UM – 18</b>	<b>KM 31 + 063 – KM 31 + 094.5</b>	Fisura Longitudinal	m	3.65	BAJO (L)		
				4.28	ALTA (H)		
		Fisuras En Bloque	M2	3.84	MEDIA (M)		
				4.85	ALTA (H)		
				5.73	BAJO (L)		
				5.80	BAJO (L)		
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.52	ALTA (H)		
				4.21	MEDIA (M)		
		<b>UM – 19</b>	<b>KM 31 + 126 – KM 31 + 157.5</b>	Fisura Longitudinal	m	4.22	BAJO (L)
						2.40	BAJO (L)
Grietas Parabólicas.	m			6.23	MEDIA (M)		
				5.52	BAJO (L)		
Fisura Piel De Cocodrilo	m			3.80	MEDIA (M)		
				1.20	MEDIO (M)		
Parchado Y Reparaciones	M2			2.45	ALTA (H)		

<b>UM – 20</b>	<b>KM 31 + 189 – KM 31 + 220.5</b>			4.52	BAJO (L)
		Grietas Parabólicas.	m	2.00	MEDIO (M)
		Fisuras En Bloque	M2	3.125	MEDIO (M)
				6.02	ALTA (H)
				6.30	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.52	MEDIO (M)
				3.28	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	4.20	MEDIO (M)
		Hundimiento	M2	5.21	MEDIO (M)
				4.78	ALTA (H)
<b>UM – 21</b>	<b>KM 31 + 252 – KM 31 + 283.5</b>	Fisura Longitudinal	m	2.81	MEDIO (M)
				3.21	ALTA (H)
				2.28	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.26	ALTA (H)
				4.28	BAJO (L)

			3.00	MEDIO (M)	
		Fisura Longitudinal	m	1.52	ALTA (H)
			2.85	BAJO (L)	
<b>UM – 22</b>	<b>KM 31 + 315 – KM 31 + 346.5</b>				
		Fisuras En Bloque	M2	2.84	BAJO (L)
			6.25	ALTA (H)	
		Grietas Parabólicas.	m	1.85	ALTA (H)
			6.15	BAJO (L)	
		Fisura Piel De Cocodrilo	M	5.23	MEDIO (M)
				3.28	BAJO (L)
				3.28	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	2.31	ALTA (H)
<b>UM – 23</b>	<b>KM 31 + 378 – KM 31 + 409.5</b>				
				2.01	BAJO (L)
		Fisuras En Bloque	M2	2.77	ALTA (H)
				4.28	BAJO (L)
				3.52	MEDIO (M)

<b>UM – 24</b>	<b>KM 31 + 441 – KM 31 + 472.5</b>	Desprendimiento De Agregados	M2	4.88	ALTA (H)
				3.25	BAJO (L)
		Hundimiento	M2	3.96	MEDIO (M)
				4.86	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.25	MEDIO (M)
				3.38	ALTA (H)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	2.20	BAJO (L)
		Fisuras En Bloque	M2	2.70	ALTA (H)
				4.24	BAJO (L)
				1.00	ALTA (H)
<b>UM – 25</b>	<b>KM 31 + 504 – KM 31 + 535.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo	M2	12.80	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	5.20	MEDIO (M)
				2.12	ALTA (H)
		Grietas Parabólicas.	m	3.48	ALTA (H)
				7.52	MEDIO (M)

		Desprendimiento De Agregados	M2	4.84	ALTA (H)
				3.42	BAJO (L)
		Parchado Y Reparaciones	M2	3.36	MEDIO (M)
				2.22	BAJO (L)
		Fisura Longitudinal	m	2.36	ALTA (H)
<b>UM – 26</b>	<b>KM 31 + 567 – KM 31 + 598.5</b>	Fisuras En Bloque	M2	4.25	MEDIO (M)
				5.21	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.58	ALTA (H)
				5.22	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	3.85	MEDIO (M)
				4.36	BAJO (L)
<b>UM – 27</b>	<b>KM 31 + 630 – KM 31 + 661.5</b>			3.52	MEDIO (M)
		Fisuras En Bloque	M2	4.28	BAJO (L)
				5.26	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	1.20	ALTA (H)

<b>UM – 28</b>	<b>KM 31 + 693 – KM 31 + 724.5</b>	Fisuras En Bloque	M2	2.64	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	3.80	MEDIO (M)
		Grietas Parabólicas.	m	4.82	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.85	ALTA (H)
				5.28	MEDIO (M)
		<b>UM – 29</b>	<b>KM 31 + 756 – KM 31 + 787.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2
2.00	MEDIO (M)				
Fisura Piel De Cocodrilo	M2			15.36	BAJO (L)
Fisura Longitudinal	m			1.10	BAJO (L)
Fisuras En Bloque	M2			3.28	BAJO (L)
				4.36	MEDIO (M)
Desprendimiento De Agregados	M2	4.30	ALTA (H)		
		5.45	BAJO (L)		
				6.23	MEDIO (M)
		Grietas Parabólicas.	m	2.10	MEDIO (M)

<b>UM – 30</b>	<b>KM 31 + 819 – KM 31 + 850.5</b>	Fisura Longitudinal	m	1.50	BAJO (L)
				1.98	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	5.00	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	2.20	BAJO (L)
				5.23	ALTA (H)
<b>UM – 31</b>	<b>KM 31 + 882 – KM 31 + 913.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2	4.00	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	2.80	ALTA (H)
				1.63	MEDIO (M)
		Grietas Parabólicas.	m	5.27	BAJO (L)
				3.58	MEDIO (M)
		Fisuras En Bloque	M2	2.09	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.24	ALTA (H)
Fisura Piel De Cocodrilo	M2	1.10	BAJO (L)		
		3.82	ALTA (H)		
		4.58	ALTA (H)		

<b>UM – 32</b>	<b>KM 31 + 945 – KM 32 + 000</b>	Grietas Parabólicas.	m	5.60	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque	M2	4.85	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.63	ALTA (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

### **2.13.3. Progresiva: KM 32 + 0 00 al KM 33 + 000.**

En el tramo que abarca desde el Km 32+000 hasta el Km 33+000 de la vía, se realizó un análisis exhaustivo, durante el cual se identifican 10 tipos de fallas. Estas serán clasificadas de acuerdo con su grado de daño o gravedad en cada tramo, empleando el método del PCI.

#### **2.13.3.1. Falla: FISURAS LONGITUDINALES**

**Figura 18.** *Fisuras Longitudinales Y Transversales.*



#### ▪ **Descripción:**

En la **FIGURA 18**, el segmento que abarca desde la progresiva 32 km + 000 hasta los 33 km + 000 muestra una falla caracterizada por fisuras longitudinales. Estas grietas exhiben una apertura que se extiende a lo largo de la superficie del pavimento, paralela al eje de la vía. Inicialmente, aparece como una fisura sencilla; Sin embargo, con el progreso del deterioro de la calzada, estas evolucionan hacia ramificaciones laterales y otras fisuras paralelas.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 56.** *Medida De La Falla Por Fisuras Longitudinales.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho De Fisura (mm)</b>	<b>Longitud De La Falla</b>
<b>01</b>	<b>UM - 35</b>	32 + 126 – 32 + 157.5	3 mm	3.02 m
<b>02</b>	<b>UM - 36</b>	32 + 189 – 32 + 157.5	5 mm	2.20 m
<b>03</b>	<b>UM - 38</b>	32 + 315 – 32 + 346.5	12 mm	1.80 m.
<b>04</b>	<b>UM - 40</b>	32 + 441 – 32 + 472.5	22 mm	3.00 m
<b>05</b>	<b>UM - 42</b>	32 + 567 – 32 + 598.5	8 mm	2.50 m
<b>06</b>	<b>UM - 43</b>	32 + 630 – 32 + 661.5	27 mm	3.50 m
<b>07</b>	<b>UM - 45</b>	32 + 756 – 32 + 787.5	21 mm	2.80 m
<b>08</b>	<b>UM - 47</b>	32 + 882 – 32 + 913.5	14 mm	2.30 m

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Causas:**

- ✓ Ocorre como resultado del paso de vehículos sobre la zona del borde de la carretera.
- ✓ Se debe a una ejecución inadecuada en la aplicación de la mezcla asfáltica.

- **Medición**

La falla fisura longitudinal se mide en metros lineales, midiendo desde el inicio de la fisura en toda su longitud.

- **Nivel De Gravedad:**

La gravedad de las fallas relacionadas con las fisuras longitudinales en los agregados, emplearemos la siguiente tabla:

**Tabla 57.** *Parámetros*

<b>Nivel</b>	<b>Medidas De Fisuras</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	$Ancho \leq 10mm$	Grieta con estado satisfactorio del material.
<b>Medio</b>	$10mm < Ancho \leq 76mm$	Grieta de diversas dimensiones, circundada por pequeñas fracturas aleatorias.
<b>Alto</b>	$Ancho > 76mm$	Una grieta de cualquier tamaño donde unas pocas pulgadas del pavimento circundante están gravemente fracturadas.

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 58.** *Niveles De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho De Fisura (mm)</b>	<b>Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 35</b>	32 + 126 – 32 + 157.5	3 mm	Bajo (L)
<b>02</b>	<b>UM - 36</b>	32 + 189 – 32 + 157.5	5 mm	Bajo (L)
<b>03</b>	<b>UM - 38</b>	32 + 315 – 32 + 346.5	12 mm	Medio (M)
<b>04</b>	<b>UM - 40</b>	32 + 441 – 32 + 472.5	22 mm	Medio (M)
<b>05</b>	<b>UM - 42</b>	32 + 567 – 32 + 598.5	8 mm	Bajo (L)
<b>06</b>	<b>UM - 43</b>	32 + 630 – 32 + 661.5	27 mm	Medio (M)
<b>07</b>	<b>UM - 45</b>	32 + 756 – 32 + 787.5	21 mm	Medio (M)
<b>08</b>	<b>UM - 47</b>	32 + 882 – 32 + 913.5	14 mm	Medio (M)

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Posible Soluciones:**

**Tabla 59.** *Posibles Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Rehabilitación</b>
<b>Bajo</b>	2 años	- Se llevará a cabo la aplicación de asfalto líquido y/o emulsión asfáltica, complementada con arena.
<b>Medio</b>	1 – 2 años	- Se llevará a cabo el sellado utilizando asfalto líquido y/o emulsión asfáltica, junto con arena.
<b>Alto</b>	8 – 10 años	- Se llevará a cabo un recapado utilizando mezcla asfáltica caliente
	1 año	- Una opción adicional podría ser el bacheo parcial mediante la aplicación de una capa de asfalto; esto abarca tanto mezclas asfálticas en frío como en caliente.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

El objetivo principal de estas reparaciones es reestablecer el confort de la carretera Jaén - San Ignacio.

### 2.13.3.2. Falla: DESINTEGRACION POR BACHES.

**Figura 19.** Desintegración Por Baches.



- **Descripción:**

En la **FIGURA 19**, se presenta un tramo de estudio de 1 km lineal, que abarca desde el km 32+000 hasta el km 33+000. Este tramo corresponde a una falla de desintegración caracterizada por la aparición de baches, la cual muestra un deterioro general en la superficie del pavimento asfáltico, así como su separación de la capa de rodadura en ciertas áreas, lo que deja al descubierto el material granular subyacente. Esta situación ha dado lugar a la formación de una cavidad con forma semi redondeada, bordes rectos y lados verticales en la parte superior, resultado de la acción del tráfico. Para documentar esta falla, se realizaron mediciones de las longitudes perimétrales y la profundidad de los baches, registrando los datos correspondientes y capturando fotografías que muestran el estado actual de la falla.

▪ **Medidas de las fallas:**

**Tabla 60.** *Medidas.*

N°	Unidad De Muestra	Progresiva	Diámetro (mm)	Profundidad (mm)
1	UM - 35	32 + 126 – 32 + 157.5	350	100
2	UM - 36	32 + 189 – 32 + 220.5	213	89
3	UM - 37	32 + 252 – 32 + 283.5	108	90
4	UM - 39	32 + 378 – 30 + 409.5	450	120
5	UM - 42	32 + 567 – 32 + 598.5	380	45
6	UM - 44	32 + 693 – 32 + 734.5	120	130
7	UM - 46	32 + 819 – 32 + 850.5	720	220
8	UM - 47	32 + 882 – 32 + 913.5	480	182

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas Que Dan Origen A La Desintegración Por Baches:**

**Tabla 61.** *Causas.*

CAUSAS
- Empozamiento de agua y/o retención en zonas donde se presentan hundimientos y fisuras ya sean longitudinales, transversales o en bloque.
- Uso de materiales que carecen de buena calidad.
- Mezcla asfáltica de calidad pobre.
- Espesores asfálticos carentes de rugosidad.

- 
- Son el resultado de la progresión de otros tipos de daños, incluyendo fisuras similares a la piel de cocodrilo, hundimientos y peladuras, etc. Que ocurren debido a un mantenimiento inadecuado de la vía.
- 

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Unidad De Medida:**

Generalmente, se clasifica la cantidad de baches según su nivel de deterioro, evaluando la profundidad, el diámetro y/o la longitud del perímetro.

▪ **Soluciones:**

**Tabla 62.** *Posibles Soluciones En Baches.*

---

<b>Solución Temporal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Parchado</li><li>- Escarificación del asfalto, ya sea con o sin una capa de grava.</li></ul>
<b>Rehabilitación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se llevarán a cabo trabajos de bacheo profundo junto con una aplicación superficial de asfalto.</li><li>- Se ejecutarán trabajos de bacheo profundo y recubrimiento con mezcla asfáltica caliente.</li><li>- Se procederá a escarificar el pavimento actual y realizar una restauración parcial utilizando base granular y una capa de curación asfáltico.</li></ul>

---

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Finalidad De La Reparación:**

Su fundamental es recuperar el confort durante el tránsito por la sección afectada por los baches, asegurando que la carretera funcione dentro del período de servicio para el que fue concebida.

- **Niveles De Gravedad:**

Cómo se puede ver en la **Tabla 60**, se presentan diversas medidas de los baches. Para determinar su nivel de gravedad, haremos uso de la **Tabla 63**.

**Tabla 63.** *Parámetros.*

<b>Profundidad Máxima Del Bache (mm).</b>	<b>Diámetro Promedio Del Bache(mm).</b>		
	102 a 203	$203 \leq D \leq 457$	457 a 762
12.7 a 25.4 mm	Bajo ( L)	Bajo ( L)	Medio(M)
> 25.4 a 50.8 mm	Bajo ( L)	Medio(M)	Alta(H)
> 50.8 mm	Medio (M)	Medio(M)	Alta(H)

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 64.** *Nivel De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Profundidad (mm)</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 35</b>	350	100	Medio (M)
<b>02</b>	<b>UM - 36</b>	213	89	Medio (M)
<b>03</b>	<b>UM - 37</b>	108	90	Medio (M)
<b>04</b>	<b>UM - 39</b>	450	120	Medio (M)
<b>05</b>	<b>UM - 42</b>	380	45	Medio (M)
<b>06</b>	<b>UM - 44</b>	120	130	Medio (M)
<b>07</b>	<b>UM - 46</b>	720	220	Alta (H)
<b>08</b>	<b>UM - 47</b>	480	182	Alta (H)

---

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.13.3.3. Falla: DESNIVEL CARRIL / BERMA.

**Figura 20.** *Desnivel Carril / Berma.*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 20**, el segmento analizado de 1 km, que abarca desde el km 32+000 hasta el km 33+000, muestra una falla de DESNIVEL CARRIL / BERMA. presenta una falla de DESNIVEL CARRIL / BERMA. Esta irregularidad se define por la diferencia en los niveles entre el borde del pavimento y la berma adyacente. La erosión de la berma, su asentamiento y la aplicación de capas asfálticas sin los ajustes adecuados a los niveles con respecto a la berma son las principales causas de este deterioro.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 65.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresivas</b>	<b>Longitud (m)</b>
<b>01</b>	<b>UM - 33</b>	32 + 126 – 32 + 157.5	3.76
<b>02</b>	<b>UM - 36</b>	32 + 126 – 32 + 157.5	2.40
<b>03</b>	<b>UM - 37</b>	32 + 126 – 32 + 157.5	3.85
<b>04</b>	<b>UM - 41</b>	32 + 126 – 32 + 157.5	1.85
<b>05</b>	<b>UM - 44</b>	32 + 126 – 32 + 157.5	2.09

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas De Las Fallas Encontradas:**

**Tabla 66.** *Causas.*

- 
- ✓ Erosión de la berma.
  - ✓ El asentamiento de dicha berma.
  - ✓ Sobre colocación de sobre carpetas asfálticas sin ajustar los niveles con la berma.
- 

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Nivel De Gravedad:**

Para clasificar la gravedad de la falla desnivel CARRIL/BERMA, emplearemos la tabla a continuación:

**Tabla 67.** *Parámetros*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	La diferencia de elevaciones entre el borde del pavimento y la berma varía de 25,00 a 51,00 mm.
<b>Medio</b>	La diferencia de elevaciones entre el borde del pavimento y la berma oscila entre 51,0 y 102,0 mm.
<b>Alto</b>	La diferencia de elevaciones entre el borde del pavimento y la berma excede los 102,0 mm.

*Fuente: Elaboración Propia*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 68.** *Nivel De Gravedad*

Nº	Unidad De Muestra	Desnivel Carril/ Berma (mm)	Nivel De Gravedad
01	UM - 33	120 mm	Alta
02	UM - 36	258 mm	Alta
03	UM - 37	52 mm	Media
04	UM - 41	28 mm	Baja
05	UM - 44	152 mm	Alta

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Medición:**

Las fallas por desnivel carril / berma se miden en metros lineales

▪ **Posible Soluciones:**

Se realizará renivelación de las bermas o áreas afectadas para ajustar al mismo nivel de la calzada.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Las reparaciones realizadas tienen como objetivo reestablecer la calidad de la carretera para el mejor tránsito durante toda la vida útil de la carretera.

#### 2.13.3.4. Falla: FISURAS PIEL DE COCODRILO.

Figura 21. Fisura Piel De Cocodrilo.



#### ▪ Descripción:

En la FIGURA 21, en el tramo de la progresiva 32 km + 000 hasta el 33 km + 000, presenta una falla de tipo "piel de cocodrilo". Esta se caracteriza por grietas interconectadas que forman, en la superficie del pavimento asfáltico, pequeños polígonos irregulares con ángulos agudos, asemejándose a las escalas de un cocodrilo, lo que da origen a su denominación. La causa principal de esta falla es la fatiga de la capa de rodadura asfáltica, que se ve afectada por la repetida aplicación de cargas vehiculares, generando esfuerzos y deformaciones que comienzan en el fondo del paquete estructural.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 69.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>
1	UM - 35	32 + 126 – 32 + 157.5	2.40
2	UM - 37	32 + 252 – 32 + 283.5	1.02
3	UM - 40	32 + 441 – 32 + 472.5	2.82
4	UM - 42	32 + 567 – 32 + 598.5	1.85
5	UM - 43	32 + 630 – 32 + 661.5	2.40
6	UM - 45	32 + 756 – 32 + 787.5	3.86
7	UM - 46	32 + 819 – 32 + 850.5	4.32
8	UM - 47	32 + 882 – 32 + 913.5	2.30

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas Que Dan Origen A La Fisura Piel De Cocodrilo.**

**Tabla 70.** *Causas.*

- Contar con un paquete estructural deficiente, espesores que no cumplen con las resistencias adecuadas para soportar el tráfico de diseño.
- Falta de mantenimientos rutinarios a pequeñas deflexiones que provocan que el pavimento comience a deformarse.
- Uso de materiales deficientes, provocando la fatiga de la mezcla asfáltica y produciendo una reducción en la resistencia.

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Medición:**

Las grietas piel de cocodrilo se cuantifican en  $m^2$  de área impactada.

- **Soluciones:**

**Tabla 71.** *Soluciones*

<b>Nivel De Gravedad</b>	Media - Alta
<b>Mejoramiento</b>	Trabajos De Bacheo
<b>Rehabilitación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se llevarán a cabo trabajos de reparación de baches, que incluirán el sellado de la superficie con material bituminoso y la aplicación de un recubrimiento de petróleo agregado.</li> <li>- Se realizarán actividades de bacheo en conjunto con el sellado superficial utilizando lechada asfáltica.</li> <li>- Se ejecutarán trabajos de reparaciones en los baches, complementados por el sellado de la superficie con mezcla asfáltica caliente.</li> </ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Finalidad De La Reparación:**

Su objetivo primordial es recuperar el confort en el recorrido por la sección afectada, asegurando que se ajuste al tiempo que fue diseñado.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Para clasificar la gravedad de la falla conocida como piel de cocodrilo, emplearemos la tabla que se presenta a continuación:

**Tabla 72.** *Nivel de Gravedad.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Observaciones</b>
Bajo	Delgadas y longitudinales grietas que se desarrollan en forma paralela, con escasas o nulas conexiones entre ellas. Estas fisuras no presentan descamación, indicando que no hay fractura del material a lo largo de los bordes de la grieta.
Medio	Presentan descascaramiento leve.
Alto	El diseño de las grietas ha cambiado, de modo que las secciones están bien delimitadas y los bordes tienen un aspecto desgastado.

*Fuente: PCI - INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 73.** *Resultados.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 35</b>	Descascaramiento leve	Medio (M)
<b>02</b>	<b>UM - 37</b>	Descascaramiento leve	Medio (M)
<b>03</b>	<b>UM - 40</b>	Grietas finas, no presentan roturas.	Bajo (L)
<b>04</b>	<b>UM - 42</b>	Descascaramiento leve	Medio (M)
<b>05</b>	<b>UM - 43</b>	Grietas finas, no presentan roturas.	Bajo (L)
<b>06</b>	<b>UM - 45</b>	Descascaramiento leve	Medio (M)
<b>07</b>	<b>UM - 46</b>	Grietas finas, no presentan roturas.	Bajo (L)
<b>08</b>	<b>UM - 47</b>	Presentan grietas y bordes bien definidos	Alta (H)

---

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.13.3.5. Falla: FISURA EN BLOQUE.

**Figura 22.** *Fisura En Bloque.*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 22**, en el tramo de la progresiva 32 km + 000 hasta el 33 km + 000, corresponden a fallas por fisuras en bloque, como se puede apreciar en las fotografías las grietas interconectadas que segmentan el pavimento en secciones de forma aproximadamente rectangular, todas estas son provocadas por contracciones del concreto asfáltico y los ciclos de temperaturas diarias y variables lo cual ocasiona esfuerzos y deformaciones unitarias que no están sujetas a las cargas del tráfico sino al endurecimiento excesivo que experimenta el asfalto.

▪ **Medidas De La Falla:**

**Tabla 74.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho Promedio De Falla (m)</b>	<b>Longitud De La Falla</b>
<b>01</b>	<b>UM - 34</b>	32 + 063 – 32 + 094.5	2.20 m	1.20 m
<b>02</b>	<b>UM - 35</b>	32 + 126 – 32 + 157.5	1.50 m	2.10 m
<b>03</b>	<b>UM - 36</b>	32 + 189 – 32 + 220.5	1.25 m	2.50 m
<b>04</b>	<b>UM - 38</b>	32 + 315 – 32 + 346.5	1.28 m	1.80 m
<b>05</b>	<b>UM - 41</b>	32 + 504 – 32 + 535.5	1.30 m	1.20 m
<b>06</b>	<b>UM - 42</b>	32 + 567 – 32 + 598.5	2.50 m	1.80 m
<b>07</b>	<b>UM - 43</b>	32 + 630 – 32 + 661.5	1.80 m	2.30 m
<b>08</b>	<b>UM - 44</b>	32 + 693 – 32 + 734.5	2.40 m	1.80 m
<b>09</b>	<b>UM - 46</b>	32 + 819 – 32 + 850.5	2.20 m	1.50 m
<b>10</b>	<b>UM - 47</b>	32 + 882 – 32 + 913.5	2.50 m	1.20 m

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Contracción Del Concreto Asfaltico Excesivo
- ✓ Cambios bruscos de las estaciones climáticas.

▪ **Nivel De Gravedad:**

**Tabla 75.** *Nivel De Gravedad.*

Nº	Unidad De Muestra	Progresiva	Área Afectada(m2)	Gravedad
01	UM - 34	32 + 063 – 32 + 094.5	2.64	MEDIA
02	UM - 35	32 + 126 – 32 + 157.5	3.15	ALTA
03	UM - 36	32 + 189 – 32 + 220.5	3.125	ALTA
04	UM - 38	32 + 315 – 32 + 346.5	2.304	MEDIA
05	UM - 41	32 + 504 – 32 + 535.5	1.56	BAJA
06	UM - 42	32 + 567 – 32 + 598.5	4.5	ALTA
07	UM - 43	32 + 630 – 32 + 661.5	4.14	ALTA
08	UM - 44	32 + 693 – 32 + 734.5	4.32	ALTA
09	UM - 46	32 + 819 – 32 + 850.5	3.30	ALTA
10	UM - 47	32 + 882 – 32 + 913.5	3.00	MEDIA

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Unidad De Medida:**

La unidad de medida por fisuras en bloques será en (m2), de área afectada por las fallas.

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ Se realizarán sellados a las fisuras mayores a 3 mm.
- ✓ Riego constante del sello.
- ✓ Se realizará escarificado en frio y/o caliente.

- **Objetivo De La Reparación:**

Los trabajos realizados tienen como finalidad mantener la carretera en un estado óptimo para la correcta serviciabilidad para la que se ha diseñado.

### 2.13.3.6. Falla: PARCHADO / REPARACIONES.

**Figura 23.** *Parchado / Reparaciones.*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 23**, en el tramo de la progresiva 32 km + 000 hasta el 33 km + 000 corresponde a una falla por parches, el área parchada a simple vista se aprecia deteriorada y presenta hundimientos y bordes resaltantes que hacen notar el parche realizado en la zona.

▪ **Medidas De La Falla:**

**Tabla 76.** *Medidas.*

<b>0N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada</b>	<b>Descripción de la falla</b>
<b>01</b>	<b>UM - 33</b>	32 + 000 – 32 + 031.5	2.32	Parche en buena condición
<b>02</b>	<b>UM - 34</b>	32 + 063 – 32 + 094.5	1.25	Parche moderado mente deteriorada.
<b>03</b>	<b>UM - 37</b>	32 + 252 – 32 + 283.5	3.85	Parche en buena condición
<b>04</b>	<b>UM - 38</b>	32 + 315 – 32 + 346.5	1.58	Parche en buena condición
<b>05</b>	<b>UM - 39</b>	32 + 378 – 32 + 409.5	4.50	Parche está muy deteriorada
<b>06</b>	<b>UM - 42</b>	32 + 567 – 32 + 598.5	3.10	Parche moderado mente deteriorada.
<b>07</b>	<b>UM - 44</b>	32 + 693 – 32 + 734.5	2.80	Parche está muy deteriorada
<b>08</b>	<b>UM - 45</b>	32 + 756 – 32 + 787.5	1.98	Parche está muy deteriorada
<b>09</b>	<b>UM - 46</b>	32 + 819 – 32 + 850.5	3.20	Parche en buena condición
<b>10</b>	<b>UM - 47</b>	32 + 882 – 32 + 913.5	2.00	Parche en buena condición
<b>11</b>	<b>UM - 48</b>	32 + 945 – 33 + 000	2.85	Parche está muy deteriorada

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Nivel de daño inaceptable y una mala aplicación de métodos de reparación.
- ✓ Reparación de servicios de saneamiento y/o electricidad colocados bajo tierra y por consiguiente bajo el pavimento.
- ✓ Continuas reparaciones de fallas que ya fueron reparadas con anterioridades.

▪ **Unidad De Medida:**

Las áreas afectadas por los parches se cuantificarán en metros cuadrados.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Para clasificar la gravedad de las fallas relacionadas con parches y reparaciones, emplearemos la tabla a continuación:

**Tabla 77.** *Parámetros.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	Parche en buena condición
<b>Medio</b>	Parche moderadamente deteriorado.
<b>Alto</b>	Parche está muy deteriorada

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 78.** *Nivel De Gravedad.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 33</b>	Parche en buena condición	Bajo (L)
<b>02</b>	<b>UM - 34</b>	Parche moderadamente deteriorado	Medio (M)
<b>03</b>	<b>UM - 37</b>	Parche en buena condición	Bajo (L)
<b>04</b>	<b>UM - 38</b>	Parche en buena condición	Bajo (L)
<b>05</b>	<b>UM - 39</b>	Parche está muy deteriorada	Alta (H)
<b>06</b>	<b>UM - 42</b>	Parche moderadamente deteriorado	Medio (M)
<b>07</b>	<b>UM - 44</b>	Parche está muy deteriorada	Alta (H)
<b>08</b>	<b>UM - 45</b>	Parche está muy deteriorada	Alta (H)
<b>09</b>	<b>UM - 46</b>	Parche en buena condición	Bajo (L)
<b>10</b>	<b>UM - 47</b>	Parche en buena condición	Bajo (L)
<b>11</b>	<b>UM - 48</b>	Parche está muy deteriorada	Alta (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ Cuando el Nivel de Gravedad es bajo, no se realizarán acciones.
- ✓ Cuando el Nivel de Gravedad es medio, se realizará el sellado de la falla ya sea con material bituminoso, lechada asfáltica y/o arena.
- ✓ Cuando el Nivel de Gravedad es alto, se realizará el bacheo o corte de la superficie afectada, realizando la sustitución del material dañado.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Las reparaciones realizadas tienen como finalidad mejorar las condiciones del pavimento que conforma la carretera en estudio.

### 2.13.3.7. Falla: CORRUGACIÓN.

**Figura 24.** *Corrugación.*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 24**, en el tramo de la progresiva 32 km + 000 hasta el 33 km + 000, corresponden a fallas por **CORRUGACIÓN**, Este tipo de daño ocurre generalmente debido a la interacción del tráfico con una superficie asfáltica o una base granular que no es estable, lo que provoca la formación de elevaciones y/o hundimientos que habitualmente están situados a menos de 3 metros entre ellos.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 79.** *Medidas.*

Nº	Unidad De Muestra	Progresiva	Área Afectada (m2)	Gravedad
01	UM - 34	32 + 063 – 32 + 031.5	4.40	BAJA
02	UM - 35	32 + 126 – 32 + 157.5	3.20	ALTA
03	UM - 37	32 + 252 – 32 + 283.5	3.85	MEDIANA
04	UM - 38	32 + 315 – 32 + 346.5	2.86	ALTA
05	UM - 39	32 + 378 – 32 + 409.5	2.58	ALTA
06	UM - 40	32 + 441 – 32 + 472.5	1.25	BAJA
07	UM - 42	32 + 567 – 32 + 598.5	2.82	ALTA
08	UM - 44	32 + 693 – 32 + 734.5	4.52	MEDIANA
09	UM - 45	32 + 756 – 32 + 787.5	3.20	BAJA
10	UM - 46	32 + 819 – 32 + 850.5	1.58	BAJA
11	UM - 47	32 + 882 – 32 + 913.5	2.80	MEDIANA
12	UM - 48	32 + 945 – 33 + 000	3.85	MEDIANA

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Mas estudio de conteo vehicular y asignación de cargas.
- ✓ Carpeta y/o base granular inestables.

▪ **Nivel De Gravedad.**

Los niveles de Gravedad se detallarán en la siguiente tabla:

**Tabla 80.** *Gravedad De Fallas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>	<b>Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 34</b>	32 + 063 – 32 + 031.5	4.40	BAJA
<b>02</b>	<b>UM - 35</b>	32 + 126 – 32 + 157.5	3.20	ALTA
<b>03</b>	<b>UM - 37</b>	32 + 252 – 32 + 283.5	3.85	MEDIANA
<b>04</b>	<b>UM - 38</b>	32 + 315 – 32 + 346.5	2.86	ALTA
<b>05</b>	<b>UM - 39</b>	32 + 378 – 32 + 409.5	2.58	ALTA
<b>06</b>	<b>UM - 40</b>	32 + 441 – 32 + 472.5	1.25	BAJA
<b>07</b>	<b>UM - 42</b>	32 + 567 – 32 + 598.5	2.82	ALTA
<b>08</b>	<b>UM - 44</b>	32 + 693 – 32 + 734.5	4.52	MEDIANA
<b>09</b>	<b>UM - 45</b>	32 + 756 – 32 + 787.5	3.20	BAJA
<b>10</b>	<b>UM - 46</b>	32 + 819 – 32 + 850.5	1.58	BAJA
<b>11</b>	<b>UM - 47</b>	32 + 882 – 32 + 913.5	2.80	MEDIANA
<b>12</b>	<b>UM - 48</b>	32 + 945 – 33 + 000	3.85	MEDIANA

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Medición de la falla:**

Las fallas causadas por corrugación se miden en  $m^2$  de área afectada.

- **Posible Soluciones:**

**Tabla 81.** *Soluciones*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Rehabilitación</b>
<b>Bajo</b>	-	- no se realiza ninguna intervención.
<b>Medio</b>	0.5 – 2 años	- Se realizan trabajos reconstructivos.
<b>Alto</b>	8 – 10 años	- Se realizan trabajos reconstructivos.

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Objetivo De La Reparación:**

La finalidad de las reparaciones de estas fallas es para conservar el confort de carretera.

### 2.13.3.8. Falla: DEPRESIÓN

**Figura 25.** *Falla – Depresión.*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 25**, el segmento que va desde la progresiva 32 km+000 hasta 33 km+000 muestra una falla por **DEPRESIÓN**. La zona afectada tiene una superficie de pavimento que se encuentra ligeramente más baja en comparación con el pavimento circundante. Además, presenta una textura irregular y agrietada, que solo se hace evidente tras las lluvias, creando así un área similar a una grieta.

▪ **Medida De La Falla:**

**Tabla 82.** *Medidas.*

Nº	Unidad De Muestra	Progresiva	Área Afectada	Profundidad De La Depresión (mm)
01	UM - 35	32 + 126 – 32 + 157.5	3.30	250
02	UM - 36	32 + 189 – 32 + 220.5	4.20	152
03	UM - 37	32 + 252 – 32 + 283.5	4.80	45
04	UM - 42	32 + 567 – 32 + 598.5	2.20	85
05	UM - 44	30 + 693 – 30 + 734.5	3.26	52

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Asentamiento excesivo de la subrasante.
- ✓ Construcción incorrecta de la mezcla asfáltica.
- ✓ Las condiciones climáticas desfavorables.

▪ **Unidad De Medida:**

La extensión de los daños causados por las depresiones se cuantifica en metros cuadrados de área impactada.

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ Cuando el Nivel de gravedad es bajo, no se realizarán acciones.
- ✓ Cuando el Nivel de gravedad es medio, se realizará parchado superficial, parcial o profundo.
- ✓ Cuando el Nivel de gravedad es alto, se realizará se realizará parchado superficial, parcial o profundo.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

La finalidad de la reparación asignada es reestablecer el confort y las características iniciales de la carretera.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Los grados de gravedad se especificarán en la tabla que sigue:

**Tabla 83.** *Parámetros.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Parámetros De Profundidad.</b>
<b>Bajo</b>	13.00 mm A 25.0 mm
<b>Medio</b>	25.0 mm A 51.0 mm
<b>Alto</b>	Mas de 51.0 mm

*Fuente: PCI - INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 84.** *Nivel De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Parámetro De Profundidad (mm)</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 35</b>	58	Alta (H)
<b>02</b>	<b>UM - 36</b>	25	Bajo (L)
<b>03</b>	<b>UM - 37</b>	18	Bajo (L)
<b>04</b>	<b>UM - 42</b>	45	Medio (M)
<b>05</b>	<b>UM - 44</b>	89	Alta (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.13.3.9. Falla: HUNDIMIENTO.

**Figura 26.** *Falla - Hundimiento.*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 26**, en el tramo de la progresiva 32 km + 000 hasta el 33 km + 000, las fallas observadas son resultado de hundimientos, como se puede ver en las fotografías, donde se muestra un descenso en la superficie original del pavimento dentro de la calzada. Todas estas anomalías son causadas por indicios de humedad generados por las lluvias, lo que ha dado lugar a un aumento en la frecuencia de los hundimientos en las carreteras con alto nivel de tránsito.

▪ **Medidas De La Falla:**

**Tabla 85.** *Medidas.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Profundidad MAX (Cm)</b>	<b>Longitud De La Falla</b>
<b>01</b>	<b>UM - 36</b>	32 + 189 – 32 + 220.5	10 Cm	2.50 m
<b>02</b>	<b>UM - 37</b>	32 + 252 – 32 + 283.5	4 Cm	3.82 m
<b>03</b>	<b>UM - 40</b>	32 + 441 – 32 + 472.5	3.5 Cm	2.45 m
<b>04</b>	<b>UM - 41</b>	32 + 504 – 32 + 535.5	12 Cm	4.50 m
<b>05</b>	<b>UM - 44</b>	32 + 693 – 32 + 734.5	15 Cm	3.22 m
<b>06</b>	<b>UM - 47</b>	32 + 882 – 30 + 913.5	20 Cm	1.10 m

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Trabajos de compactación y nivelaciones deficientes de las bases y sub - bases durante la construcción.
- ✓ Aumento de la inestabilidad causado por la humedad.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Los niveles de gravedad se detallarán a continuación:

**Tabla 86.** *Parámetros*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Profundidad máxima (PM)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	$PM \leq 2 \text{ cm}$	Provoca un leve balanceo en el vehículo.
<b>Medio</b>	$2 \text{ cm} \leq PM \leq 4 \text{ cm}$	Provoca un molesto balanceo en el vehículo.
<b>Alta</b>	$4 \text{ cm} < PM$	Se pierde totalmente el confort al momento de transitar.

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 87.** *Nivel de gravedad.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Profundidad MAX (mm)</b>	<b>Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 36</b>	32 + 189 – 32 + 220.5	10 Cm	ALTO (H)
<b>02</b>	<b>UM - 37</b>	32 + 252 – 32 + 283.5	4 Cm	MEDIO (M)
<b>03</b>	<b>UM - 40</b>	32 + 441 – 32 + 472.5	3.5 Cm	MEDIO (M)
<b>04</b>	<b>UM - 41</b>	32 + 504 – 32 + 535.5	12 Cm	ALTO (H)
<b>05</b>	<b>UM - 44</b>	32 + 693 – 32 + 734.5	15 Cm	ALTO (H)
<b>06</b>	<b>UM - 47</b>	32 + 882 – 30 + 913.5	20 Cm	ALTO (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Medición:**

Los hundimientos serán medidos en metros lineales.

▪ **Posible Soluciones:**

**Tabla 88.** *Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Mantenimiento</b>
<b>Bajo</b>	-	- Es necesario considerar cualquier posible cambio.
<b>Medio</b>	4 – 6 años	- Se realizarán trabajos de parcheo profundo o parcial
<b>Alto</b>	8 – 10 años	- Parcheo profundo o parcial debido a la sobrecarga.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Su meta principal es recuperar el confort durante el tránsito por la sección afectada, garantizando que se mantenga el tiempo de servicio para el que fue creado.

### 2.13.3.10. Falla: DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS.

**Figura 27.** *Falla – Desprendimiento De Agregados.*



#### ▪ Descripción:

En la **FIGURA 27**, en el tramo de la progresiva 32 km + 000 hasta el 33 km + 000, corresponde a una falla por desintegración por desprendimiento y/o descubrimiento de agregados, esta falla es producida por un desgaste de la superficie asfáltica o también conocida como la capa de rodadura, esto a consecuencia de la pérdida de material fino que se encuentra presente en la mezcla asfáltica, provocando que el área afectada presente una textura muy rugosa, pequeñas cavidades en forma de cráter y por último ocasionando el desprendimiento de la mayor parte del material granular presente en la calzada.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 89.** *Medidas.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada</b>	<b>Descripción de la falla</b>
1	UM - 33	32 + 000 – 32 + 031.5	4.80	Textura moderada mente rugosa
2	UM - 34	32 + 063 – 32 + 094.5	4.60	Superficie deprimida
3	UM - 35	32 + 126 – 32 + 157.5	6.30	Textura muy rugosa
4	UM - 36	32 + 189 – 32 + 220.5	5.50	Textura moderada mente rugosa
5	UM - 37	32 + 252 – 32 + 283.5	4.20	Textura moderada mente rugosa
6	UM - 38	32 + 315 – 32 + 346.5	3.30	Textura muy rugosa
7	UM - 39	32 + 378 – 32 + 409.5	2.20	Textura moderada mente rugosa
8	UM - 40	32 + 441 – 32 + 472.5	1.25	Superficie deprimida
9	UM - 42	30 + 567 – 32 + 598.5	1.90	Textura muy rugosa
10	UM - 43	32 + 630 – 32 + 661.5	4.30	Superficie deprimida
11	UM - 44	32 + 693 – 32 + 734.5	2.35	Superficie deprimida
12	UM - 45	32 + 756 – 32 + 787.5	1.30	Textura muy rugosa
13	UM - 47	32 + 882 – 32 + 913.5	3.30	Textura muy rugosa
14	UM - 48	32 + 945 – 33 + 000	4.72	Textura muy rugosa

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Causas Que Dan Origen Al Desprendimiento De Agregados.**

**Tabla 90.**     *Causas.*

- 
- El sobrecalentamiento provoca un endurecimiento excesivo de la mezcla asfáltica.
  - Falta de material bituminoso en la mezcla asfáltica.
  - Selección inapropiada de los materiales pétreos.
  - Elección de agregados contaminados y aquellos con mayor capacidad de absorción de agua, lo que complica la adherencia entre el agregado y el betún.

---

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Posible Soluciones**

- ✓ Identificar Identifique la zona afectada y, a continuación, aplique lechado asfáltica en una o varias capas hasta lograr el sellado completo de todas las obstrucciones.
- ✓ Emplear material bituminoso para sellar la superficie de la calzada.
- ✓ Para carreteras con un tráfico medio diario anual (TMDA), que sea mayor de 2000 vehículos, se recomienda realizar un recapado.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

La meta principal es restaurar el confort y la seguridad al moverse por el segmento impactado, garantizando que este satisfaga el tiempo de vida útil para el que fue diseñado.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Para clasificar la gravedad del fallo relacionado con el desprendimiento de agregados, emplearemos la siguiente tabla:

**Tabla 91.** *Parámetros.*

<b>Bajo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- No se realizan acciones de mejoramiento.</li></ul>
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se realiza sello superficial.</li><li>- Tratamiento con lechada asfáltica sobre carpeta.</li></ul>
<b>Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tratamiento superficial sobre carpeta asfáltica.</li><li>- Reciclaje.</li><li>- Reconstrucción</li></ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 92.** *Nivel De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 33</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>02</b>	<b>UM - 34</b>	Superficie deprimida	Bajo (L)
<b>03</b>	<b>UM - 35</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>04</b>	<b>UM - 36</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>05</b>	<b>UM - 37</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>06</b>	<b>UM - 38</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>07</b>	<b>UM - 39</b>	Presentan texturas moderadamente rugosas	Medio (M)
<b>08</b>	<b>UM - 40</b>	Superficie deprimida	Bajo (L)
<b>09</b>	<b>UM - 42</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>10</b>	<b>UM - 43</b>	Superficie deprimida	Medio (M)
<b>11</b>	<b>UM - 44</b>	Superficie deprimida	Medio (M)
<b>12</b>	<b>UM - 45</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>13</b>	<b>UM - 47</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)
<b>14</b>	<b>UM - 48</b>	Textura muy rugosa	Alta (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

**2.13.3.11. Resumen De Fallas Encontradas En El KM 32 + 000 Hasta EL KM 33 + 000.**

**Tabla 93.** Cuadro Resumen – Km 32 + 000 Hasta Km 33 + 000

TRAMOS	PROGRESIVAS	FALLAS ENCONTRADAS	UND	MEDIDA	GRAVEDAD
UM – 33	KM 32 + 000 - KM 32 + 031.5	Desnivel Carril/Berma	m	3.76	ALTA (H)
				1.84	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.80	MEDIA (M)
				2.54	BAJO (L)
				5.87	ALTA (H)
				2.32	BAJO (L)
Parchado Y Reparaciones	M2	4.27	MEDIA (M)		
		1.25	BAJO (L)		
UM – 34	KM 32 + 063 – KM 32 + 094.5	Parchado Y Reparaciones	M2	3.28	ALTA (H)
				4.40	BAJO (L)
		Corrugación	M2	6.04	MEDIA (M)

			7.41	ALTA (H)	
			3.38	BAJO (L)	
			2.31	BAJO (L)	
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.84	ALTA (H)
			4.60	MEDIA (M)	
		Depresión	M2	3.30	ALTA (H)
		Corrugación	M2	3.20	ALTA (H)
<b>UM – 35</b>	<b>KM 32 + 126 – KM 32 + 157.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo	M2	4.78	MEDIO (M)
		Fisuras en bloque	M2	3.15	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	6.30	ALTA (H)
			2.85	MEDIO (M)	
		Fisura Longitudinal	m	3.35	MEDIO (M)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	5	MEDIO (M)
		Desnivel Carril/Berma	m	2.40	ALTA (H)
		Fisuras en bloque	M2	3.125	ALTA (H)

<b>UM – 36</b>	<b>KM 32 + 189 – KM 32 + 220.5</b>	Depresión	M2	4.20	BAJO (L)
		Hundimientos	M2	2.81	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.56	ALTA (H)
<b>UM – 37</b>	<b>KM 32 + 252 – KM 32 + 283.5</b>	Desintegración Por Baches.	Cantidad	6	MEDIO (M)
					ALTA (H)
		Desnivel Carril/Berma	m	3.85	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	4.28	MEDIO (M)
				3.24	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	3.85	BAJO (L)
		Corrugación	M2	3.85	ALTA (H)
		3.82	MEDIO (M)		
		Depresión	M2	6.98	ALTA (H)
		Hundimientos	M2	2.304	MEDIO (M)
				4.125	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.44	ALTA (H)

<b>UM – 38</b>	<b>KM 32 + 315 – KM 32 + 346.5</b>	Corrugación	M2	3.85	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.30	ALTA (H)
				6.24	MEDIO (M)
<b>UM – 39</b>	<b>KM 32 + 378 – KM 32 + 409.5</b>	Desintegración Por Baches.	Cantidad	3	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	4.50	ALTA (H)
		Corrugación	M2	2.58	ALTA (H)
				5.46	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.38	ALTA (H)
		<b>UM – 40</b>	<b>KM 32 + 441 – KM 32 + 472.5</b>	Corrugación	M2
Hundimientos	M2			2.45	MEDIO (M)
Fisura Piel De Cocodrilo	M2			2.82	BAJO (L)
Desprendimiento De Agregados	M2			1.25	BAJO (L)
				4.24	ALTA (H)
Fisura Longitudinal	m			3.00	MEDIO (M)
		2.86	ALTA (H)		

<b>UM – 41</b>	<b>KM 32 + 504 – KM 32 + 535.5</b>	Desnivel Carril/Berma	m	1.85	BAJO (L)		
				2.54	ALTA (H)		
		Fisuras En Bloque	M2	1.56	BAJO (L)		
				5.63	ALTA (H)		
				6.84	MEDIO (M)		
				4.50	ALTA (H)		
		Hundimientos	M2	7.25	MEDIO (M)		
				4.24	ALTA (H)		
		<b>UM – 42</b>	<b>KM 32 + 567 – KM 32 + 598.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2	4.24	ALTA (H)
				Desintegración Por Baches.	Cantidad	7	MEDIO (M)
Fisura Longitudinal	m			1.85	MEDIO (M)		
				2.74	ALTA (H)		
Corrugación	M2			2.82	ALTA (H)		
Depresión	M2			2.20	MEDIO (M)		
Desprendimiento De Agregados	M2			1.90	ALTA (H)		
				5.28	MEDIO (M)		

			3.50	MEDIO (M)	
		Fisura Longitudinal	m	2.21	ALTA (H)
				1.53	BAJO (L)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	2.40	BAJO (L)
<b>UM – 43</b>	<b>KM 32 + 630 – KM 32 + 661.5</b>			4.14	ALTA (H)
		Fisuras en bloque	M2	6.27	MEDIO (M)
				4.30	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	6.38	MEDIO (M)
				3.37	ALTA (H)
				4.32	ALTA (H)
		Fisuras en bloque	M2	6.28	BAJO (L)
				2.09	ALTA (H)
<b>UM – 44</b>	<b>KM 32 + 693 – KM 32 + 724.5</b>	Desnivel Carril/Berma	m		
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	4	MEDIO (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.80	ALTA (H)
		Corrugación	M2	4.52	MEDIO (M)

	Depresión	M2	3.26	ALTA (H)
	Hundimientos	M2	3.22	ALTA (H)
	Desprendimiento De Agregados	M2	6.14	MEDIO (M)
	Parchado Y Reparaciones	M2	1.98	ALTA (H)
	Fisura Piel De Cocodrilo	M2	3.86	MEDIO (M)
	Fisura Longitudinal	m	2.80	MEDIO (M)
<b>UM – 45</b>	<b>KM 32 + 756 – KM 32 + 787.5</b>		1.87	ALTA (H)
	Corrugación	M2	3.20	BAJO (L)
			2.38	ALTA (H)
	Desprendimiento De Agregados	M2	4.35	BAJO (L)
			6.21	MEDIO (M)
	Desintegración Por Baches.	Cantidad	8	ALTA (H)
	Fisuras en bloque	M2	6.35	ALTA (H)
			7.88	MEDIO (M)
	Fisura Piel De Cocodrilo	M2	4.32	BAJO (L)

<b>UM – 46</b>	<b>KM 32 + 819 – KM 32 + 850.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2	4.26	MEDIO (M)
		Corrugación	M2	6.24	MEDIO (M)
				4.42	ALTA (H)
<b>UM – 47</b>	<b>KM 32 + 882 – KM 32 + 913.5</b>	Desintegración Por Baches.	Cantidad	13	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	2.30	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	2.30	ALTA (H)
		Fisuras en bloque	M2	3.00	MEDIO (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.00	BAJO (L)
		Corrugación	M2	2.80	MEDIO (M)
		Hundimientos	M2	1.10	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.30	ALTA (H)
<b>UM – 48</b>	<b>KM 32 + 945 – KM 33 + 000</b>	Desprendimiento De Agregados	M2	3.30	ALTA (H)
				4.22	BAJO (L)
				7.824	MEDIO (M)
	Parchado Y Reparaciones	M2	2.85	ALTA (H)	

---

Corrugación	M2	3.85	MEDIO (M)
		4.83	ALTA (H)

---

*Fuente: Elaboración Propia*

#### **2.13.4. Progresiva: KM 33 + 000 al KM 34 + 000.**

En el tramo comprendido entre el Km 33+000 y el Km 34+000, se realizó un análisis detallado de la carretera, en el cual se detectaron 10 tipos de fallas. Estas serán categorizadas según su grado de daño o severidad en cada sección utilizando el método del PCI.

##### **2.13.4.1. Falla: FISURAS LONGITUDINALES**

**Figura 28.** *Fisuras Longitudinales Y Transversales.*



##### ▪ **Descripción:**

En la **FIGURA 28**, en el tramo de la progresiva 33 km + 000 hasta el 34 km + 000, muestra una falla provocada por fisuras longitudinales. Estas grietas se caracterizan por una abertura que se extiende a lo largo de la superficie del pavimento, en dirección paralela al eje de la vía. Inicialmente, se manifiestan como fallas simples; Sin embargo, con el tiempo ya medida que avanza el deterioro de la calzada, estas fisuras evolucionan hacia ramificaciones laterales y formaciones paralelas.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 94.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho De Fisura (mm)</b>	<b>Longitud De La Falla</b>
01	UM - 49	33 + 000 – 33 + 031.5	30 mm	3.00 m
02	UM - 50	33 + 063 – 33 + 094.5	25 mm	3.20 m
03	UM - 51	33 + 126 – 33 + 157.5	14 mm	1.52 m.
04	UM - 52	33 + 189 – 33 + 220.5	32 mm	2.82 m
05	UM - 53	33 + 252 – 33 + 283.5	12 mm	2.55 m
06	UM - 54	33 + 315 – 33 + 346.5	17 mm	1.98 m
07	UM - 55	33 + 378 – 33 + 409.5	31 mm	1.82 m
08	UM - 56	33 + 441 – 33 + 472.5	14 mm	2.30 m
09	UM - 57	33 + 504 – 33 + 535.5	21 mm	3.80 m
10	UM - 58	33 + 567 – 33 + 598.5	28 mm	2.85 m
11	UM - 59	33 + 630 – 33 + 661.5	37 mm	1.95 m
12	UM - 60	33 + 693 – 33 + 734.5	42 mm	2.20 m
13	UM - 61	33 + 756 – 33 + 787.5	17 mm	3.00 m
14	UM - 62	33 + 819 – 33 + 850.5	10 mm	1.80 m
15	UM - 63	33 + 882 – 33 + 913.5	12 mm	0.85 m
16	UM - 64	33 + 945 – 34 + 000	8 mm	2.88 m

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Causas:**

- ✓ Surge como resultado del tráfico en la zona del borde de la carretera.
- ✓ Insuficiente labor de construcción durante la instalación de la mezcla asfáltica.

- **Medición**

La falla fisura longitudinal se mide en metros lineales, midiendo desde el inicio de la fisura en toda su longitud.

- **Nivel De Gravedad:**

Para clasificar la gravedad de las fallas por fisuras longitudinales en los agregados, emplearemos la siguiente tabla:

**Tabla 95.** *Parámetros.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Medidas De Fisuras</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	$Ancho \leq 10mm$	Grieta con un estado aceptable del material.
<b>Medio</b>	$10mm < Ancho \leq 76mm$	Grieta de cualquier tamaño, rodeada de pequeñas grietas aleatorias.
<b>Alto</b>	$Ancho > 76mm$	Grieta de cualquier ancho, donde algunos centímetros del pavimento circundante presenten fracturas severas.

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas:

**Tabla 96.** *Nivel De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho De Fisura (mm)</b>	<b>Gravedad</b>
01	UM - 49	33 + 000 – 33 + 031.5	30 mm	Medio (M)
02	UM - 50	33 + 063 – 33 + 094.5	25 mm	Medio (M)
03	UM - 51	33 + 126 – 33 + 157.5	78 mm	Alta (A)
04	UM - 52	33 + 189 – 33 + 220.5	32 mm	Medio (M)
05	UM - 53	33 + 252 – 33 + 283.5	12 mm	Medio (M)
06	UM - 54	33 + 315 – 33 + 346.5	17 mm	Medio (M)
07	UM - 55	33 + 378 – 33 + 409.5	31 mm	Medio (M)
08	UM - 56	33 + 441 – 33 + 472.5	84 mm	Alta (H)
09	UM - 57	33 + 504 – 33 + 535.5	21 mm	Medio (M)
10	UM - 58	33 + 567 – 33 + 598.5	28 mm	Medio (M)
11	UM - 59	33 + 630 – 33 + 661.5	37 mm	Medio (M)
12	UM - 60	33 + 693 – 33 + 734.5	42 mm	Medio (M)
13	UM - 61	33 + 756 – 33 + 787.5	17 mm	Medio (M)
14	UM - 62	33 + 819 – 33 + 850.5	10 mm	Bajo (L)
15	UM - 63	33 + 882 – 33 + 913.5	12 mm	Medio (M)
16	UM - 64	33 + 945 – 34 + 000	8 mm	Bajo (L)

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Posible Soluciones:**

*Tabla 97. Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Rehabilitación</b>
<b>Bajo</b>	2 años	- Se llevará a cabo el sellado con asfalto líquido y/o emulsión asfáltica, junto con arena.
<b>Medio</b>	1 – 2 años	- Se llevará a cabo el sellado con asfalto líquido y/o emulsión asfáltica, junto con arena.
<b>Alto</b>	8 – 10 años	- Se llevará a cabo el recapado con una mezcla asfáltica en temperatura caliente.
	1 año	- Otra alternativa sería el Bacheo parcial, capa asfáltica; combinaciones asfálticas en estado frío o caliente.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

El objetivo principal de estas reparaciones es reestablecer el confort de la carretera Jaén - San Ignacio.

### 2.13.4.2. Falla: DESPLAZAMIENTO.

**Figura 29.** *Falla – Desplazamiento.*



▪ **Descripción:**

En la **FIGURA 29**, en el tramo de la progresiva 33 km + 000 hasta el 34 km + 000, corresponde a una falla por **DESPLAZAMIENTOS**, estas fallas son evidentes como corrimientos longitudinales permanentes y que son producidos por las cargas excesivas de tránsito.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 98.** *Medidas*

N°	Unidad De Muestra	Progresiva	Área Afectada	Descripción de la falla
----	-------------------	------------	---------------	-------------------------

01	UM - 49	33 + 000 – 33 + 031.5	15.30	Desplazamientos Ligeros
02	UM - 50	33 + 063 – 33 + 094.5	10.12	Desplazamientos Intermedios
03	UM - 51	33 + 126 – 33 + 157.5	6.30	Desplazamientos Severos
04	UM - 52	33 + 189 – 33 + 220.5	5.50	Desplazamientos Ligeros
05	UM - 53	33 + 252 – 33 + 283.5	4.85	Desplazamientos Intermedios
06	UM - 54	33 + 315 – 33 + 346.5	3.30	Desplazamientos Ligeros
07	UM - 55	33 + 378 – 33 + 409.5	7.20	Desplazamientos Intermedios
08	UM - 56	33 + 441 – 33 + 472.5	5.25	Desplazamientos Ligeros
09	UM - 57	33 + 504 – 33 + 535.5	3.90	Desplazamientos Intermedios
10	UM - 58	33 + 567 – 33 + 598.5	4.30	Desplazamientos Intermedios
11	UM - 59	33 + 630 – 33 + 661.5	7.52	Desplazamientos Ligeros
12	UM - 60	33 + 693 – 33 + 734.5	2.30	Desplazamientos Intermedios
13	UM - 61	33 + 756 – 33 + 787.5	3.50	Desplazamientos Ligeros
14	UM - 62	33 + 819 – 33 + 850.5	10.72	Desplazamientos Severos
15	UM - 63	33 + 882 – 33 + 913.5	20.20	Desplazamientos Severos
16	UM - 64	33 + 945 – 34 + 000	12.85	Desplazamientos Severos

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas Que Dan Origen A Las Fallas Por Desplazamientos.**

**Tabla 99.** *Causas.*

- 
- Producidas por cargas excesivas de tránsito.
  - Mezclas asfálticas inestables.
  - Condiciones climáticas adversas.
- 

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ Nivel de gravedad bajo: No se realiza ninguna acción.
- ✓ Grado de gravedad medio: Se llevan a cabo operaciones de parcheo parcial.
- ✓ Nivel de gravedad bajo: Se llevan a cabo tanto operaciones de parcheo parcial como completo.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

La finalidad de las reparaciones realizadas a estas fallas es reestablecer la calidad y la serviciabilidad que brinde la carretera al momento de transitar por dicha vía.

▪ **Medición**

La falla desplazamientos se mide en  $m^2$  de área afectada.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Para clasificar la gravedad de los desplazamientos, haremos uso de la siguiente tabla:

**Tabla 100.** *Parámetros.*

---

<b>Bajo</b>	- La circulación actual produce un tránsito de baja intensidad.
<b>Medio</b>	- La circulación actual genera una calidad del tráfico de nivel medio.
<b>Alto</b>	- La circulación actual provoca una alta calidad del tráfico.

---

*Fuente: Elaboración Propia*

Según los criterios establecidos y las características específicas de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 101.** Nivel De Gravedad De La Falla Por Desplazamientos.

N°	Unidad De Muestra	Progresiva	Área Afectada	Descripción de la falla
01	UM - 49	33 + 000 – 33 + 031.5	12.30	Bajo (L)
02	UM - 50	33 + 063 – 33 + 094.5	10.12	Medio (M)
03	UM - 51	33 + 126 – 33 + 157.5	6.30	Alta (H)
04	UM - 52	33 + 189 – 33 + 220.5	5.50	Bajo (L)
05	UM - 53	33 + 252 – 33 + 283.5	4.85	Medio (M)
06	UM - 54	33 + 315 – 33 + 346.5	3.30	Bajo (L)
07	UM - 55	33 + 378 – 33 + 409.5	7.20	Medio (M)
08	UM - 56	33 + 441 – 33 + 472.5	5.25	Bajo (L)
09	UM - 57	33 + 504 – 33 + 535.5	3.90	Medio (M)
10	UM - 58	33 + 567 – 33 + 598.5	4.30	Medio (M)
11	UM - 59	33 + 630 – 33 + 661.5	7.52	Bajo (L)
12	UM - 60	33 + 693 – 33 + 734.5	2.30	Medio (M)
13	UM - 61	33 + 756 – 33 + 787.5	3.50	Bajo (L)
14	UM - 62	33 + 819 – 33 + 850.5	10.72	Alta (H)
15	UM - 63	33 + 882 – 33 + 913.5	9.20	Alta (H)
16	UM - 64	33 + 945 – 34 + 000	12.85	Alta (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.13.4.3. Falla: CORRUGACIÓN

**Figura 30.** *Falla – Corrugación.*



▪ **Descripción:**

En la **FIGURA 30**, el segmento que abarca desde la progresiva 33 km+000 hasta 34 km+000 muestra fallas por **CORRUGACIÓN**. Este tipo de deterioro usualmente se origina por la interacción del tráfico con una capa asfáltica o una base granular inestable, lo que ocasiona el surgimiento de cimas y/o depresiones que generalmente se encuentran a una distancia inferior a 3 metros entre sí.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 102.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada (m2)</b>
<b>01</b>	<b>UM - 49</b>	33 + 000 – 33 + 031.5	6.40
<b>02</b>	<b>UM - 51</b>	33 + 126 – 33 + 157.5	4.40
<b>03</b>	<b>UM - 52</b>	33 + 189 – 33 + 220.5	5.85
<b>04</b>	<b>UM - 53</b>	33 + 252 – 33 + 283.5	2.86
<b>05</b>	<b>UM - 54</b>	33 + 315 – 33 + 346.5	3.30
<b>06</b>	<b>UM - 55</b>	33 + 378 – 33 + 409.5	2.00
<b>07</b>	<b>UM - 56</b>	33 + 441 – 33 + 472.5	2.82
<b>08</b>	<b>UM - 57</b>	33 + 504 – 33 + 535.5	4.15
<b>09</b>	<b>UM - 58</b>	33 + 567 – 33 + 598.5	1.20
<b>10</b>	<b>UM - 59</b>	33 + 630 – 33 + 661.5	3.85
<b>11</b>	<b>UM - 60</b>	33 + 693 – 33 + 734.5	5.80
<b>12</b>	<b>UM - 62</b>	33 + 819 – 33 + 850.5	6.20
<b>13</b>	<b>UM - 63</b>	33 + 882 – 33 + 913.5	4.25
<b>14</b>	<b>UM - 64</b>	33 + 945 – 34 + 000	4.85

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Mas estudio de conteo vehicular y asignación de cargas.
- ✓ Carpeta y/o base granular inestables.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Los niveles de severidad se detallarán en la siguiente tabla:

**Tabla 103.** *Medidas.*

Nº	Unidad De Muestra	Progresiva	Área Afectada (m2)	Gravedad
01	UM - 49	33 + 000 – 33 + 031.5	6.41	MEDIANA
02	UM - 51	33 + 126 – 33 + 157.5	4.25	MEDIANA
03	UM - 52	33 + 189 – 33 + 220.5	5.85	MEDIANA
04	UM - 53	33 + 252 – 33 + 283.5	2.86	ALTA
05	UM - 54	33 + 315 – 33 + 346.5	3.30	MEDIANA
06	UM - 55	33 + 378 – 33 + 409.5	2.00	BAJA
07	UM - 56	33 + 441 – 33 + 472.5	2.82	ALTA
08	UM - 57	33 + 504 – 33 + 535.5	4.15	MEDIANA
09	UM - 58	33 + 567 – 33 + 598.5	1.20	BAJA
10	UM - 59	33 + 630 – 33 + 661.5	3.85	ALTA
11	UM - 60	33 + 693 – 33 + 734.5	5.80	BAJA

12	UM - 62	33 + 819 – 33 + 850.5	6.20	ALTA
13	UM - 63	33 + 882 – 33 + 913.5	4.25	MEDIANA
14	UM - 64	33 + 945 – 34 + 000	4.85	ALTA

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Medición:**

Las áreas impactadas por fallas debidas a la corrugación se cuantifican en metros cuadrados.

▪ **Posible Soluciones:**

**Tabla 104.** *Soluciones*

Nivel De Gravedad	Periodo	Rehabilitación
Bajo	-	- no se realiza ninguna intervención.
Medio	0.5 – 2 años	- Se realizan trabajos reconstructivos.
Alto	8 – 10 años	- Se realizan trabajos reconstructivos.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

La finalidad principal de las reparaciones de estas fallas es para conservar el confort y serviciabilidad de la carretera.

#### 2.13.4.4. Falla: **DEPRESIÓN**

**Figura 31.** *Falla – Depresión Asfáltica.*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 31**, el segmento que abarca desde la progresiva 33 km+000 hasta 34 km+000 muestra una falla de tipo **DEPRESIÓN**. La zona afectada presenta una superficie del pavimento que se encuentra ligeramente por debajo de la altura del pavimento circundante, además de tener una textura áspera y agrietada, que solo se hace evidente tras la lluvia.

▪ **Medida De La Falla:**

**Tabla 105.** *Medidas.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada</b>	<b>Profundidad De La Depresión (mm)</b>
<b>01</b>	<b>UM - 49</b>	33 + 000 – 33 + 031.5	5.52	380
<b>02</b>	<b>UM - 50</b>	33 + 063 – 33 + 094.5	4.86	225
<b>03</b>	<b>UM - 51</b>	33 + 126 – 33 + 157.5	5.81	82
<b>04</b>	<b>UM - 52</b>	33 + 189 – 33 + 220.5	6.20	42
<b>05</b>	<b>UM - 53</b>	33 + 252 – 33 + 283.5	7.30	125
<b>06</b>	<b>UM - 54</b>	33 + 315 – 33 + 346.5	5.20	180
<b>07</b>	<b>UM - 56</b>	33 + 441 – 33 + 472.5	4.00	200
<b>08</b>	<b>UM - 57</b>	33 + 504 – 33 + 535.5	4.85	320
<b>09</b>	<b>UM - 58</b>	33 + 567 – 33 + 598.5	7.02	240
<b>10</b>	<b>UM - 59</b>	33 + 630 – 33 + 661.5	5.30	128
<b>11</b>	<b>UM - 60</b>	33 + 693 – 33 + 734.5	2.80	321
<b>12</b>	<b>UM - 62</b>	33 + 819 – 33 + 850.5	8.10	90
<b>13</b>	<b>UM - 63</b>	33 + 882 – 33 + 913.5	6.32	100
<b>14</b>	<b>UM - 64</b>	33 + 945 – 34 + 000	9.52	85

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Construcción incorrecta de la mezcla asfáltica.
- ✓ Las condiciones climáticas desfavorables.

▪ **Unidad De Medida:**

La evaluación de las fallas causadas por las depresiones se manifiesta en  $m^2$  de la superficie perjudicada.

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ Cuando el Nivel de gravedad es bajo, no se realizarán acciones.
- ✓ Si el grado de gravedad es medio, se llevará a cabo un parche superficial, parcial o profundo.
- ✓ En caso de un alto grado de gravedad, se aplicará un parchado superficial, parcial o profundo.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Los grados de severidad se especificarán en la tabla que sigue a continuación:

**Tabla 106.** *Parámetros.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Parámetros De Profundidad.</b>
<b>Bajo</b>	13.00 mm A 25.0 mm
<b>Medio</b>	25.0 mm A 51.0 mm
<b>Alto</b>	Mas de 51.0 mm

*Fuente: PCI - INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 107.** *Nivel De Gravedad.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Parámetro De Profundidad (mm)</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
01	UM - 49	380	Alta (H)
02	UM - 50	225	Alta (H)
03	UM - 51	82	Alta (H)
04	UM - 52	45	Medio (M)
05	UM - 53	125	Alta (H)
06	UM - 54	180	Alta (H)
07	UM - 56	200	Alta (H)
08	UM - 57	320	Alta (H)
09	UM - 58	240	Alta (H)
10	UM - 59	128	Alta (H)
11	UM - 60	321	Alta (H)
12	UM - 62	90	Alta (H)
13	UM - 63	100	Alta (H)
14	UM - 64	85	Alta (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

La finalidad principal de la reparación asignada es reestablecer el confort y las características iniciales de la carretera.

#### 2.13.4.5. Falla: DESNIVEL CARRIL / BERMA.

**Figura 32.** *Falla – Desnivel Carril / Berma.*



▪ **Descripción:**

En la **FIGURA 3**, tramo de estudio de 1km lineal, medido desde el km 33 + 000 hasta el km 34 + 000, señala una anomalía de DESNIVEL CARRIL/BERMA. Este deterioro se origina principalmente por la erosión de la berma, el asentamiento de la misma y la colocación de carpetas asfálticas sobre ella sin adecuar los niveles con la berma.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 108.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresivas</b>	<b>Longitud (m)</b>
<b>01</b>	<b>UM - 50</b>	33 + 063 – 33 + 094.5	1.80
<b>02</b>	<b>UM - 52</b>	33 + 189 – 33 + 220.5	3.50
<b>03</b>	<b>UM - 53</b>	33 + 252 – 33 + 283.5	1.50
<b>04</b>	<b>UM - 54</b>	33 + 315 – 33 + 346.5	2.88
<b>05</b>	<b>UM - 55</b>	33 + 378 – 33 + 409.5	3.52
<b>06</b>	<b>UM - 57</b>	33 + 504 – 33 + 535.5	2.58
<b>07</b>	<b>UM - 59</b>	33 + 630 – 33 + 661.5	3.00
<b>08</b>	<b>UM - 60</b>	33 + 693 – 33 + 734.5	4.20
<b>09</b>	<b>UM - 61</b>	33 + 756 – 33 + 787.5	3.35
<b>10</b>	<b>UM - 62</b>	33 + 819 – 33 + 850.5	2.85

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas De Las Fallas Encontradas:**

**Tabla 109.** *Causas.*

- 
- ✓ Desgaste de la berma.
  - ✓ La formación de esa berma.
  - ✓ Ajuste de las carpetas asfálticas sobre la berma sin modificar los niveles.
- 

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Nivel De Gravedad:**

Para clasificar la gravedad de la falla DESNIVEL CARRIL/BERMA, emplearemos la siguiente tabla:

**Tabla 110.** *Parámetros*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	El rango de altitudes entre el límite del pavimento y la berma varía de 25.00 a 51.00 mm.
<b>Medio</b>	El rango de alturas entre la frontera del pavimento y la berma varía entre 51.0 y 102.0 mm.
<b>Alto</b>	El margen de altura entre el borde del pavimento y la berma excede los 102,0 mm.

*Fuente: Elaboración Propia*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 111.** *Nivel De Gravedad.*

Nº	Unidad De Muestra	Desnivel Carril/ Berma (mm)	Nivel De Gravedad
01	UM - 50	85 mm	Media
02	UM - 52	125 mm	Alta
03	UM - 53	152 mm	Media
04	UM - 54	320 mm	Alta
05	UM - 55	90 mm	Media
06	UM - 57	158 mm	Alta
07	UM - 59	345 mm	Alta
08	UM - 60	254 mm	Alta
09	UM - 61	180 mm	Alta
10	UM - 62	75 mm	Media

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Medición:**

Las imperfecciones por desnivel carril / berma se miden en metros lineales

▪ **Posible Soluciones:**

Se llevará a cabo el reajuste de las bermas o zonas impactadas para mantener el mismo nivel de la vía.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Las reparaciones realizadas tienen como objetivo reestablecer la calidad de la carretera para el mejor tránsito durante toda la vida útil de la carretera.

#### 2.13.4.6. Falla: PULIMIENTO DE AGREGADOS

**Figura 33.** *Falla – Pulimiento De Agregados.*



▪ **Descripción:**

En la FIGURA 33, en el tramo de la progresiva 33 km + 000 hasta el 34 km + 000, representa una falla de PULIMIENTO DE AGREGADOS, provocada por la repetición desmedida de las cargas viales, y que a simple vista se puede notar la suavidad del agregado en el área.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 112.** *Medidas.*

Nº	Unidad De Muestra	Progresiva	Ancho De La falla (m)	Longitud De La Falla
01	UM - 49	33 + 000 – 33 + 031.5	2.00 m	4.20 m
02	UM - 51	33 + 126 – 33 + 157.5	1.20 m	2.52 m
03	UM - 52	33 + 189 – 33 + 220.5	1.5 m	4 m.
04	UM - 54	33 + 315 – 33 + 346.5	2.5 m	3.30 m
05	UM - 56	33 + 441 – 33 + 472.5	2.80 m	4 m
06	UM - 57	33 + 504 – 33 + 535.5	1.82 m	3.5 m
07	UM - 58	33 + 567 – 33 + 598.5	3.36 m	4.62 m
08	UM - 60	33 + 693 – 33 + 734.5	1.20 m	3.8 m
09	UM - 62	33 + 819 – 33 + 850.5	3.32 m	3.54 m
10	UM - 63	33 + 882 – 33 + 913.5	1.25 m	4.5 m
11	UM - 64	33 + 945 – 34 + 000	2.02 m	3.35 m

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Son producidas por una excesiva repetición de cargas del tránsito.
- ✓ Climas excesivos.
- ✓ Mezclas asfálticas de mala calidad.

▪ **Medición**

Las fallas por pulimiento de agregados serán medidas en  $m^2$  de área afectada.

▪ **Nivel De Gravedad:**

**Tabla 113.** *Nivel De Gravedad.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 49</b>	33 + 000 – 33 + 031.5	MEDIA
<b>02</b>	<b>UM - 51</b>	33 + 126 – 33 + 157.5	ALTA
<b>03</b>	<b>UM - 52</b>	33 + 189 – 33 + 220.5	MEDIA
<b>04</b>	<b>UM - 54</b>	33 + 315 – 33 + 346.5	MEDIA
<b>05</b>	<b>UM - 56</b>	33 + 441 – 33 + 472.5	ALTA
<b>06</b>	<b>UM - 57</b>	33 + 504 – 33 + 535.5	BAJA
<b>07</b>	<b>UM - 58</b>	33 + 567 – 33 + 598.5	BAJA
<b>08</b>	<b>UM - 60</b>	33 + 693 – 33 + 734.5	MEDIA
<b>09</b>	<b>UM - 62</b>	33 + 819 – 33 + 850.5	MEDIA
<b>10</b>	<b>UM - 63</b>	33 + 882 – 33 + 913.5	MEDIA
<b>11</b>	<b>UM - 64</b>	33 + 945 – 34 + 000	BAJA

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Posible Soluciones:**

**Tabla 114.** *Posibles Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Rehabilitación</b>
<b>L, M, H</b>	8 – 10 años	- Tratamiento superficial de carpeta y sobrecarpeta, fresado y sobre carpeta.
	1 año	- No se realiza ninguna acción

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

El objetivo de las reparaciones de estas fallas por pulimiento, son reestablecer el confort y serviciabilidad de la carretera en estudio.

#### 2.13.4.7. Falla: DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS.

**Figura 34.** *Falla – Desprendimiento De Agregados.*



▪ **Descripción:**

En la **FIGURA 34**, en el tramo de la progresiva 33 km + 000 hasta el 34 km + 000, corresponde a una falla por desintegración por desprendimiento y/o descubrimiento de agregados, esta falla es producida por un desgaste de la superficie asfáltica o también conocida como la capa de rodadura, esto a consecuencia de la pérdida de material fino que se encuentra presente en la mezcla asfáltica, provocando que el área afectada presente una textura muy rugosa, pequeñas cavidades en forma de cráter y por último ocasionando el desprendimiento de la mayor parte del material granular presente en la calzada.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 115.** *Medidas De La Falla.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada</b>	<b>Descripción de la falla</b>
1	UM - 49	33 + 000 – 33 + 031.5	2.60	Textura muy rugosa
2	UM - 50	33 + 063 – 33 + 094.5	3.80	Superficie deprimida
3	UM - 51	33 + 126 – 33 + 157.5	5.39	Textura muy rugosa
4	UM - 52	33 + 189 – 33 + 220.5	4.50	Superficie deprimida
5	UM - 53	33 + 252 – 33 + 283.5	3.20	Superficie deprimida
6	UM - 54	33 + 315 – 33 + 346.5	5.62	Textura muy rugosa
7	UM - 55	33 + 378 – 33 + 409.5	4.20	Superficie deprimida
8	UM - 56	33 + 441 – 33 + 472.5	2.25	Superficie deprimida
9	UM - 58	33 + 567 – 33 + 598.5	1.90	Textura muy rugosa
10	UM - 59	33 + 630 – 33 + 661.5	3.30	Superficie deprimida
11	UM - 60	33 + 693 – 33 + 734.5	4.20	Textura moderada mente rugosa
12	UM - 61	33 + 756 – 33 + 787.5	2.40	Textura moderada mente rugosa
13	UM - 62	33 + 819 – 33 + 850.5	1.30	Textura moderada mente rugosa
14	UM - 63	33 + 882 – 33 + 913.5	4.30	Textura moderada mente rugosa

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas Que Dan Origen Al Desprendimiento De Agregados.**

**Tabla 116.** *Causas.*

- 
- sobrecalentamiento, lo que produce un excesivo endurecimiento de la mezcla asfáltica.
  - Carencia de material bituminoso en la mezcla asfáltica.
  - Inadecuada selección de materiales pétreos.
  - Selección de agregados sucios, agregados con una mayor afinidad a la absorción de agua, lo que dificulta la conexión entre el agregado y el bitumen.
  - Proceso constructivo deficiente, lo que ocasiona la aparición de burbujas de aire presentes en la carpeta asfáltica.
- 

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ Determine la zona afectada y luego aplique leche asfáltica, realizando una o varias aplicaciones hasta lograr sellar todas las imperfecciones.
- ✓ Utilizar material bituminoso con la finalidad de sellar la superficie de rodadura.
- ✓ Para carreteras con un tráfico medio diario anual (TMDA), que sea mayor de 2000 vehículos, realizar un recapado delgado con mezcla asfáltica en caliente.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

El propósito fundamental es reestablecer el confort y la seguridad en el tráfico a lo largo del segmento impactado, asegurando que este cumpla con la duración de servicio para la cual fue diseñado.

▪ **Nivel De Gravedad:**

Para clasificar la gravedad de la falla relacionada con el desprendimiento o descubrimiento de agregados, emplearemos lo siguiente:

**Tabla 117.** *Parámetros.*

---

<b>Bajo</b>	- No se realizan acciones de mejoramiento.
<b>Medio</b>	- Se realiza sello superficial. - Tratamiento con lechada asfáltica sobre carpeta.
<b>Alto</b>	- Tratamiento superficial sobre carpeta asfáltica. - Reciclaje. - Reconstrucción

---

*Fuente: Elaboración Propia*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 118.** *Nivel De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
1	UM - 49	Textura muy rugosa	Alta (H)
2	UM - 50	Superficie deprimida	Bajo (L)
3	UM - 51	Textura muy rugosa	Alta (H)
4	UM - 52	Superficie deprimida	Bajo (L)
5	UM - 53	Superficie deprimida	Bajo (L)
6	UM - 54	Textura muy rugosa	Alta (H)
7	UM - 55	Superficie deprimida	Bajo (L)
8	UM - 56	Superficie deprimida	Bajo (L)
9	UM - 58	Textura muy rugosa	Alta (H)
10	UM - 59	Superficie deprimida	Bajo (L)
11	UM - 60	Textura moderada mente rugosa	Medio (M)
12	UM - 61	Textura moderada mente rugosa	Medio (M)
13	UM - 62	Textura moderada mente rugosa	Medio (M)
14	UM - 63	Textura moderada mente rugosa	Medio (M)

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 2.13.4.8. Falla: DESINTEGRACION POR BACHES.

**Figura 35.** *Desintegración Por Baches.*



▪ **Descripción:**

Como se puede apreciar en la **FIGURA 35**, el tramo de estudio de 1 km lineal , que se extiende desde el km 33+000 hasta el km 34+000 , presenta una falla caracterizada por la desintegración debido a baches. Esta sección muestra una degradación general de la superficie del pavimento asfáltico, junto con el desprendimiento de la capa de rodadura en ciertas áreas, lo que deja al descubierto el material granular. Como resultado, se forma una cavidad de contornos semi redondeados y bordes rectos, con lados verticales en su parte superior a causa del tránsito vehicular. Para el análisis, se realizaron a cabo mediciones de las longitudes perimetrales y la profundidad de los baches, registrando los datos correspondientes y tomando fotografías de la condición actual de la falla.

▪ **Medidas De Las Fallas:**

**Tabla 119.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Profundidad (mm)</b>
<b>1</b>	<b>UM - 50</b>	33 + 063 – 33 + 094.5	250	120
<b>2</b>	<b>UM - 51</b>	33 + 126 – 33 + 157.5	320	98
<b>3</b>	<b>UM - 53</b>	33 + 252 – 33 + 283.5	240	90
<b>4</b>	<b>UM - 55</b>	33 + 378 – 33 + 409.5	120	240
<b>5</b>	<b>UM - 56</b>	33 + 441 – 33 + 472.5	280	350
<b>6</b>	<b>UM - 58</b>	33 + 567 – 33 + 598.5	85	230
<b>7</b>	<b>UM - 59</b>	33 + 630 – 33 + 661.5	450	152
<b>8</b>	<b>UM - 60</b>	33 + 693 – 33 + 734.5	368	325
<b>9</b>	<b>UM - 61</b>	33 + 756 – 33 + 787.5	240	220
<b>10</b>	<b>UM - 62</b>	33 + 819 – 33 + 850.5	3.96	158
<b>11</b>	<b>UM - 63</b>	33 + 882 – 33 + 913.5	4.85	252
<b>12</b>	<b>UM - 64</b>	33 + 945 – 34 + 000	2.23	348

---

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas Que Dan Origen A La Desintegración Por Baches:**

**Tabla 120.** *Causas.*

---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empozamiento de agua y/o retención en zonas donde se presentan hundimientos y fisuras ya sean longitudinales, transversales o en bloque.</li> <li>- Uso de materiales que carecen de buena calidad.</li> <li>- Mezcla asfáltica de calidad pobre.</li> <li>- Espesores asfálticos carentes de rugosidad.</li> </ul>
--

---

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Unidad De Medida:**

Generalmente, el conteo de baches se realiza según su nivel de daño, evaluando la profundidad, el diámetro y/o la longitud del perímetro.

▪ **Soluciones:**

**Tabla 121.** *Posibles Soluciones.*

---

<b>Solución Temporal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parchado</li> <li>- Revestimiento asfáltico con o sin recubrimiento de grava.</li> </ul>
<b>Rehabilitación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizarán labores de bacheo profundo, complementadas con un tratamiento superficial de asfalto.</li> <li>- Se llevarán a cabo tareas de bacheo profundo y recapado empleando mezcla asfáltica caliente.</li> <li>- Se llevará a cabo la escarificación del pavimento existente y su reconstrucción parcial mediante el uso de base granular y una capa o tratamiento asfáltico.</li> </ul>

---

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Objetivo De La Reparación:**

Su principal objetivo es restablecer el confort en el tránsito por la zona afectada por los baches, garantizando que la carretera mantenga su vida útil prevista.

- **Nivel De Gravedad:**

Cómo se muestra en la **Tabla 119**, hay diferentes diámetros y profundidades de los baches. Para evaluar su gravedad, utilizaremos la **Tabla 122**.

**Tabla 122.** *Parámetros.*

Profundidad Máxima Del Bache (mm).	Diámetro Promedio Del Bache(mm).		
	102 a 203	$203 \leq D \leq 457$	457 a 762
12.7 a 25.4 mm	Bajo ( L)	Bajo ( L)	Medio(M)
> 25.4 a 50.8 mm	Bajo ( L)	Medio(M)	Alta(H)
> 50.8 mm	Medio (M)	Medio(M)	Alta(H)

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 123.** *Niveles De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Profundidad (mm)</b>	<b>Nivel De Gravedad</b>
1	UM - 50	250	120	Medio (M)
2	UM - 51	320	98	Medio(M)
3	UM - 53	240	90	Medio(M)
4	UM - 55	120	240	Medio(M)
5	UM - 56	280	350	Medio(M)
6	UM - 58	230	85	Medio(M)
7	UM - 59	450	52	Medio(M)
8	UM - 60	125	25	Bajo (L)
9	UM - 61	240	220	Medio(M)
10	UM - 62	396	50	Medio(M)
11	UM - 63	485	252	Alta(H)
12	UM - 64	223	348	Medio(M)

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 2.13.4.9. Falla: HUNDIMIENTO.

**Figura 36.** *Hundimiento*



- **Descripción:**

En la FIGURA 36 , el segmento que va desde la progresiva 33 km + 000 hasta 34 km + 000 muestra fallas ocasionadas por hundimientos. Las imágenes evidencian un descenso en la superficie original del pavimento en la calzada. Estas alteraciones son el resultado de la presencia de humedad, generada por las lluvias, lo que ha llevado al incremento de las fallas por hundimiento, cada vez más comunes en las carreteras de alta transitabilidad.

▪ **Medidas De La Falla:**

**Tabla 124.** *Medidas.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Profundidad MAX (Cm)</b>	<b>Longitud De La Falla</b>
01	UM - 50	33 + 063 – 33 + 094.5	8 Cm	2.50 m
02	UM - 53	33 + 252 – 33 + 283.5	6 Cm	2.80 m
03	UM - 54	33 + 315 – 33 + 346.5	15 Cm	3.45 m
04	UM - 55	33 + 378 – 33 + 409.5	20 Cm	4.50 m
05	UM - 56	33 + 441 – 33 + 472.5	25 Cm	2.20 m
06	UM - 58	33 + 567 – 33 + 598.5	20 Cm	3.15 m
07	UM - 59	33 + 630 – 33 + 661.5	10 Cm	2.50 m
08	UM - 60	33 + 693 – 33 + 734.5	23 Cm	3.65 m
09	UM - 62	33 + 819 – 33 + 850.5	25 Cm	3.82 m
10	UM - 64	33 + 945 – 34 + 000	28 Cm	2.97 m

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Causas:**

- ✓ Compactación y nivelaciones deficientes de las bases y sub - bases durante la construcción.
- ✓ Aumento de la inestabilidad causado por la humedad.
- ✓ Poco confinamiento lateral de los paseos (hundimiento de borde).

▪ **Nivel De Gravedad:**

Los niveles de severidad se detallarán de la siguiente manera:

**Tabla 125.** *Parámetros.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Profundidad máxima (PM)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Bajo</b>	$PM \leq 2 \text{ cm}$	Provoca un ligero desplazamiento en el automóvil.
<b>Medio</b>	$2 \text{ cm} \leq PM \leq 4 \text{ cm}$	Provoca un desagradable desplazamiento en el automóvil.
<b>Alta</b>	$4 \text{ cm} < PM$	Se pierde completamente el confort al desplazarse.

*Fuente: PCI – INGEPAV*

Según los parámetros establecidos y las características de las fallas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 126.** *Niveles De Gravedad.*

<b>Nº</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Profundidad MAX (mm)</b>	<b>Gravedad</b>
<b>01</b>	<b>UM - 50</b>	33 + 063 – 33 + 094.5	8 Cm	ALTO (H)
<b>02</b>	<b>UM - 53</b>	33 + 252 – 33 + 283.5	6 Cm	ALTO (H)
<b>03</b>	<b>UM - 54</b>	33 + 315 – 33 + 346.5	15 Cm	ALTO (H)
<b>04</b>	<b>UM - 55</b>	33 + 378 – 33 + 409.5	20 Cm	ALTO (H)
<b>05</b>	<b>UM - 56</b>	33 + 441 – 33 + 472.5	25 Cm	ALTO (H)

06	UM - 58	33 + 567 – 33 + 598.5	20 Cm	ALTO (H)
07	UM - 59	33 + 630 – 33 + 661.5	10 Cm	ALTO (H)
08	UM - 60	33 + 693 – 33 + 734.5	23 Cm	ALTO (H)
09	UM - 62	33 + 819 – 33 + 850.5	4 Cm	BAJO (L)
10	UM - 64	33 + 945 – 34 + 000	2 Cm	BAJO (L)

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Medición:**

Los hundimientos serán medidos en metros lineales.

▪ **Posible Soluciones:**

**Tabla 127.** *Posibles Soluciones.*

<b>Nivel De Gravedad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Mantenimiento</b>
<b>Bajo</b>	-	- Es necesario tener en cuenta cualquier posible cambio.
<b>Medio</b>	4 – 6 años	- Se realizarán trabajos de parcheo profundo o parcial.
<b>Alto</b>	8 – 10 años	- Parcheo profundo o parcial debido a la sobrecarga.

*Fuente: Elaboración Propia*

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Su objetivo principal es restaurar el confort y la seguridad al desplazarse por la zona afectada, garantizando que esto se lleve a cabo dentro del período de servicio para el que se creó.

#### 2.13.4.10. Falla: FISURAS EN BLOQUE.

**Figura 37.** *Fisuras En Bloque.*



- **Descripción:**

En la **FIGURA 37**, en el tramo de la progresiva 33 km + 000 hasta el 34 km + 000, corresponden a fallas por fisuras en bloque, como se puede apreciar en las fotografías las grietas interconectadas que dividen al pavimento en pedazos aproximadamente rectangulares, todas estas son provocadas por contracciones del concreto asfáltico y los ciclos de temperaturas diarias y variables lo cual ocasiona esfuerzos y deformaciones unitarias que no están sujetas a las cargas del tráfico sino al endurecimiento excesivo que experimenta el asfalto.

▪ **Medidas De La Falla:**

**Tabla 128.** *Medidas.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Ancho Promedio De Falla (m)</b>	<b>Longitud De La Falla</b>
<b>01</b>	<b>UM - 49</b>	33 + 000 – 33 + 031.5	2.35 m	3.50 m
<b>02</b>	<b>UM - 50</b>	33 + 063 – 33 + 094.5	1.80 m	4.10 m
<b>03</b>	<b>UM - 51</b>	33 + 126 – 33 + 157.5	2.25 m	3.50 m
<b>04</b>	<b>UM - 53</b>	33 + 252 – 33 + 283.5	1.28 m	3.80 m
<b>05</b>	<b>UM - 54</b>	33 + 315 – 33 + 346.5	2.30 m	4.20 m
<b>06</b>	<b>UM - 55</b>	33 + 378 – 33 + 409.5	2.50 m	3.80 m
<b>07</b>	<b>UM - 56</b>	33 + 441 – 33 + 472.5	1.80 m	2.30 m
<b>08</b>	<b>UM - 58</b>	33 + 567 – 33 + 598.5	1.40 m	3.80 m
<b>09</b>	<b>UM - 59</b>	33 + 630 – 33 + 661.5	2.20 m	4.50 m
<b>10</b>	<b>UM - 60</b>	33 + 693 – 33 + 734.5	1.50 m	4.20 m
<b>11</b>	<b>UM - 61</b>	33 + 756 – 33 + 787.5	1.85 m	3.52 m
<b>12</b>	<b>UM - 62</b>	33 + 819 – 33 + 850.5	2.50 m	3.20 m
<b>13</b>	<b>UM - 63</b>	33 + 882 – 33 + 913.5	1.50 m	2.20 m

*Fuente: Elaboración Propia*

**Causas:**

- ✓ Contracción Del Concreto Asfáltico Excesivo
- ✓ Cambios bruscos de las estaciones climáticas.

- **Nivel De Gravedad:**

**Tabla 129.** *Nivel De Gravedad.*

<b>N°</b>	<b>Unidad De Muestra</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Área Afectada(m2)</b>	<b>Severidad De La Falla</b>
<b>01</b>	<b>UM - 49</b>	33 + 000 – 33 + 031.5	<b>8.225</b>	ALTA
<b>02</b>	<b>UM - 50</b>	33 + 063 – 33 + 094.5	<b>7.38</b>	ALTA
<b>03</b>	<b>UM - 51</b>	33 + 126 – 33 + 157.5	<b>7.875</b>	ALTA
<b>04</b>	<b>UM - 53</b>	33 + 252 – 33 + 283.5	<b>4.864</b>	MEDIA
<b>05</b>	<b>UM - 54</b>	33 + 315 – 33 + 346.5	<b>9.66</b>	ALTA
<b>06</b>	<b>UM - 55</b>	33 + 378 – 33 + 409.5	<b>9.50</b>	ALTA
<b>07</b>	<b>UM - 56</b>	33 + 441 – 33 + 472.5	<b>4.14</b>	MEDIA
<b>08</b>	<b>UM - 58</b>	33 + 567 – 33 + 598.5	<b>5.32</b>	MEDIA
<b>09</b>	<b>UM - 59</b>	33 + 630 – 33 + 661.5	<b>9.90</b>	ALTA
<b>10</b>	<b>UM - 60</b>	33 + 693 – 33 + 734.5	<b>6.30</b>	MEDIA
<b>11</b>	<b>UM - 61</b>	33 + 756 – 33 + 787.5	<b>6.512</b>	MEDIA
<b>12</b>	<b>UM - 62</b>	33 + 819 – 33 + 850.5	<b>8.00</b>	ALTA
<b>13</b>	<b>UM - 63</b>	33 + 882 – 33 + 913.5	<b>3.30</b>	BAJA

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Unidad De Medida:**

La medida para las fallas ocasionadas por fisuras en bloques se expresará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), refiriéndose al área impactada por dichas fallas.

▪ **Posible Soluciones:**

- ✓ Se realizarán sellados a las fisuras mayores a 3 mm.
- ✓ Riego constante del sello.
- ✓ Se realizará escarificado en frío y/o caliente.

▪ **Objetivo De La Reparación:**

Los trabajos realizados tienen como finalidad mantener la carretera en un estado óptimo para la correcta serviciabilidad para la que se ha diseñado.

**2.13.4.11. Resumen De Fallas Encontradas En El KM 33 + 000 Hasta EL KM 34 + 000.**

**Tabla 130.** Cuadro Resumen – Km 33 + 000 Hasta El Km 34 + 000

TRAMOS	PROGRESIVAS	FALLAS ENCONTRADAS	UND	MEDIDA	GRAVEDAD
				2.35	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	3.25	MEDIO (M)
				1.25	BAJO (L)
		Desplazamientos	M2	7.18	ALTA (H)
				5.12	MEDIO (M)
<b>UM – 49</b>	<b>KM 33 + 000 - KM 33 + 031.5</b>	Corrugación	M2	6.41	MEDIO (M)
				8.25	ALTA (H)
		Depresión	M2	5.52	ALTA (H)
		Pulimiento De Agregados	M2	5.95	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.62	ALTA (H)

			2.84	MEDIO (M)	
		Fisuras En Bloque.	M2	8.225	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	3.20 + 3.70	MEDIO (M)
		Depresión	M2	4.86	ALTA (H)
		Desnivel Carril/Berma	m	1.80 + 1.58	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.25	ALTA (H)
<b>UM – 50</b>	<b>KM 33 + 063 – KM 33 + 094.5</b>			5	MEDIO (M)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	3 + 1	BAJO (L)
		Hundimientos	m	2.50	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque.	M2	7.38	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	1.52	ALTA (H)
		Pulimiento De Agregados	M2	3.024	ALTA (H)
<b>UM – 51</b>	<b>KM 33 + 126 – KM 33 + 157.5</b>			5	MEDIO (M)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad		
		Desplazamientos	M2	4.30	ALTA (H)

		Corrugación	M2	6.25	MEDIO (M)
		Depresión	M2	5.81	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.39	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque.	M2	7.875	ALTA (H)
				2.82	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	1.84	BAJO (L)
		Corrugación	M2	5.85	MEDIO (M)
		Depresión	M2	5.81	MEDIO (M)
<b>UM – 52</b>	<b>KM 33 + 189 – KM 33 + 220.5</b>	Desnivel Carril/Berma	m	3.50	ALTA (H)
				3.75	BAJO (L)
		Desplazamientos	M2	5.62	MEDIO (M)
		Pulimiento De Agregados	M2	6.00	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.86	MEDIO (M)

<b>UM – 53</b>	<b>KM 33 + 252 – KM 33 + 283.5</b>	Fisura Longitudinal	m	2.55	MEDIO (M)
				4.12	ALTA (H)
		Desplazamientos	M2	4.85	MEDIO (M)
		Corrugación	M2	2.86	ALTA (H)
		Depresión	M2	7.30	ALTA (H)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	5	MEDIO (M)
		Hundimientos	m	4.28	ALTA (H)
<b>UM – 54</b>	<b>KM 33 + 315 – KM 33 + 346.5</b>	Fisura Longitudinal	M p'0-	1.98	MEDIO (M)
		Depresión	M2	5.20	ALTA (H)
		Desplazamientos	M2	3.30	MEDIO (M)
				5.27	MEDIO (M)
		Desnivel Carril/Berma	m	2.88	ALTA (H)
		Pulimiento De Agregados	M2	8.25	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.62	ALTA (H)
		2.83	MEDIO (M)		

	Hundimientos	m	3.45	ALTA (H)	
	Fisuras En Bloque.	M2	9.66	ALTA (H)	
	Fisura Longitudinal	m	3.97	ALTA (H)	
	Desnivel Carril/Berma	m	3.52	MEDIO (M)	
	Corrugación	M2	2.00	BAJO (L)	
	Desplazamientos	M2	7.20	MEDIO (M)	
<b>UM – 55</b>	<b>KM 33 + 378 – KM 33 + 409.5</b>	Desprendimiento De Agregados	M2	4.36	ALTA (H)
	Desintegración Por Baches.	Cantidad	8	MEDIO (M)	
	Hundimientos	m	4.50	ALTA (H)	
	Fisuras En Bloque.	M2	9.50	ALTA (H)	
	Corrugación	M2	2.82	ALTA (H)	
	Depresión	M2	4.00	ALTA (H)	
	Pulimiento De Agregados	M2	11.20	ALTA (H)	
	Fisura Longitudinal	m	2.30	ALTA (H)	

		Desprendimiento De Agregados	M2	7.28	ALTA (H)
<b>UM – 56</b>	<b>KM 33 + 441 – KM 33 + 472.5</b>	Desintegración Por Baches.	Cantidad	5	MEDIO (M)
		Hundimientos	m	2.20	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque.	M2	4.14	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	3.80	MEDIO (M)
		Desplazamientos	M2	3.90	MEDIO (M)
<b>UM – 57</b>	<b>KM 33 + 504 – KM 33 + 535.5</b>	Corrugación	M2	4.15	MEDIO (M)
		Depresión	M2	4.85	ALTA (H)
		Desnivel Carril/Berma	m	2.58	ALTA (H)
		Pulimiento De Agregados	M2	6.37	BAJO (L)
		Desplazamientos	M2	4.30	MEDIO (M)
<b>UM – 58</b>	<b>KM 33 + 567 – KM 33 + 598.5</b>	Corrugación	M2	1.20	BAJO (L)
		Pulimiento De Agregados	M2	15.52	BAJO (L)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	8	MEDIO (M)

	Fisura Longitudinal	m	2.85	MEDIO (M)	
	Hundimientos	m	3.15	ALTA (H)	
	Depresión	M2	7.02	ALTA (H)	
	Desprendimiento De Agregados	M2	1.90	ALTA (H)	
			2.75	BAJO (L)	
	Fisuras En Bloque.	M2	5.32	MEDIO (M)	
	Fisura Longitudinal	m	1.95	MEDIO (M)	
	Desplazamientos	M2	7.52	BAJO (L)	
	Corrugación	M2	3.85	ALTA (H)	
	Depresión	M2	5.30	ALTA (H)	
<b>UM – 59</b>	<b>KM 33 + 630 – KM 33 + 661.5</b>	Desnivel Carril/Berma	m	3.00	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.30	BAJO (L)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	6	MEDIO (M)
		Hundimientos	m	2.50	ALTA (H)

		Fisuras En Bloque.	M2	9.90	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	2.20	MEDIO (M)
		Desnivel Carril/Berma	m	4.20	ALTA (H)
		Pulimiento De Agregados	M2	4.56	MEDIO (M)
		Corrugación	M2	5.80	BAJO (L)
<b>UM – 60</b>	<b>KM 33 + 693 – KM 33 + 724.5</b>	Depresión	M2	2.80	ALTA (H)
		Hundimientos	m	3.65	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.20	MEDIO (M)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	2	BAJO (L)
		Fisuras En Bloque.	M2	6.30	MEDIO (M)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	8	MEDIO (M)
<b>UM – 61</b>	<b>KM 33 + 756 – KM 33 + 787.5</b>	Desnivel Carril/Berma	m	3.35	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	3.87	MEDIO (M)
				2.54	BAJO (L)

			1.87	ALTA (H)
	Fisuras En Bloque.	M2	6.512	MEDIO (M)
			4.89	ALTA (H)
	Desprendimiento De Agregados	M2	3.25	MEDIO (M)
			2.14	BAJO (L)
	Fisura Longitudinal	m	1.80	BAJO (L)
	Desplazamientos	M2	10.72	ALTA (H)
	Depresión	M2	8.10	ALTA (H)
	Desnivel Carril/Berma	m	2.85	ALTA (H)
	Corrugación	M2	6.20	ALTA (H)
<b>UM – 62</b>	<b>KM 33 + 819 – KM 33 + 850.5</b>			
	Pulimiento De Agregados	M2	11.75	MEDIO (M)
	Desprendimiento De Agregados	M2	1.30	MEDIO (M)
	Desintegración Por Baches.	Cantidad	5	MEDIO (M)
	Hundimientos	m	3.82	BAJO (L)

	Fisuras En Bloque.	M2	8.00	ALTA (H)
	Depresión	M2	6.32	ALTA (H)
	Pulimiento De Agregados	M2	3.625	MEDIO (M)
			5.785	ALTA (H)
	Fisura Longitudinal	m	0.85	MEDIO (M)
	Desprendimiento De Agregados	M2	3.38	MEDIO (M)
			5.21	ALTA (H)
	Desintegración Por Baches.	Cantidad	2	ALTA (H)
	Corrugación	M2	4.25	ALTA (H)
			3.28	MEDIO (M)
	Desplazamientos	M2	9.20	ALTA (H)
	Fisuras En Bloque.	M2	3.30	BAJO (L)
	Fisura Longitudinal	m	2.88	BAJO (L)
			4.75	ALTA (H)
			3.21	MEDIO (M)

**UM – 63    KM 33 + 882 – KM 33 + 913.5**

<b>UM – 64</b>	<b>KM 33 + 945 – KM 34 + 000</b>	Desplazamientos	M2	12.85	ALTA (H)
		Depresión	M2	9.52	ALTA (H)
		Corrugación	M2	4.85	ALTA (H)
		Pulimiento De Agregados	M2	3.21	BAJO (L)
				6.767	ALTA (H)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	4	MEDIO (M)
		Hundimientos	m	2.97	BAJO (L)
				5.27	ALTA (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

### **III. RESULTADOS.**

#### **3.1. Realizar La Evaluación Superficial Del Pavimento Flexible.**

Se llevó a cabo el análisis del pavimento flexible en la Carretera Jaén - San Ignacio, comenzando en el kilómetro 30+000 y finalizando en el kilómetro 34+000, logrando un recorrido total de 4 km de vía y recolectando un total de 64 muestras y 14 fallas las cuales se dividieron en 492 veces, según su medida, severidad y progresiva las cuales fueron analizadas, detalladas y categorizadas de acuerdo al nivel de daño que presentaron, todos estos de acuerdo a los parámetros establecidos por el PCI, logrando obtener los niveles de severidad de las fallas que oscilan desde una falla con severidad leve, media y alta.

Una vez analizadas y clasificadas las fallas se procedió a realizar la evaluación de cada muestra con la metodología del PCI, arrojando puntuaciones elevadas lo que evidencia que el pavimento está en estado bueno y muy bueno, intermedias, del pavimento en estado regular y bajas que es el pavimento en estado malo y muy malo, lo que amerita una pronta intervención de mantenimientos para contrarrestar las fallas con severidades media y alta, con la finalidad de controlar a las fallas y no sigan evolucionando y causando mayor daño al pavimento y/o carpeta asfáltica de la carretera en estudio.

#### **3.2. Fallas Existentes En El Pavimento Flexible Evaluado.**

Como se observa en la TABLA 131, se detallan todas las fallas identificadas en cada tramo de la carretera Jaén – San Ignacio, comenzando desde el km 30+000 hasta el km 34+000. Se realizó un análisis exhaustivo que resultó en la obtención de 64 muestras y 14 fallas, las cuales se clasificaron un total de 492 veces, de acuerdo con su tamaño, severidad y progresiva.

**Tabla 131.** *Fallas Encontradas En El KM 30 + 000 hasta el KM 34 + 000.*

<b>MUESTRAS</b>	<b>PROGRESIVAS</b>	<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>
<b>UM – 01</b>	<b>KM 30 + 000 - KM 30 + 031.5</b>	Desintegración Por Baches
		Desprendimiento De Agregados
		Parchado Y Reparaciones
		Fisura Longitudinal
<b>UM – 02</b>	<b>KM 30 + 063 – KM 30 + 094.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo
		Desprendimiento De Agregados
		Exudación Asfáltica
<b>UM – 03</b>	<b>KM 30 + 126 – KM 30 + 157.5</b>	Parchado Y Reparaciones
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
<b>UM – 04</b>	<b>KM 30 + 189 – KM 30 + 220.5</b>	Desintegración Por Baches
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
<b>UM – 05</b>	<b>KM 30 + 252 – KM 30 + 283.5</b>	Parchado Y Reparaciones
		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches
<b>UM – 06</b>	<b>KM 30 + 315 – KM 30 + 346.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo
		Exudación Asfáltica
		Hundimiento

		Fisura Longitudinal
		Fisura Longitudinal
<b>UM – 07</b>	<b>KM 30 + 378 – KM 30 + 409.5</b>	Desintegración Por Baches
		Exudación Asfáltica
		Desprendimiento De Agregados
		Parchado Y Reparaciones
		Desintegración Por Baches
<b>UM – 08</b>	<b>KM 30 + 441 – KM 30 + 472.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
		Hundimiento
<b>UM – 09</b>	<b>KM 30 + 504 – KM 30 + 535.5</b>	Exudación Asfáltica
		Fisura Longitudinal
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Piel De Cocodrilo
<b>UM – 10</b>	<b>KM 30 + 567 – KM 30 + 598.5</b>	Fisura Longitudinal
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
<b>UM – 11</b>	<b>KM 30 + 630 – KM 30 + 661 .5</b>	Parchado Y Reparaciones
		Exudación Asfáltica

		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 12</b>	<b>KM 30 + 693 – KM 30 + 734.5</b>	Fisura Longitudinal
		Desintegración Por Baches
		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 13</b>	<b>KM 30 + 756 – KM 30 + 787.5</b>	Exudación Asfáltica
		Fisura Longitudinal
		Desprendimiento De Agregados
		Hundimiento
		Desprendimiento De Agregados
<b>UM – 14</b>	<b>Km 30 + 819 – Km 30 + 850.5</b>	Fisura Longitudinal
		Exudación asfáltica
		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 15</b>	<b>KM 30 + 882 – KM 30 + 913.5</b>	Hundimiento
		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches
<b>UM – 16</b>	<b>KM 30 + 945 – KM 31 + 000</b>	Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
		Exudación asfáltica
		Fisuras En Bloque
<b>UM – 17</b>	<b>KM 31 + 000 - KM 31 + 031.5</b>	Desprendimiento De Agregados
		Parchado Y Reparaciones

		Fisura Piel De Cocodrilo
		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 18</b>	<b>KM 31 + 063 – KM 31 + 094.5</b>	Fisura Longitudinal
		Fisuras En Bloque
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Piel De Cocodrilo
<b>UM – 19</b>	<b>KM 31 + 126 – KM 31 + 157.5</b>	Grietas Parabólicas.
		Fisura Longitudinal
		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 20</b>	<b>KM 31 + 189 – KM 31 + 220.5</b>	Grietas Parabólicas.
		Fisuras En Bloque
		Desprendimiento De Agregados
		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 21</b>	<b>KM 31 + 252 – KM 31 + 283.5</b>	Hundimiento
		Fisura Longitudinal
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
<b>UM – 22</b>	<b>KM 31 + 315 – KM 31 + 346.5</b>	Fisuras En Bloque
		Grietas Parabólicas.
		Fisura Piel De Cocodrilo
		Fisura Longitudinal

<b>UM – 23</b>	<b>KM 31 + 378 – KM 31 + 409.5</b>	Fisuras En Bloque
		Desprendimiento De Agregados
<b>UM – 24</b>	<b>KM 31 + 441 – KM 31 + 472.5</b>	Hundimiento
		Desprendimiento De Agregados
<b>UM – 25</b>	<b>KM 31 + 504 – KM 31 + 535.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo
		Fisuras En Bloque
<b>UM – 26</b>	<b>KM 31 + 567 – KM 31 + 598.5</b>	Parchado Y Reparaciones
		Fisura Piel De Cocodrilo
<b>UM – 27</b>	<b>KM 31 + 630 – KM 31 + 661.5</b>	Fisura Longitudinal
		Grietas Parabólicas.
<b>M – 26</b>	<b>KM 31 + 567 – KM 31 + 598.5</b>	Desprendimiento De Agregados
		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 27</b>	<b>KM 31 + 630 – KM 31 + 661.5</b>	Fisura Longitudinal
		Fisuras En Bloque
<b>UM – 28</b>	<b>KM 31 + 693 – KM 31 + 734.5</b>	Desprendimiento De Agregados
		Fisura Piel De Cocodrilo
<b>UM – 27</b>	<b>KM 31 + 630 – KM 31 + 661.5</b>	Fisuras En Bloque
		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 28</b>	<b>KM 31 + 693 – KM 31 + 734.5</b>	Fisuras En Bloque
		Fisura Longitudinal
<b>UM – 28</b>	<b>KM 31 + 693 – KM 31 + 734.5</b>	Grietas Parabólicas.

		Desprendimiento De Agregados
		Parchado Y Reparaciones
		Fisura Piel De Cocodrilo
<b>UM – 29</b>	<b>KM 31 + 756 – KM 31 + 787.5</b>	Fisura Longitudinal
		Fisuras En Bloque
		Desprendimiento De Agregados
		Grietas Parabólicas.
		Fisura Longitudinal
<b>UM – 30</b>	<b>KM 31 + 819 – KM 31 + 850.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo
		Desprendimiento De Agregados
		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 31</b>	<b>KM 31 + 882 – KM 31 + 913.5</b>	Fisura Longitudinal
		Grietas Parabólicas.
		Fisuras En Bloque
		Parchado Y Reparaciones
		Fisura Piel De Cocodrilo
<b>UM – 32</b>	<b>KM 31 + 945 – KM 32 + 000</b>	Fisura Longitudinal
		Hundimiento
		Grietas Parabólicas.
		Fisuras En Bloque
		Desprendimiento De Agregados

		Desnivel Carril/Berma
<b>UM – 33</b>	<b>KM 32 + 000 - KM 32 + 031.5</b>	Desprendimiento De Agregados
		Parchado Y Reparaciones
		Parchado Y Reparaciones
		Corrugación
<b>UM – 34</b>	<b>KM 32 + 063 – KM 32 + 094.5</b>	Fisuras En Bloque
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
		Desintegración Por Baches.
		Fisura Piel De Cocodrilo
<b>UM – 35</b>	<b>KM 32 + 126 – KM 32 + 157.5</b>	Fisuras en bloque
		Corrugación
		Depresión
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
		Desintegración Por Baches.
<b>UM – 36</b>	<b>KM 32 + 189 – KM 32 + 220.5</b>	Desnivel Carril/Berma
		Fisuras en bloque
		Depresión
		Hundimientos

		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
		Desnivel Carril/Berma
<b>UM – 37</b>	<b>KM 32 + 252 – KM 32 + 283.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo
		Parchado Y Reparaciones
		Corrugación
		Depresión
		Hundimientos
<b>UM – 38</b>	<b>KM 32 + 315 – KM 32 + 346.5</b>	Parchado Y Reparaciones
		Corrugación
		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
<b>UM – 39</b>	<b>KM 32 + 378 – KM 32 + 409.5</b>	Parchado Y Reparaciones
		Corrugación
		Desprendimiento De Agregados
		Corrugación
		Hundimientos
<b>UM – 40</b>	<b>KM 32 + 441 – KM 32 + 472.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo
		Desprendimiento De Agregados

		Fisura Longitudinal
		Desnivel Carril/Berma
<b>UM – 41</b>	<b>KM 32 + 504 – KM 32 + 535.5</b>	Fisuras En Bloque
		Hundimientos
		Parchado Y Reparaciones
		Desintegración Por Baches.
		Fisura Piel De Cocodrilo
<b>UM – 42</b>	<b>KM 32 + 567 – KM 32 + 598.5</b>	Fisuras En Bloque
		Fisura Longitudinal
		Corrugación
		Depresión
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
		Fisura Piel De Cocodrilo
<b>UM – 43</b>	<b>KM 32 + 630 – KM 32 + 661.5</b>	Fisuras en bloque
		Fisuras en bloque
		Desprendimiento De Agregados
		Fisuras en bloque
		Desnivel Carril/Berma
		Desintegración Por Baches.

		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 44</b>	<b>KM 32 + 693 – KM 32 + 734.5</b>	Corrugación
		Depresión
		Hundimientos
		Desprendimiento De Agregados
		Parchado Y Reparaciones
<b>UM – 45</b>	<b>KM 32 + 756 – KM 32 + 787.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo
		Fisura Longitudinal
		Corrugación
		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
<b>UM – 46</b>	<b>KM 32 + 819 – KM 32 + 850.5</b>	Fisuras en bloque
		Fisura Piel De Cocodrilo
		Parchado Y Reparaciones
		Corrugación
		Desintegración Por Baches.
<b>UM – 47</b>	<b>KM 32 + 882 – KM 32 + 913.5</b>	Fisura Longitudinal
		Fisura Piel De Cocodrilo
		Fisuras en bloque
		Parchado Y Reparaciones

		Corrugación
		Hundimientos
		Desprendimiento De Agregados
<b>UM – 48</b>	<b>KM 32 + 945 – KM 33 + 000</b>	Desprendimiento De Agregados
		Parchado Y Reparaciones
		Corrugación
		Fisura Longitudinal
		Desplazamientos
		Corrugación
<b>UM – 49</b>	<b>KM 33 + 000 - KM 33 + 031.5</b>	Depresión
		Pulimiento De Agregados
		Desprendimiento De Agregados
		Fisuras En Bloque.
		Fisura Longitudinal
		Desplazamientos
		Depresión
<b>UM – 50</b>	<b>KM 33 + 063 – KM 33 + 094.5</b>	Desnivel Carril/Berma
		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
		Hundimientos

		Fisuras En Bloque.
		Fisura Longitudinal
		Pulimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
		Desplazamientos
<b>UM – 51</b>	<b>KM 33 + 126 – KM 33 + 157.5</b>	Corrugación
		Depresión
		Desprendimiento De Agregados
		Fisuras En Bloque.
		Fisura Longitudinal
		Corrugación
		Depresión
<b>UM – 52</b>	<b>KM 33 + 189 – KM 33 + 220.5</b>	Desnivel Carril/Berma
		Desplazamientos
		Pulimiento De Agregados
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
		Desplazamientos
<b>UM – 53</b>	<b>KM 33 + 252 – KM 33 + 283.5</b>	Desnivel Carril/Berma
		Desprendimiento De Agregados
		Corrugación

		Depresión
		Desintegración Por Baches.
		Hundimientos
		Fisuras En Bloque.
		Fisura Longitudinal
		Depresión
		Desplazamientos
<b>UM – 54</b>	<b>KM 33 + 315 – KM 33 + 346.5</b>	Desnivel Carril/Berma
		Pulimiento De Agregados
		Desprendimiento De Agregados
		Hundimientos
		Fisuras En Bloque.
		Fisura Longitudinal
		Desnivel Carril/Berma
		Corrugación
<b>UM – 55</b>	<b>KM 33 + 378 – KM 33 + 409.5</b>	Desplazamientos
		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches
		Hundimientos
		Fisuras En Bloque.
		Desplazamientos

		Corrugación
		Depresión
		Pulimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
<b>UM – 56</b>	<b>KM 33 + 441 – KM 33 + 472.5</b>	Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
		Hundimientos
		Fisuras En Bloque.
		Fisura Longitudinal
		Desplazamientos
		Corrugación
<b>UM – 57</b>	<b>KM 33 + 504 – KM 33 + 535.5</b>	Depresión
		Desnivel Carril/Berma
		Pulimiento De Agregados
		Desplazamientos
		Corrugación
		Pulimiento De Agregados
<b>UM – 58</b>	<b>KM 33 + 567 – KM 33 + 598.5</b>	Desintegración Por Baches.
		Fisura Longitudinal
		Hundimientos
		Depresión

		Desprendimiento De Agregados
		Fisuras En Bloque.
		Fisura Longitudinal
		Desplazamientos
		Corrugación
		Depresión
<b>UM – 59</b>	<b>KM 33 + 630 – KM 33 + 661.5</b>	Desnivel Carril/Berma
		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
		Hundimientos
		Fisuras En Bloque.
		Fisura Longitudinal
		Desnivel Carril/Berma
		Desplazamientos
		Pulimiento De Agregados
		Corrugación
<b>UM – 60</b>	<b>KM 33 + 693 – KM 33 + 734.5</b>	Depresión
		Hundimientos
		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
		Fisuras En Bloque.

		Desintegración Por Baches.
		Desnivel Carril/Berma
<b>UM – 61</b>	<b>KM 33 + 756 – KM 33 + 787.5</b>	Fisura Longitudinal
		Fisuras En Bloque.
		Desprendimiento De Agregados
		Fisura Longitudinal
		Desplazamientos
		Depresión
		Desnivel Carril/Berma
<b>UM – 62</b>	<b>KM 33 + 819 – KM 33 + 850.5</b>	Corrugación
		Pulimiento De Agregados
		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
		Hundimientos
		Fisuras En Bloque.
		Depresión
		Pulimiento De Agregados
<b>UM – 63</b>	<b>KM 33 + 882 – KM 33 + 913.5</b>	Fisura Longitudinal
		Desprendimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
		Corrugación

		Desplazamientos
		Fisuras En Bloque.
		Fisura Longitudinal
		Desplazamientos
		Depresión
<b>UM – 64</b>	<b>KM 33 + 945 – KM 34 + 000</b>	Corrugación
		Pulimiento De Agregados
		Desintegración Por Baches.
		Hundimientos

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.3. Nivel De Gravedad De Cada Muestra Analizada

En la **TABLA 132** se presentan todas las irregularidades detectadas en el tramo de la carretera Jaén – San Ignacio que abarca desde el km 30+000 hasta el km 34+000.. Con un total de 64 muestras analizadas de las cuales se obtuvieron 14 fallas las cuales se dividieron 337 veces debido a las diferentes cantidades, mediciones y severidades, predominando con un 41.26 % las fallas de severidad alta, con un 35.37 % las fallas con severidad media y con un 23.37 % las fallas con severidad baja.

**Tabla 132.** *Nivel De Gravedad De Todas Las Fallas Encontradas En Vía Materia De Estudio.*

<b>MUESTRAS</b>	<b>PROGRESIVAS</b>	<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>UND</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>GRAVEDAD</b>
<b>UM – 01</b>	<b>KM 30 + 000 - KM 30 + 031.5</b>	Desintegración Por Baches	Cantidad	4	ALTA (H)
				12.01	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	8.52	BAJO (L)
				4.85	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	3.20	MEDIO (M)
				4.50	BAJO (L)
		Fisura Longitudinal	m	3.78	ALTA (H)
				3.25	ALTA (H)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	2.25	MEDIO (M)
				5.98	BAJO (L)
<b>UM – 02</b>	<b>KM 30 + 063 – KM 30 + 094.5</b>	Desprendimiento De Agregados	M2	6.97	ALTA (H)
				12.00	BAJO (L)
		Exudación Asfáltica	M2	12.00	BAJO (L)
				4.50	BAJO (L)
		Parchado Y Reparaciones	M2	12.35	MEDIO (M)
				4.58	ALTA (H)

<b>UM – 03</b>	<b>KM 30 + 126 – KM 30 + 157.5</b>	Desprendimiento De Agregados	M2	6.3	ALTA (H)
				7.41	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	5.52	BAJO (L)
				4.23	MEDIO (M)
<b>UM – 04</b>	<b>KM 30 + 189 – KM 30 + 220.5</b>	Desintegración Por Baches	Cantidad	4	MEDIO (M)
				2	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	8.87	BAJO (L)
				4.28	ALTA (H)
				6.21	MEDIO (M)
				3.00	MEDIO (M)
Fisura Longitudinal	m	4.56	ALTA (H)		
		3.80	MEDIO (M)		
<b>UM – 05</b>	<b>KM 30 + 252 – KM 30 + 283.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2	4.27	BAJO (L)
				8.20	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.33	BAJO (L)
				2.12	ALTA (H)

		Desintegración Por Baches	Cantidad	3	BAJO (L)
				4.85	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	5.21	ALTA (H)
				13.84	MEDIO (M)
		Exudación Asfáltica	M2	7.23	BAJO (L)
<b>UM – 06</b>	<b>KM 30 + 315 – KM 30 + 346.5</b>			10.52	ALTA (H)
		Hundimiento	M2	8.27	BAJO (L)
				3.06	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	2.21	BAJO (L)
				3.85	ALTA (H)
				3.89	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	2.27	BAJO (L)
				1.52	ALTA (H)
<b>UM – 07</b>	<b>KM 30 + 378 – KM 30 + 409.5</b>				
		Desintegración Por Baches	Cantidad	3	BAJO (L)
		Exudación Asfáltica	M2	12.00	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.20	ALTA (H)

<b>UM – 08</b>	<b>KM 30 + 441 – KM 30 + 472.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2	3.87	MEDIO (M)
				4.62	ALTA (H)
		Desintegración Por Baches	Cantidad	1	ALTA (H)
				2.20	BAJO (L)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	2.48	ALTA (H)
				5.20	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	6.21	MEDIO (M)
				3.86	BAJO (L)
		Fisura Longitudinal	m	3..50	MEDIO (M)
				6.35	MEDIO (M)
<b>UM – 09</b>	<b>KM 30 + 504 – KM 30 + 535.5</b>	Hundimiento	M2	5.62	ALTA (H)
				3.29	BAJO (L)
		Exudación Asfáltica	M2	4.58	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	4.87	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.26	ALTA (H)
				5.67	MEDIO (M)

		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	4.85	MEDIO (M)
				3.71	ALTA (H)
				2.00	ALTA (H)
<b>UM – 10</b>	<b>KM 30 + 567 – KM 30 + 598.5</b>	Fisura Longitudinal	m	3.89	BAJO (L)
				4.52	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	7.50	MEDIO (M)
				4.23	BAJO (L)
				3.82	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	2.41	ALTA (H)
				1.27	BAJO (L)
<b>UM – 11</b>	<b>KM 30 + 693 – KM 30 + 724.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2	1.20	BAJO (L)
				3.82	ALTA (H)
		Exudación Asfáltica	M2	4.58	MEDIO (M)
				1.47	BAJO (L)
		Parchado Y Reparaciones	M2	3.24	ALTA (H)
				3.82	MEDIO (M)

<b>UM – 12</b>	<b>KM 30 + 693 – KM 30 + 724.5</b>	Fisura Longitudinal	m	2.58	ALTA (H)
		Desintegración Por Baches	Cantidad	3	MEDIO (M)
				2	ALTA (H)
<b>UM – 13</b>	<b>KM 30 + 756 – KM 30 + 787.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2	3.10	MEDIO (M)
				2.82	BAJO (L)
		Exudación Asfáltica	M2	15.36	BAJO (L)
		Fisura Longitudinal	m	1.00	BAJO (L)
				2.37	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	7.25	BAJO (L)
5.12	MEDIO (M)				
Hundimiento	M2	4.38	MEDIO (M)		
		6.72	ALTA (H)		
Desprendimiento De Agregados	M2	4.59	ALTA (H)		
		3.30	BAJO (L)		
		4.85	MEDIO (M)		
				1.52	ALTA (H)

		Fisura Longitudinal	m	2.23	MEDIO (M)
<b>UM – 14</b>	<b>Km 30 + 819 – Km 30 + 850.5</b>	Exudación asfáltica	M2	5.00	BAJO (L)
				5.62	ALTA (H)
				4.58	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	3.82	MEDIO (M)
				5.89	ALTA (H)
				6.23	BAJO (L)
<b>UM – 15</b>	<b>KM 30 + 882 – KM 30 + 913.5</b>	Hundimiento	M2	4.30	MEDIO (M)
				2.50	ALTA (H)
				4.72	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	8	MEDIO (M)
				5.63	BAJO (L)
				4.24	ALTA (H)
<b>UM – 16</b>	<b>KM 30 + 945 – KM 30 + 976.5</b>	Desprendimiento De Agregados	M2	4.28	BAJO (L)
				2.35	ALTA (H)
				5.89	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m		

		Exudación asfáltica	M2	3.98	BAJO (L)
				2.76	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque	M2	5.28	MEDIA (M)
				4.20	BAJO (L)
<b>UM – 17</b>	<b>KM 31 + 000 - KM 31 + 031.5</b>	Desprendimiento De Agregados	M2	4.50	ALTA (H)
				6.28	MEDIA (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	4.52	MEDIA (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	m	5.28	BAJO (L)
				6.23	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.40	BAJO (L)
				5.86	ALTA (H)
<b>UM – 18</b>	<b>KM 31 + 063 – KM 31 + 094.5</b>	Fisura Longitudinal	m	3.65	BAJO (L)
				4.28	ALTA (H)
				3.84	MEDIA (M)
		Fisuras En Bloque	M2	4.85	ALTA (H)

			5.73	BAJO (L)	
			5.80	BAJO (L)	
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.52	ALTA (H)
				4.21	MEDIA (M)
		Fisura Longitudinal	m	4.22	BAJO (L)
		Grietas Parabólicas.	m	2.40	BAJO (L)
<b>UM – 19</b>	<b>KM 31 + 126 – KM 31 + 157.5</b>			6.23	MEDIA (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	m	5.52	BAJO (L)
				3.80	MEDIA (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	1.20	MEDIO (M)
				2.45	ALTA (H)
				4.52	BAJO (L)
		Grietas Parabólicas.	m	2.00	MEDIO (M)
		Fisuras En Bloque	M2	3.125	MEDIO (M)
				6.02	ALTA (H)
				6.30	BAJO (L)

<b>UM – 20</b>	<b>KM 31 + 189 – KM 31 + 220.5</b>	Desprendimiento De Agregados	M2	4.52	MEDIO (M)
				3.28	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	4.20	MEDIO (M)
		Hundimiento	M2	5.21	MEDIO (M)
				4.78	ALTA (H)
<b>UM – 21</b>	<b>KM 31 + 252 – KM 31 + 283.5</b>	Fisura Longitudinal	m	2.81	MEDIO (M)
				3.21	ALTA (H)
				2.28	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.26	ALTA (H)
				4.28	BAJO (L)
				3.00	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	1.52	ALTA (H)
				2.85	BAJO (L)
<b>UM – 22</b>	<b>KM 31 + 315 – KM 31 + 346.5</b>	Fisuras En Bloque	M2	2.84	BAJO (L)
				6.25	ALTA (H)
				1.85	ALTA (H)

		Grietas Parabólicas.	m	6.15	BAJO (L)
				5.23	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M	3.28	BAJO (L)
				3.28	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	2.31	ALTA (H)
<b>UM – 23</b>	<b>KM 31 + 378 – KM 31 + 409.5</b>			2.01	BAJO (L)
				2.77	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque	M2	4.28	BAJO (L)
				3.52	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.88	ALTA (H)
				3.25	BAJO (L)
				3.96	MEDIO (M)
		Hundimiento	M2	4.86	ALTA (H)
<b>UM – 24</b>	<b>KM 31 + 441 – KM 31 + 472.5</b>			5.25	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.38	ALTA (H)
				2.20	BAJO (L)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2		

		Fisuras En Bloque	M2	2.70	ALTA (H)
				4.24	BAJO (L)
		Parchado Y Reparaciones	M2	1.00	ALTA (H)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	12.80	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	5.20	MEDIO (M)
				2.12	ALTA (H)
<b>UM – 25</b>	<b>KM 31 + 504 – KM 31 + 535.5</b>	Grietas Parabólicas.	m	3.48	ALTA (H)
				7.52	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.84	ALTA (H)
				3.42	BAJO (L)
		Parchado Y Reparaciones	M2	3.36	MEDIO (M)
				2.22	BAJO (L)
<b>UM – 26</b>	<b>KM 31 + 567 – KM 31 + 598.5</b>	Fisura Longitudinal	m	2.36	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque	M2	4.25	MEDIO (M)
				5.21	ALTA (H)
				4.58	ALTA (H)

		Desprendimiento De Agregados	M2	5.22	MEDIO (M)
				3.85	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	4.36	BAJO (L)
<b>UM – 27</b>	<b>KM 31 + 630 – KM 31 + 661.5</b>			3.52	MEDIO (M)
		Fisuras En Bloque	M2	4.28	BAJO (L)
				5.26	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	1.20	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque	M2	2.64	ALTA (H)
<b>UM – 28</b>	<b>KM 31 + 693 – KM 31 + 724.5</b>	Fisura Longitudinal	m	3.80	MEDIO (M)
		Grietas Parabólicas.	m	4.82	MEDIO (M)
				3.85	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.28	MEDIO (M)
				2.35	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.00	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	15.36	BAJO (L)
		Fisura Longitudinal	m	1.10	BAJO (L)

<b>UM – 29</b>	<b>KM 31 + 756 – KM 31 + 787.5</b>	Fisuras En Bloque	M2	3.28	BAJO (L)
				4.36	MEDIO (M)
				4.30	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.45	BAJO (L)
				6.23	MEDIO (M)
<b>UM – 30</b>	<b>KM 31 + 819 – KM 31 + 850.5</b>	Grietas Parabólicas.	m	2.10	MEDIO (M)
				1.50	BAJO (L)
		Fisura Longitudinal	m	1.98	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	5.00	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	2.20	BAJO (L)
		5.23	ALTA (H)		
<b>UM – 31</b>	<b>KM 31 + 882 – KM 31 + 913.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2	4.00	ALTA (H)
				2.80	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	1.63	MEDIO (M)
				5.27	BAJO (L)
		Grietas Parabólicas.	m	3.58	MEDIO (M)

		Fisuras En Bloque	M2	2.09	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.24	ALTA (H)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	1.10	BAJO (L)
		Fisura Longitudinal	m	3.82	ALTA (H)
<b>UM – 32</b>	<b>KM 31 + 945 – KM 32 + 000</b>	Hundimiento	M2	4.58	ALTA (H)
		Grietas Parabólicas.	m	5.60	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque	M2	4.85	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.63	ALTA (H)
				3.76	ALTA (H)
		Desnivel Carril/Berma	m	1.84	BAJO (L)
				4.80	MEDIA (M)
<b>UM – 33</b>	<b>KM 32 + 000 - KM 32 + 031.5</b>	Desprendimiento De Agregados	M2	2.54	BAJO (L)
				5.87	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.32	BAJO (L)
				4.27	MEDIA (M)

		Parchado Y Reparaciones	M2	1.25	BAJO (L)
				3.28	ALTA (H)
		Corrugación	M2	4.40	BAJO (L)
				6.04	MEDIA (M)
<b>UM – 34</b>	<b>KM 32 + 063 – KM 32 + 094.5</b>	Fisuras En Bloque	M2	7.41	ALTA (H)
				3.38	BAJO (L)
				2.31	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.84	ALTA (H)
				4.60	MEDIA (M)
		Depresión	M2	3.30	ALTA (H)
		Corrugación	M2	3.20	ALTA (H)
<b>UM – 35</b>	<b>KM 32 + 126 – KM 32 + 157.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo	M2	4.78	MEDIO (M)
		Fisuras en bloque	M2	3.15	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	6.30	ALTA (H)
				2.85	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	3.35	MEDIO (M)

<b>UM – 36</b>	<b>KM 32 + 189 – KM 32 + 220.5</b>	Desintegración Por Baches.	Cantidad	5	MEDIO (M)
		Desnivel Carril/Berma	m	2.40	ALTA (H)
		Fisuras en bloque	M2	3.125	ALTA (H)
		Depresión	M2	4.20	BAJO (L)
		Hundimientos	M2	2.81	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.56	ALTA (H)
<b>UM – 37</b>	<b>KM 32 + 252 – KM 32 + 283.5</b>	Desintegración Por Baches.	Cantidad	6	MEDIO (M)
		Desnivel Carril/Berma	m	3.85	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	4.28	MEDIO (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	3.24	ALTA (H)
		Corrugación	M2	3.85	ALTA (H)
		Depresión	M2	3.82	MEDIO (M)
		Depresión	M2	6.98	ALTA (H)

		Hundimientos	M2	2.304	MEDIO (M)
				4.125	ALTA (H)
<b>UM – 38</b>	<b>KM 32 + 315 – KM 32 + 346.5</b>	Parchado Y Reparaciones	M2	2.44	ALTA (H)
		Corrugación	M2	3.85	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.30	ALTA (H)
				6.24	MEDIO (M)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	3	ALTA (H)
		Parchado Y Reparaciones	M2	4.50	ALTA (H)
<b>UM – 39</b>	<b>KM 32 + 378 – KM 32 + 409.5</b>	Corrugación	M2	2.58	ALTA (H)
				5.46	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.38	ALTA (H)
		Corrugación	M2	1.25	BAJO (L)
		Hundimientos	M2	2.45	MEDIO (M)
<b>UM – 40</b>	<b>KM 32 + 441 – KM 32 + 472.5</b>	Fisura Piel De Cocodrilo	M2	2.82	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	1.25	BAJO (L)
				4.24	ALTA (H)

		Fisura Longitudinal	m	3.00	MEDIO (M)
				2.86	ALTA (H)
		Desnivel Carril/Berma	m	1.85	BAJO (L)
				2.54	ALTA (H)
				1.56	BAJO (L)
<b>UM – 41</b>	<b>KM 32 + 504 – KM 32 + 535.5</b>	Fisuras En Bloque	M2	5.63	ALTA (H)
				6.84	MEDIO (M)
		Hundimientos	M2	4.50	ALTA (H)
				7.25	MEDIO (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	4.24	ALTA (H)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	7	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	1.85	MEDIO (M)
<b>UM – 42</b>	<b>KM 32 + 567 – KM 32 + 598.5</b>			2.74	ALTA (H)
		Corrugación	M2	2.82	ALTA (H)
		Depresión	M2	2.20	MEDIO (M)
				1.90	ALTA (H)

		Desprendimiento De Agregados	M2	5.28	MEDIO (M)
				3.50	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	2.21	ALTA (H)
				1.53	BAJO (L)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	2.40	BAJO (L)
<b>UM – 43</b>	<b>KM 32 + 630 – KM 32 + 661.5</b>			4.14	ALTA (H)
		Fisuras en bloque	M2	6.27	MEDIO (M)
				4.30	BAJO (L)
		Desprendimiento De Agregados	M2	6.38	MEDIO (M)
				3.37	ALTA (H)
				4.32	ALTA (H)
		Fisuras en bloque	M2	6.28	BAJO (L)
				2.09	ALTA (H)
<b>UM – 44</b>	<b>KM 32 + 693 – KM 32 + 734.5</b>	Desnivel Carril/Berma	m		
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	4	MEDIO (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.80	ALTA (H)
		Corrugación	M2	4.52	MEDIO (M)

		Depresión	M2	3.26	ALTA (H)
		Hundimientos	M2	3.22	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	6.14	MEDIO (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	1.98	ALTA (H)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	3.86	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	2.80	MEDIO (M)
<b>UM – 45</b>	<b>KM 32 + 756 – KM 32 + 787.5</b>			1.87	ALTA (H)
		Corrugación	M2	3.20	BAJO (L)
				2.38	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.35	BAJO (L)
				6.21	MEDIO (M)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	8	ALTA (H)
		Fisuras en bloque	M2	6.35	ALTA (H)
<b>UM – 46</b>	<b>KM 32 + 819 – KM 32 + 850.5</b>			7.88	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	4.32	BAJO (L)
		Parchado Y Reparaciones	M2	4.26	MEDIO (M)

		Corrugación	M2	6.24	MEDIO (M)
				4.42	ALTA (H)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	13	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	2.30	MEDIO (M)
		Fisura Piel De Cocodrilo	M2	2.30	ALTA (H)
<b>UM – 47</b>	<b>KM 32 + 882 – KM 32 + 913.5</b>	Fisuras en bloque	M2	3.00	MEDIO (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.00	BAJO (L)
		Corrugación	M2	2.80	MEDIO (M)
		Hundimientos	M2	1.10	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.30	ALTA (H)
				3.30	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.22	BAJO (L)
<b>UM – 48</b>	<b>KM 32 + 945 – KM 33 + 000</b>			7.824	MEDIO (M)
		Parchado Y Reparaciones	M2	2.85	ALTA (H)
				3.85	MEDIO (M)

		Corrugación	M2	4.83	ALTA (H)
				2.35	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	3.25	MEDIO (M)
				1.25	BAJO (L)
		Desplazamientos	M2	7.18	ALTA (H)
				5.12	MEDIO (M)
		Corrugación	M2	6.41	MEDIO (M)
				8.25	ALTA (H)
		Depresión	M2	5.52	ALTA (H)
		Pulimiento De Agregados	M2	5.95	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.62	ALTA (H)
				2.84	MEDIO (M)
		Fisuras En Bloque.	M2	8.225	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	3.20 + 3.70	MEDIO (M)

**UM – 49    KM 33 + 000 - KM 33 + 031.5**

		Depresión	M2	4.86	ALTA (H)	
		Desnivel Carril/Berma	m	1.80 + 1.58	MEDIO (M)	
		Desprendimiento De Agregados	M2	4.25	ALTA (H)	
<b>UM – 50</b>	<b>KM 33 + 063 – KM 33 + 094.5</b>			5	MEDIO (M)	
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	3 + 1	BAJO (L)	
		Hundimientos	m	2.50	ALTA (H)	
		Fisuras En Bloque.	M2	7.38	ALTA (H)	
		Fisura Longitudinal	m	1.52	ALTA (H)	
		Pulimiento De Agregados	M2	3.024	ALTA (H)	
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	5	MEDIO (M)	
<b>UM – 51</b>	<b>KM 33 + 126 – KM 33 + 157.5</b>	Desplazamientos	M2	4.30	ALTA (H)	
		Corrugación	M2	6.25	MEDIO (M)	
		Depresión	M2	5.81	ALTA (H)	
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.39	ALTA (H)	

		Fisuras En Bloque.	M2	7.875	ALTA (H)		
		Fisura Longitudinal	m	2.82	MEDIO (M)		
				1.84	BAJO (L)		
		Corrugación	M2	5.85	MEDIO (M)		
		Depresión	M2	5.81	MEDIO (M)		
<b>UM – 52</b>	<b>KM 33 + 189 – KM 33 + 220.5</b>	Desnivel Carril/Berma	m	3.50	ALTA (H)		
		Desplazamientos	M2	3.75	BAJO (L)		
				5.62	MEDIO (M)		
		Pulimiento De Agregados	M2	6.00	MEDIO (M)		
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.86	MEDIO (M)		
		<b>UM – 53</b>	<b>KM 33 + 252 – KM 33 + 283.5</b>	Fisura Longitudinal	m	2.55	MEDIO (M)
						4.12	ALTA (H)
Desplazamientos	M2			4.85	MEDIO (M)		
		Corrugación	M2	2.86	ALTA (H)		

		Depresión	M2	7.30	ALTA (H)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	5	MEDIO (M)
		Hundimientos	m	4.28	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	M p'0-	1.98	MEDIO (M)
		Depresión	M2	5.20	ALTA (H)
		Desplazamientos	M2	3.30	MEDIO (M)
				5.27	MEDIO (M)
		Desnivel Carril/Berma	m	2.88	ALTA (H)
<b>UM – 54</b>	<b>KM 33 + 315 – KM 33 + 346.5</b>	Pulimiento De Agregados	M2	8.25	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	5.62	ALTA (H)
				2.83	MEDIO (M)
		Hundimientos	m	3.45	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque.	M2	9.66	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	3.97	ALTA (H)
<b>UM – 55</b>	<b>KM 33 + 378 – KM 33 + 409.5</b>	Desnivel Carril/Berma	m	3.52	MEDIO (M)

	Corrugación	M2	2.00	BAJO (L)	
	Desplazamientos	M2	7.20	MEDIO (M)	
	Desprendimiento De Agregados	M2	4.36	ALTA (H)	
	Desintegración Por Baches.	Cantidad	8	MEDIO (M)	
	Hundimientos	m	4.50	ALTA (H)	
	Fisuras En Bloque.	M2	9.50	ALTA (H)	
	Corrugación	M2	2.82	ALTA (H)	
	Depresión	M2	4.00	ALTA (H)	
	Pulimiento De Agregados	M2	11.20	ALTA (H)	
	Fisura Longitudinal	m	2.30	ALTA (H)	
<b>UM – 56</b>	<b>KM 33 + 441 – KM 33 + 472.5</b>	Desprendimiento De Agregados	M2	7.28	ALTA (H)
	Desintegración Por Baches.	Cantidad	5	MEDIO (M)	
	Hundimientos	m	2.20	ALTA (H)	
	Fisuras En Bloque.	M2	4.14	MEDIO (M)	

<b>UM – 57</b>	<b>KM 33 + 504 – KM 33 + 535.5</b>	Fisura Longitudinal	m	3.80	MEDIO (M)
		Desplazamientos	M2	3.90	MEDIO (M)
		Corrugación	M2	4.15	MEDIO (M)
		Depresión	M2	4.85	ALTA (H)
		Desnivel Carril/Berma	m	2.58	ALTA (H)
		Pulimiento De Agregados	M2	6.37	BAJO (L)
		Desplazamientos	M2	4.30	MEDIO (M)
<b>UM – 58</b>	<b>KM 33 + 567 – KM 33 + 598.5</b>	Corrugación	M2	1.20	BAJO (L)
		Pulimiento De Agregados	M2	15.52	BAJO (L)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	8	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	2.85	MEDIO (M)
		Hundimientos	m	3.15	ALTA (H)
		Depresión	M2	7.02	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	1.90	ALTA (H)
		2.75	BAJO (L)		

		Fisuras En Bloque.	M2	5.32	MEDIO (M)
		Fisura Longitudinal	m	1.95	MEDIO (M)
		Desplazamientos	M2	7.52	BAJO (L)
		Corrugación	M2	3.85	ALTA (H)
		Depresión	M2	5.30	ALTA (H)
<b>UM – 59</b>	<b>KM 33 + 630 – KM 33 + 661.5</b>	Desnivel Carril/Berma	m	3.00	ALTA (H)
		Desprendimiento De Agregados	M2	3.30	BAJO (L)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	6	MEDIO (M)
		Hundimientos	m	2.50	ALTA (H)
		Fisuras En Bloque.	M2	9.90	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	2.20	MEDIO (M)
<b>UM – 60</b>	<b>KM 33 + 693 – KM 33 + 724.5</b>	Desnivel Carril/Berma	m	4.20	ALTA (H)
		Pulimiento De Agregados	M2	4.56	MEDIO (M)
		Corrugación	M2	5.80	BAJO (L)

	Depresión	M2	2.80	ALTA (H)
	Hundimientos	m	3.65	ALTA (H)
	Desprendimiento De Agregados	M2	4.20	MEDIO (M)
	Desintegración Por Baches.	Cantidad	2	BAJO (L)
	Fisuras En Bloque.	M2	6.30	MEDIO (M)
	Desintegración Por Baches.	Cantidad	8	MEDIO (M)
	Desnivel Carril/Berma	m	3.35	ALTA (H)
			3.87	MEDIO (M)
	Fisura Longitudinal	m	2.54	BAJO (L)
<b>UM – 61</b>	<b>KM 33 + 756 – KM 33 + 787.5</b>		1.87	ALTA (H)
	Fisuras En Bloque.	M2	6.512	MEDIO (M)
			4.89	ALTA (H)
	Desprendimiento De Agregados	M2	3.25	MEDIO (M)
			2.14	BAJO (L)

	Fisura Longitudinal	m	1.80	BAJO (L)	
	Desplazamientos	M2	10.72	ALTA (H)	
	Depresión	M2	8.10	ALTA (H)	
	Desnivel Carril/Berma	m	2.85	ALTA (H)	
	Corrugación	M2	6.20	ALTA (H)	
<b>UM – 62</b>	<b>KM 33 + 819 – KM 33 + 850.5</b>	Pulimiento De Agregados	M2	11.75	MEDIO (M)
		Desprendimiento De Agregados	M2	1.30	MEDIO (M)
		Desintegración Por Baches.	Cantidad	5	MEDIO (M)
		Hundimientos	m	3.82	BAJO (L)
		Fisuras En Bloque.	M2	8.00	ALTA (H)
		Depresión	M2	6.32	ALTA (H)
				3.625	MEDIO (M)
<b>UM – 63</b>	<b>KM 33 + 882 – KM 33 + 913.5</b>	Pulimiento De Agregados	M2	5.785	ALTA (H)
		Fisura Longitudinal	m	0.85	MEDIO (M)

	Desprendimiento De Agregados	M2	3.38	MEDIO (M)
			5.21	ALTA (H)
	Desintegración Por Baches.	Cantidad	2	ALTA (H)
	Corrugación	M2	4.25	ALTA (H)
			3.28	MEDIO (M)
	Desplazamientos	M2	9.20	ALTA (H)
	Fisuras En Bloque.	M2	3.30	BAJO (L)
			2.88	BAJO (L)
	Fisura Longitudinal	m	4.75	ALTA (H)
			3.21	MEDIO (M)
	Desplazamientos	M2	12.85	ALTA (H)
<b>UM – 64</b>	<b>KM 33 + 945 – KM 34 + 000</b>			
	Depresión	M2	9.52	ALTA (H)
	Corrugación	M2	4.85	ALTA (H)
			3.21	BAJO (L)
	Pulimiento De Agregados	M2	6.767	ALTA (H)

Desintegración Por Baches.	Cantidad	4	MEDIO (M)
		2.97	BAJO (L)
Hundimientos	m	5.27	ALTA (H)

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.4. Determinar El Índice De Condición Del Pavimento Flexible De Toda La Carretera En Estudio.

Como se puede observar en la TABLA 133, se registraron todas las unidades muestrales y sus respectivas condiciones: Malo, Muy Malo, Regular, Bueno y Fallado, a lo largo del tramo analizado siguiendo la metodología del PCI. Se tomó un total de 16 unidades muestrales por cada kilómetro recorrido. En el intervalo desde el km 30+000 hasta el km 31+000, el estado del pavimento es “REGULAR”. Desde el km 31+000 hasta el km 32+000, el pavimento también se clasifica como “REGULAR”. Sin embargo, entre el km 32+000 y el km 33+000, el estado cambia a “MALO”. Finalmente, del km 33+000 al km 34+000, el pavimento se encuentra en un estado “MUY MALO”. En términos generales, con un PCI de 40, se concluye que el pavimento está en un estado “MALO”. Las fracciones de incidencia acumuladas son las siguientes: 27 % en estado Malo, 22 % en estado Muy Malo, 20 % en estado Regular, 3 % en estado Fallado y 28 % en estado Bueno, respectivamente.

**Tabla 133.** *Resultados de PCI de toda la carretera en estudio.*

Nº De Muestra	Progresiva		PCI	Estado Del Pavimento	PCI Promedio De Toda La Vía.	Condición Promedio De Toda La Vía.
	Desde	Hasta				
UM - 01	30 + 000	30 + 031.5	26	MALO		
UM - 02	30 + 063	30 + 094.5	62	BUENO		
UM - 03	30 + 126	30 + 157.5	48	REGULAR		
UM - 04	30 + 189	30 + 220.5	43	REGULAR		
UM - 05	30 + 252	30 + 283.5	62	BUENO	<b>45.00</b>	<b>REGULAR</b>
UM - 06	30 + 315	30 + 346.5	32	MALO		
UM - 07	30 + 378	30 + 409.5	62	BUENO		

<b>UM - 08</b>	30 + 441	30 + 472.5	39	MALO		
<b>UM - 09</b>	30 + 504	30 + 535.5	41	REGULAR		
<b>UM - 10</b>	30 + 567	30 + 598.5	59	BUENO		
<b>UM - 11</b>	30 + 630	30 + 661.5	68	BUENO		
<b>UM - 12</b>	30 + 693	30 + 724.5	29	MALO		
<b>UM - 13</b>	30 + 756	30 + 787.5	37	MALO	<b>45.00</b>	<b>REGULAR</b>
<b>UM - 14</b>	30 + 819	30 + 850.5	51	REGULAR		
<b>UM - 15</b>	30 + 882	30 + 913.5	38	MALO		
<b>UM - 16</b>	30 + 945	30 + 976.5	31	MALO		
<b>UM - 17</b>	31 + 000	31 + 031.5	62	BUENO		
<b>UM - 18</b>	31 + 063	31 + 094.5	68	BUENO		
<b>UM - 19</b>	31 + 126	31 + 157.5	55	REGULAR		
<b>UM - 20</b>	31 + 189	31 + 220.5	64	BUENO		
<b>UM - 21</b>	31 + 252	31 + 283.5	39	MALO	<b>54</b>	<b>REGULAR</b>
<b>UM - 22</b>	31 + 315	31 + 346.5	70	BUENO		
<b>UM - 23</b>	31 + 378	31 + 409.5	54	REGULAR		
<b>UM - 24</b>	31 + 441	31 + 472.5	44	REGULAR		
<b>UM - 25</b>	31 + 504	31 + 535.5	39	MALO		
<b>UM - 26</b>	31 + 567	31 + 598.5	50	REGULAR		

<b>UM - 27</b>	31 + 630	31 + 661.5	64	BUENO	
<b>UM - 28</b>	31 + 693	31 + 724.5	61	BUENO	
<b>UM - 29</b>	31 + 756	31 + 787.5	51	REGULAR	
<b>UM - 30</b>	31 + 819	31 + 850.5	66	BUENO	
<b>UM - 31</b>	31 + 882	31 + 913.5	63	BUENO	
<b>UM - 32</b>	31 + 945	31 + 976.5	27	MALO	
<b>UM - 33</b>	32 + 000	32 + 031.5	68	BUENO	
<b>UM - 34</b>	32 + 063	32 + 094.5	60	BUENO	
<b>UM - 35</b>	32 + 126	32 + 157.5	35	MALO	
<b>UM - 36</b>	32 + 189	32 + 220.5	27	MALO	
<b>UM - 37</b>	32 + 252	32 + 283.5	8	FALLADO	
<b>UM - 38</b>	32 + 315	32 + 346.5	23	MALO	
<b>UM - 39</b>	32 + 378	32 + 409.5	18	MUY MALO	<b>37 MALO</b>
<b>UM - 40</b>	32 + 441	32 + 472.5	66	BUENO	
<b>UM - 41</b>	32 + 504	32 + 535.5	48	REGULAR	
<b>UM - 42</b>	32 + 567	32 + 598.5	26	MALO	
<b>UM - 43</b>	32 + 630	32 + 661.5	68	BUENO	
<b>UM - 44</b>	32 + 693	32 + 724.5	23	MUY MALO	

<b>UM - 45</b>	32 + 756	32 + 787.5	55	REGULAR	
<b>UM - 46</b>	32 + 819	32 + 850.5	16	MUY MALO	
<b>UM - 47</b>	32 + 882	32 + 913.5	15	MUY MALO	
<b>UM - 48</b>	32 + 945	32 + 976.5	39	MALO	
<b>UM - 49</b>	33 + 000	33 + 031.5	20	MUY MALO	
<b>UM - 50</b>	33 + 063	33 + 094.5	19	MUY MALO	
<b>UM - 51</b>	33 + 126	33 + 157.5	22	MUY MALO	
<b>UM - 52</b>	33 + 189	33 + 220.5	45	REGULAR	
<b>UM - 53</b>	33 + 252	33 + 283.5	13	MUY MALO	
<b>UM - 54</b>	32 + 315	32 + 346.5	38	MALO	<b>24</b>
<b>UM - 55</b>	33 + 378	33 + 409.5	16	MUY MALO	<b>MUY MALO</b>
<b>UM - 56</b>	33 + 441	33 + 472.5	15	MUY MALO	
<b>UM - 57</b>	33 + 504	33 + 535.5	62	BUENO	
<b>UM - 58</b>	33 + 567	33 + 598.5	20	MUY MALO	
<b>UM - 59</b>	33 + 630	33 + 661.5	14	MUY MALO	
<b>UM - 60</b>	33 + 693	33 + 724.5	45	REGULAR	

---

<b>UM - 61</b>	33 + 756	33 + 787.5	29	MALO
<hr/>				
<b>UM - 62</b>	33 + 819	33 + 850.5	12	MUY MALO
<hr/>				
<b>UM - 63</b>	33 + 882	33 + 913.5	11	MUY MALO
<hr/>				
<b>UM - 64</b>	33 + 945	34 + 000	2	FALLADO
<hr/>				

*Fuente: Elaboración Propia*

#### IV. DISCUSION.

Después de definir los objetivos específicos requeridos para lograr el objetivo general, se llevó a cabo una evaluación preliminar del pavimento flexible utilizando el método del PCI (Índice de Condición del Pavimento) en el segmento de la carretera Jaén - San Ignacio, en el departamento de Cajamarca, logrando entrever que la vía presenta fallas severamente graves lo cual al realizar la puntuación con la metodología del PCI nos arrojó como resultado general de 40 lo que evidencia que el pavimento se encuentra en un estado “**MALO**”, Haciendo las respectivas comparaciones de los resultados encontrados con las de otros investigadores como la de Bacilio & Chavez (2021) que en su investigación obtuvo una puntuación general cuyo PCI fue de 24, lo que evidencia un pavimento en estado “**MUY MALO**”, por otro lado (Medina Cabrera & Muera Gómez, 2021) en su investigación realizada en la Av. Cieneguilla obtuvieron como resultado general un PCI de 40.45, lo que lo define como un pavimento **REGULAR**; respecto a (Cordova Pantoja & Huallpa Garcia, 2022) señalan que obtuvieron un PCI de 59 lo que evidencia que el estado del pavimento es “**BUENO**”. Por consiguiente, al llevar a cabo estas cuatro comparaciones, podemos concluir que la mayoría de los pavimentos flexibles se encuentran en condiciones malas o regulares. Asimismo, las diversas investigaciones indican que cualquier método utilizado para el análisis de una vía es valido.

El primer objetivo específico estudiado, Identificar los daños o fallas existentes en el pavimento flexible de la carretera Jaén - San Ignacio. Se determinaron todas las fallas presentes en el pavimento flexible, encontrando un total de 14 fallas de 64 muestras analizadas las cuales fueron los hundimientos con un 7%, desintegración por baches con un 8%, pulimiento de agregados con un 3%, corrugación con un 8%, depresión con un 6%, desplazamientos con un 5%, fisuras longitudinales con un 14%, fisuras en bloque con un 10%, desprendimiento de agregados con un 16%, desnivel carril /berma con un 4%, parchado y reparaciones con un 9%, piel de cocodrilo con un 6%, grietas parabólicas con un 2% y exudación asfáltica con un 2%, todas estas fallas se dan por diferentes factores como la baja calidad de los agregados pétreos, condiciones climáticas desfavorables, baja adherencia de los componentes del asfalto, bitumen asfáltico deficiente y mal proceso constructivo. Comparando estos resultados determinamos que difieren ligeramente con lo investigado por (Calderón Tarrillo & Nuñez Alberca, 2019) quien en su investigación obtuvieron como fallas relevantes los Desprendimiento de agregados con un 26%, Fisuras longitudinales y transversales con un 21%, Parchado con

un 14%, desnivel carril - berma con un 10% y Baches/huecos con un 10%. Por otro lado (Gomez Agudelo & Carreño Castañeda, 2020) en su trabajo de investigación obtuvo como resultados que la mayor afectación la presentó con la falla piel de cocodrilo con un 19.2%, en huecos 0.8%, en desprendimiento de agregados con un 3.7%, en agrietamiento en bloque con un 2.5% y parcheo con un 17.80%. Asimismo, (Mendoza Hurtado & Heredia Tarrillo, 2024) también investigó el pavimento flexible utilizando el método del PCI en su tesis titulada Evaluación del estado del pavimento flexible desde el km 14+000 hasta el km 22+000, Distrito de Chirinos, Provincia de San Ignacio . Como resultado, identificó diversos tipos de fallas y sus niveles de incidencia, comenzando con la falla Huecos/Baches con un 35%, Ahuellamiento con un 27%, Desprendimiento de agregados con un 22%, Pulimento de agregados con un 15% y Piel de cocodrilo con un 1%. Todas Estas fallas se difieren entre sí y es de allí la cantidad de incidencia de cada falla ya que las carreteras analizadas son de distintos niveles de serviciabilidad y de distintas clases.

De acuerdo con el segundo objetivo específico, se busca determinar el grado de severidad de cada muestra evaluada a lo largo de todo el tramo de la carretera estudiada. Para clasificar y distinguir los diferentes niveles de severidad de las fallas, nos basaremos en los parámetros establecidos por la metodología del PCI, encontrando un total de 14 fallas de 64 muestras con un nivel de recurrencia que llegan a 492 niveles de severidad distintos los cuales fueron analizadas y clasificadas con los siguientes niveles de severidad **BAJAS** con una recurrencia de 115 veces que representa el 24 %, **MEDIAS** con un recurrencia de 174 veces que representa el 35% y **ALTAS** con una recurrencia de 203 veces que representa el 41%, siendo los desprendimientos de agregados, desplazamientos, hundimientos y fisuras las de mayor incidencia y con niveles de severidad alto a medio, Comparando con la investigación de Delgado & Infante (2021) en la que se utilizó el método del PCI encontrado un total de 8 fallas de 12 muestras y un nivel de recurrencia de 210 niveles de severidad distintos las cuales fueron analizadas clasificándolas en distintos niveles de severidad que son **BAJA** con una recurrencia de 54 veces que representa el 26%, **MEDIA** con una recurrencia de 72 que representa el 34% y **ALTA** con una recurrencia de 84 que representa el 40%, siendo los de mayor predominancia los baches y parches con más presencia en el pavimento, según Baque (2020) en su investigación obtuvo un total de 349 fallas de 12 tipos distintos las cuales formaron 26 muestras analizadas y que se le clasifico su nivel de Gravedad según los parámetros que establece el PCI, dando como resultados 28% de las fallas en severidad

**BAJA**, 61% para la severidad **MEDIA** y el 11% para las fallas de severidad **ALTA**, teniendo una mayor incidencia las fallas por piel de cocodrilo, baches, fisuras transversales y longitudinales, hundimientos y las exudaciones. Por otro lado (Toledo Paredes & Llaiqui Chambi, 2019) en el análisis que llevo a cabo para evaluar la gravedad de las fallas detectadas, concluyo que las más preocupantes y frecuentes son: piel de cocodrilo, grietas parabólicas, grietas longitudinales y transversales, baches, huecos, pulimiento de agregados, parcheo, hundimientos y desniveles. en el carril berma. Todas estas presentan niveles de severidad clasificados como ALTA con un 51%, MEDIA con un 47% y BAJA apenas alcanzando un 2%. Estos resultados se deben principalmente a la antigüedad del pavimento que ha superado su vida útil así como al aumento constante del tráfico vehicular durante este tiempo. De estas cuatro comparaciones podemos concluir que el pavimento flexible es predominantemente susceptible a diversas fallas cuya gravedad tiende a incrementarse con el paso del tiempo; por lo tanto, una gran parte presenta porcentajes elevados junto con niveles severos catalogados entre MEDIO y ALTO.

Habiendo completado el tercer objetivo específico, que consistió en evaluar la condición actual del pavimento flexible de la carretera Jaén – San Ignacio mediante la metodología PCI, se concluyó que todo el tramo analizado presenta un índice PCI promedio de 40, lo que evidencia que el estado del pavimento es **MALO**, esta calificación puede deberse a que dicha carretera es de clase A, donde estas carreteras están expuestas a grandes cargas de tránsito, otro punto importante es las obras de arte y drenaje, las condiciones meteorológicas, el método de construcción utilizado para la calzada y la ausencia de un mantenimiento regular y preventivo por parte de las autoridades son factores que justifican el mal estado en que se encuentra dicha vía, comparando estos resultados difieren con lo investigado con (Irigoin Neira & Yrigoin Neira, 2023) que tiene un PCI promedio representativo general de 70, lo que evidencia que es un pavimento en estado **BUENO** y que dicha carretera esta con mantenimientos rutinarios realizadas por las autoridades para conservar sus niveles óptimos de serviciabilidad, por otro lado (Flores Díaz, 23) en su investigación obtuvo un PCI promedio representativo general de 64.60 que evidencia un pavimento en estado **BUENO**, además según (ROSILLO NUÑEZ & VIERA PACHERRE, 2021) en su investigación Evaluación superficial aplicando el método PCI del pavimento flexible tramo la Unión-Chalaco – Piura, Obtuvo un índice de condición del pavimento (PCI) promedio general de 28, lo que indica generalmente un estado MALO del pavimento. Las discrepancias observadas en las

comparaciones con este estudio se deben a la diversidad de servicios que ofrecen las vías analizadas. La primera función como ruta para el tránsito rural, mientras que las otras operan como avenidas urbanas dentro de la ciudad. Asimismo, los factores climáticos a los cuales están expuestas estas vías presentan variaciones significativas.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 5.1. Conclusiones

- Se realizó la evaluación superficial del pavimento flexible aplicando el método del PCI (**PAVIMENT CONDITION INDEX**) en el tramo de la carretera Jaén - San Ignacio, del departamento de Cajamarca, logrando recolectar un total de 64 muestras analizadas y 14 fallas las cuales tienen una incidencia de 492 veces de acuerdo a los niveles de severidad de cada una, obteniendo un PCI general acumulado de 40, que evidencia que el pavimento estudiado se encuentra en un estado **MALO** y que requiere de intervenciones de mantenimientos rutinarios y periódicos.
- Se identificó los daños o fallas existentes en el pavimento flexible de la carretera Jaén - San Ignacio. Logrando obtener un total de 64 muestras analizadas y 14 fallas las cuales se dividieron en 492 veces durante toda la evaluación de la vía, teniendo como fallas con mayor porcentajes de incidencia los desprendimientos de agregados con un 16%, fisuras longitudinales con un 14%, fisuras en bloque con un 10%, parchado y reparaciones con un 9%, corrugación con un 8%, desintegración por baches con un 8%, hundimientos con un 7%, depresión con un 6%, piel de cocodrilo con un 6%, desplazamientos con un 5%, desnivel carril /berma con un 4%, pulimiento de agregados con un 3%, grietas parabólicas con un 2% y exudación asfáltica con un 2%.
- Se llevó a cabo la evaluación del grado de severidad de cada muestra analizada a lo largo del tramo estudiado de la carretera. Logrando obtener los niveles de severidad **BAJA** con una recurrencia de 115 veces que representa el 24 %, **MEDIA** con una recurrencia de 174 veces que representa el 35% y **ALTA** con una recurrencia de 203 veces que representa el 41%, siendo los desprendimientos de agregados, fisuras longitudinales y fisuras en bloque las de mayor incidencia y con niveles mayores

niveles de severidad.

- Se llevó a cabo la evaluación del estado actual del pavimento flexible de la carretera Jaén – San Ignacio, utilizando la metodología PCI. Los resultados indican que desde el km 30+000 hasta el km 31+000, el pavimento presenta un estado “REGULAR”. Entre los kilómetros 31+000 y 32+000 también se clasifican como “REGULAR”. Sin embargo, en el tramo de km 32+000 a km 33+000 se encuentra en condiciones “MALO”, mientras que entre los kilómetros de km 33+000 a km34+00 tiene una clasificación de “MUY MALO”. En términos generales, con un índice PCI de 40, se concluye que el estado general del pavimentos es “MALO”, con las fracciones de incidencia acumuladas siendo:27 %en estado Malo, 22% Muy Malo, 20% Regular , 3 % Fallado, y 28 % Bueno, respectivamente.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que las instituciones del estado tomen cartas en el asunto, en este caso hago un llamado a los encargados de las carreteras a nivel nacional que es **PROVIAS**, para realizar acciones inmediatas de mantenimientos ya sean rutinarios o periódicos y así restablecer la comodidad y seguridad de la carretera materia de estudio de esta investigación.
- Para poder frenar el avance de las fallas existentes, se deberá dar mantenimiento constante, conforme las fallas vayan apareciendo se deberían ir subsanado con la finalidad de no dar cabida a la aparición de un nuevo daño.
- Con la finalidad de reducir los porcentajes de severidades tanto alta y media, se recomienda realizar un estudio hidrológico y un estudio de suelos detallados que nos brinde detalladamente las características de los suelos y así reemplazar el material afectado por una nueva carpeta con un asfalto de calidad lo cual debe estar acompañado de mantenimientos constantes.
- Se recomienda realizar un recapado total o parcial de toda la carretera estudiada, con la finalidad de contrarrestar el estado general con el que nos arrojó el PCI estudiado en esta investigación.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). *DISEÑO Y METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN*. AREQUIPA: ENFOQUES CONSULTING EIRL.
- Agüero Tarazona, A. W. (2022). Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/100510>
- Arévalo, E. M., Fernandes, J. L., Jr., y Becker, S. (2019). Development of a pavement condition index for urban management systems. 269-275. Scopus.
- Asto Polo, R. J., y Fernández Carranza, J. R. (2021). Evaluación superficial del pavimento flexible aplicando el método pavement condition index (PCI) en la Av. Ricardo Palma de la ciudad de Trujillo—La libertad 2020. Universidad Privada Antenor Orrego. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7840>
- Baque - Solís, B. S. (2020). Evaluación del estado del pavimento flexible mediante el método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (Tramo II), Manta. Provincia de Manabí. *Domino de las Ciencias*, 6(2), Art. 2. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i2.1163>
- Bernal Torres, C. A. (2010). Ebooks7-24. <https://www.ebooks7-24.com/stage.aspx?il=&pg=&ed=>
- Castillo Troyes, J. S., y Santos Soto, E. T. (2022). Evaluación Superficial Mediante los Métodos PCI y Vizir del Pavimento Flexible de la Carretera Cochalán—La Catagua, San José del Alto, Jaén – 2021. Universidad Nacional de Jaén. <http://localhost/jspui/handle/UNJ/439>
- Cotrina Justo, L. W. (2020). Aplicación del método pavement condition index (pci) para evaluar pavimentos flexibles en la progresiva 46+600- 51+600, Yanahuanca-Cerro de Pasco 2019. Universidad de Huánuco. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/2444>

- Calderón Tarrillo, J. A., & Nuñez Alberca, M. (2019). *REPOSITORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN*. Obtenido de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/251>
- Cardoza Cordova, W. P. (2020). *Repositorio UCV*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50803>
- Cordova Pantoja, S. K., & Huallpa Garcia, C. Y. (2022). *Repositorio Digital De La Universidad Cesar Vallejo*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/109222>
- Delgado Delgado, Y. M., y Hidalgo Herrera, E. Y. (2021). Evaluación del pavimento flexible aplicando el método PCI para su mejor alternativa de solución del Tramo Cajaruro – Alenya, Provincia Utcubamba, Amazonas 2021. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82674>
- Delgado Juarez, L. E., y Infante Chavesta, E. M. (2021). Evaluación de la estructura del pavimento flexible aplicando el método índice de daño en la Avenida Pakamuros, Jaén, Cajamarca. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/70427>
- Flores Díaz, A. (5 de JUNIO de 23). *REPOSITORIO DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN*. Obtenido de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/522>
- Gomez Agudelo, M. C., & Carreño Castañeda, M. C. (20 de JUNIO de 2020). *REPOSITORIO DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE*. Obtenido de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3661274>
- Guillen Cervera, J. L., y Poma Álvarez, O. P. (2019). Implementación del caucho reciclado en el diseño de mezclas asfálticas para pavimentos flexibles en la calle los Eucaliptos, San Juan Lurigancho, Lima, 2019. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49414>
- Irigoin Neira, A., & Yrigoin Neira, Y. (2023). *REPOSITORIO DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN*. Obtenido de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/552>

- Ibrahim, E. M., El-Badawy, S. M., Ibrahim, M. H., y Elbeltagi, E. (2020a). A modified pavement condition rating index for flexible pavement evaluation in Egypt. *Innovative Infrastructure Solutions*, 5(2). Scopus. <https://doi.org/10.1007/s41062-020-00304-z>
- Ibrahim, E. M., El-Badawy, S. M., Ibrahim, M. H., y Elbeltagi, E. (2020b). A modified pavement condition rating index for flexible pavement evaluation in Egypt. *Innovative Infrastructure Solutions*, 5(2). Scopus. <https://doi.org/10.1007/s41062-020-00304-z>
- Imam, A. I., y Suleiman, A. (2022). Development of a Flexible Pavement Condition Rating Model Using Multi-attribute Utility Theory. *International Journal of Pavement Research and Technology*. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s42947-022-00183-w>
- Issa, A., Sammaneh, H., y Abaza, K. (2022). Modeling Pavement Condition Index Using Cascade Architecture: Classical and Neural Network Methods. *Iranian Journal of Science and Technology - Transactions of Civil Engineering*, 46(1), 483-495. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s40996-021-00678-9>
- Jinchuña Alanoca, M. S. (2020). Evaluación por deflectometría y la rugosidad del pavimento flexible para mejorar la transitabilidad vehicular en la av. Billingham, tramo: Av. Bolognesi – av. Tarapacá – Tacna, 2019. Universidad Privada de Tacna. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1583>
- Karballaezadeh, N., Danial, M. S., Moazemi, D., Band, S. S., Mosavi, A., y Reuter, U. (2020). Smart structural health monitoring of flexible pavements using machine learning methods. *Coatings*, 10(11), 1-18. Scopus. <https://doi.org/10.3390/coatings10111100>
- Kumar, R., y Suman, S. K. (2022). Development of overall pavement condition index for maintenance strategy selection for Indian highways. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 13(2), 832-843. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s13198-021-01344-z>

- Lizarbe Palacios, C., y Longa Solon, J. C. (2022). Evaluación superficial y estructural del pavimento flexible en la av. Alameda del Premio Real, Chorrillos—2022. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/96778>
- López Orrego, J. (2022). Automatización de procesos mecanicistas para el diseño de pavimentos flexibles. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/30408>
- Medina Cabrera, K. A., & Muera Gómez, W. D. (22 de Junio de 2021). *Repositorio institucional de la universidad de san martin de porres*. Obtenido de <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/8482>
- Mendoza Hurtado, E. M., & Heredia Tarrillo, N. (11 de OCTUBRE de 2024). *REPOSITORIO DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN*. Obtenido de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/746>
- Murga Villanueva, C. F., y Zerpa Rodríguez, R. K. (2019). Determinación del estado de conservación superficial del pavimento flexible aplicando los métodos del PCI y VIZIR en la avenida costa rica y prolongación César Vallejo, Trujillo. Universidad Privada Antenor Orrego. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/5381>
- Pacheco Cuadros, M. A. (2021). Método de gestión de mantenimiento de vías de bajo volumen vehicular, caso centro poblado de Los Ángeles—Moquegua. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/13561>
- Pau Salguero de Velazco, R. (2020). Mejoramiento de rodadura del pavimento flexible mediante el reciclado en la av. Roosevelt, Distrito de Chancay, Lima, 2020. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62849>
- Pietersen, R. A., Beauregard, M. S., y Einstein, H. H. (2022). Automated method for airfield pavement condition index evaluations. *Automation in Construction*, 141. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104408>

- Pinatt, J. M., Chicati, M. L., Ildefonso, J. S., y Filetti, C. R. G. D. (2020). Evaluation of pavement condition index by different methods: Case study of Maringá, Brazil. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 4. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100100>
- Quiroz Castillo, L. C. (2022). Influencia de la Aplicación de Aditivos Químicos en la Estabilización de Suelos Cohesivos para Uso como Subrasante Mejorada de Pavimentos en la Prolongación Avenida Perú de Cajamarca 2021. Universidad Nacional de Cajamarca. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5152>
- Roberto Hernández , S., Fernández Colla, C., & Pilar Baptista, L. (2014). *DIALNET*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
- ROSILLO NUÑEZ, F. F., & VIERA PACHERRE, E. A. (2021). *Repositorio Digital De La Universidad Privada Antenor Orrego*. Obtenido de <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7018>
- Restrepo, D. O. C., y Torres, H. A. L. (2023). Diseño de pavimento flexible en la carretera principal de san francisco de ojuera, Santa Barbara. Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC. <https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/10141>
- Sampieri Hernández, R., & Mendoza Torres, C. P. (2019). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN, LAS RUTAS CUALITATIVAS, CUANTITATIVAS Y MIXTAS*. MEXICO: Mc Graw Hill Education.
- Salazar Tello, A. A. (2019). Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera Pomalca—Tumán. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40648>
- Santisteban Ayala, E. (2019). Evaluación de la estructura de pavimento flexible con la aplicación de geoceldas en Huaura – Huaura – Lima, 2019. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45690>

- Saravia Quispe, W. (2021). Evaluación de fallas superficiales del pavimento flexible por el método PCI y empleo del Dron, Carretera Covadonga – Mollepata, Ayacucho 2021. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64812>
- Sotomayor, M. P. P., y Torres, B. A. Z. (2020). Empleo de VANT para determinar fallas superficiales en pavimentos flexibles. *Avances Investigación en Ingeniería*, 17(2), Art. 2. <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.2.6626>
- Toledo Paredes, D. I., & Llaiqui Chambi, E. A. (2019). *REPOSITORIO DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA*. Obtenido de <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1635>
- Timias Lozano, J., y Zeña Flores, E. J. (2021). Evaluación superficial del pavimento flexible de la avenida Fitzcarrald aplicando el método PCI, Chiclayo 2021. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74497>
- Torres, M., Salazar, F. G., y Paz, K. (2019). Métodos de recolección de datos para una investigación. <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/2817>

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a mis abuelos y madre por haber formado un equipo de apoyo incondicional, que fueron mis mayores promotores para alcanzar esta meta. Ha mis asesores de tesis, que invirtieron su tiempo y apoyo hasta culminar el proyecto final de tesis. A Dios por brindarme su sabiduría e inteligencia para poder alcanzar esta etapa de mi vida.

## **DEDICATORIA.**

Dedico este proyecto a mis abuelos por formarme con sabiduría y valores que me permitieron tener un crecimiento profesional. Mi madre por ser fuente de inspiración durante toda mi etapa académica.

**Hector Jhon Delgado Vilchez**

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1. Panel Fotográfico**

**Figura 38.** Falla: Piel de cocodrilo.



**Figura 39.** Falla: Piel de cocodrilo.



**Figura 40.** *Falla: Exudación.*



**Figura 41.** *Falla: Exudación.*



**Figura 42.** *Falla: Fisuras en bloque.*



**Figura 43.** *Falla: Fisuras en bloque.*



**Figura 44.** *Falla: Abultamientos y Hundimientos.*



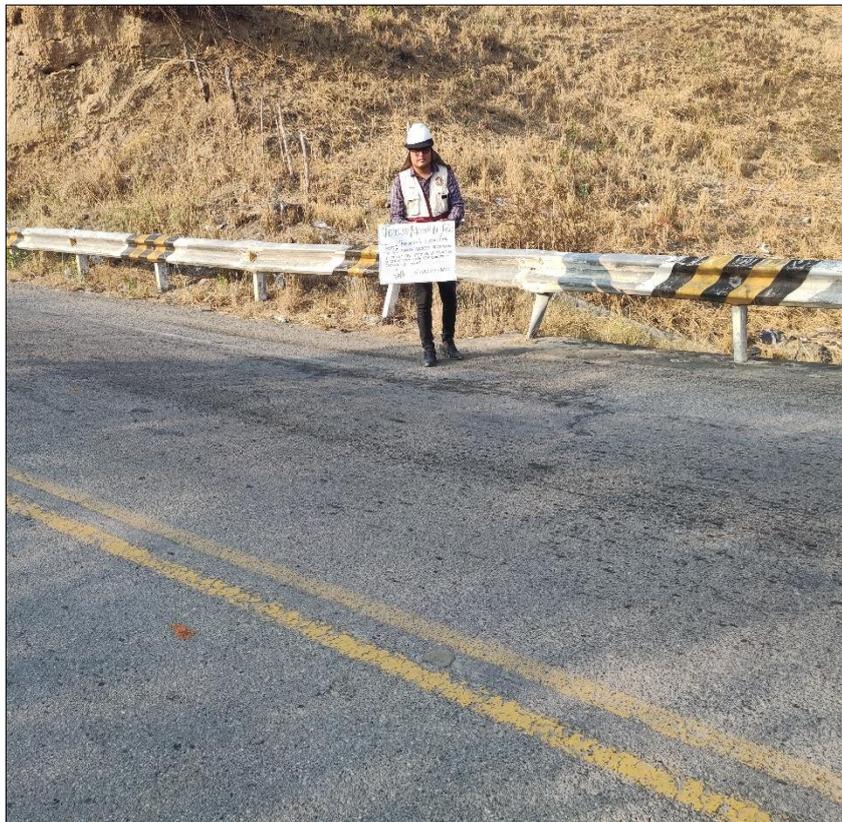
**Figura 45.** *Falla: Abultamientos y Hundimientos.*



**Figura 46.** *Falla: Abultamientos y Hundimientos.*



**Figura 47.** *Falla: Abultamientos y Hundimientos.*



**Figura 48.** *Falla: Depresión.*



**Figura 49.** *Falla: Grietas de bordes.*



**Figura 50.** *Falla: Grietas en Borde.*



**Figura 51.** *Falla: Grietas longitudinales y transversales.*



**Figura 52.** *Falla: Grietas longitudinales y transversales.*



**Figura 53.** *Falla: Grietas longitudinales y transversales.*



**Figura 54.** *Falla: Parcheo.*



**Figura 55.** *Falla: Parcheo.*



**Figura 56.** *Falla: Parcheo.*



**Figura 57.** *Falla: Pulimiento de agregados.*



**Figura 58.** *Falla: Pulimiento de agregados.*



**Figura 59.** *Falla: Pulimiento de agregados.*



**Figura 60.** *Falla: Baches-Huecos.*



**Figura 61.** *Falla: Baches-Huecos.*



**Figura 62.** *Falla: Baches-Huecos.*



**Figura 63.** *Falla: Desprendimiento de agregados.*



**Figura 64.** *Falla: Desprendimiento de agregados.*



**Figura 65.** *Falla: Desprendimiento de agregados.*



**Figura 66.** *Falla: Desprendimiento de agregados.*



**ANEXO 2: Calculo Del PCI Para Cada Unidad De Muestra Estudiada.**

Tabla 134. Resultado de PCI – M – 01.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>			<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 01 (METODO PCI)</b>								
NOMBRE DE LA VIA	CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO	DISTRITO	JAÉN								
UNIDAD MUESTREADA	M - 01	PROGRESIVA	KM 30+000 AL KM 30+031.5								
AREA DE LA MUESTRA (m2)	220.5	EVALUADOR	BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ								
<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024											
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m2	11.- Parcheo								
86-100 EXCELENTE	2.- Exudación	m2	12.- Pulimiento de agreg.								
71-85 MUY BUENO	3.- Agrietamiento en bloque	m2	13.- Baches-Huecos								
56-70 BUENO	4.- Abultamiento y hundimientos	m2	14.- Cruce de via ferrea								
41-55 REGULAR	5.- Corrugación	m2	15.- Ahuellamiento								
26-40 MUY POBRE	6.- Depresión	m2	16.- Desplazamiento								
11-25 POBRE	7.- Grieta de borde	m	17.- Grieta parabolica								
0-10 FALLADO	8.- Reflexion de juntas	m	18.- Hinchamiento								
	9.- Desnivel carril/berma	m	19.- Desprendimientos de agregados								
	10.- Grietas long y transv	m									
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
10			11			12					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
4.50		3.78		3.20							
TOTAL POR FALLA			4.50	0.00	3.78	0.00	3.20	0.00			
13			14			15					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
		4.00									
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00			
19			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. 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 $i$ .								
L	M	H									
8.52	12.01	4.85									
TOTAL POR FALLA									8.52	12.01	4.85
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO							
10	L	4.50	2.04%	0.18							
10	H	3.78	1.71%	11							
11	M	3.20	1.45%	11.99							
13	H	4.00	1.81%	63.96							
19	L	8.52	3.86%	2.96							
19	M	12.01	5.45%	13.9							
19	H	4.85	2.20%	21.78							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	125.77							
CÁLCULO DEL PCI											
Número de deducidos > 2 (q)		6									
Valor deducido mas alto (HDVi)		63.96									
Número máximo de valores deducidos (mi)		4.31									
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	63.96	21.78	13.9	11.99	11	2.96	0	125.59	6	61.24	
2	63.96	21.78	13.9	11.99	11	2	0	124.63	5	64.32	
3	63.96	21.78	13.9	11.99	2	2	0	115.63	4	65.38	
4	63.96	21.78	13.9	2	2	2	0	105.64	3	65.82	
5	63.96	21.78	2	2	2	2	0	93.74	2	66.62	
6	63.96	2	2	2	2	2	0	73.96	1	73.96	
MAX VDC =									73.96		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				PCI =		100 - (MAX VDC)					
				PCI =		26.04					
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				MALO							

Tabla 135. Resultado de PCI – M – 02.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 02 (METODO PCI)</b>						
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024						
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> M - 02		<b>PROGRESIVA</b> : KM 30+063		<b>AL</b> KM 30+094.5						
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ								
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS								
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA		
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES		
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
26-40	MUY POBRE	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
11-25	POBRE	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
		TIPO DE FALLAS EXISTENTES								
		1			2			3		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA		0.00	2.25	3.25	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19								
		L	M	H						
TOTAL POR FALLA		5.98	0.00	6.97						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD			VALOR DEDUCIDO		
1	M			2.25	1.02%			22.12		
1	H			3.25	1.47%			0		
2	L			12.00	5.44%			1.2		
19	L			5.98	2.71%			2.58		
19	H			6.97	3.16%			25.43		
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=			51.33		
CALCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
Número de deducidos > 2 (q)			3							
Valor deducido mas alto (HDVi)			25.43							
Número máximo de valores deducidos (mi)			7.85							
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	25.43	22.12	2.58	1.2	0	0	0	51.33	3	31.93
2	25.43	22.12	2	2	0	0	0	51.55	2	38.09
3	25.43	2	2	2	0	0	0	31.43	1	31.43
									MAX VDC =	38.09
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>								PCI =	100- (MAX VDC)	
								PCI =	61.91	
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>								BUENO		

Tabla 136. Resultado de PCI – M – 03.

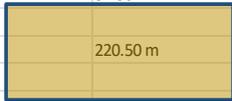
		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b>								
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"			INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 03 (METODO PCI)							
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN								
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> M - 03		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024								
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>PROGRESIVA</b> : KM 30 + 126 AL KM 30 + 157.5								
<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ										
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo m2	11.- Parqueo m2	<b>FORMA DE LA MUESTRA</b> <b>DIMENSIONES</b> 							
86-100 EXCELENTE	2.- Exudación m2	12.- Pulimiento de agreg. m2								
71-85 MUY BUENO	3.- Agrietamiento en bloque m2	13.- Baches-Huecos und								
56-70 BUENO	4.- Abultamiento y hundimientos m2	14.- Cruce de via ferrea m2								
41-55 REGULAR	5.- Corrugación m2	15.- Ahuellamiento m2								
26-40 MUY POBRE	6.- Depresión m2	16.- Desplazamiento m2								
11-25 POBRE	7.- Grieta de borde m	17.- Grieta parabolica m2								
0-10 FALLADO	8.- Reflexion de juntas m	18.- Hinchamiento m2								
	9.- Desnivel carril/berma m	19.- Desprendimientos de agregados m2								
	10.- Grietas long y transv m									
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
	10		11		12					
	L	M	H	L	M	H				
	5.52	4.23		4.50	12.35	4.58				
<b>TOTAL POR FALLA</b>	<b>5.52</b>	<b>4.23</b>	<b>0.00</b>	<b>4.50</b>	<b>12.35</b>	<b>4.58</b>				
	19		11		12					
	L	M	H	L	M	H				
		7.41	6.30							
<b>TOTAL POR FALLA</b>	<b>0.00</b>	<b>7.41</b>	<b>6.30</b>							
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
10	L		5.52	2.50%	1.05					
10	M		4.23	1.92%	4.42					
11	L		4.50	2.04%	4.49					
11	M		12.35	5.60%	23.72					
11	H		4.58	2.08%	26.38					
19	M		7.41	3.36%	11.6					
19	H		6.30	2.86%	24.35					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	96.01					
CALCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
Numero de deducidos > 2 (q)	6									
Valor deducido mas alto (HDVi)	26.38									
Número máximo de valores deducidos (mi)	7.76									
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	26.38	24.35	23.72	11.6	4.49	4.42	1.05	96.01	6	47.01
2	26.38	24.35	23.72	11.6	4.49	2	2	94.54	5	48.72
3	26.38	24.35	23.72	11.6	2	2	2	92.05	4	52.23
4	26.38	24.35	23.72	2	2	2	2	82.45	3	52.09
5	26.38	24.35	2	2	2	2	2	60.73	2	44.51
6	26.38	2	2	2	2	2	2	38.38	1	38.38
MAX VDC =									52.23	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI = 100 - (MAX VDC)			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI = 47.77			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							REGULAR			

Tabla 137. Resultado de PCI – M – 04.

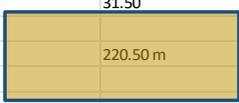
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>						<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 04 (METODO PCI)</b>					
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024							
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> M - 04		<b>PROGRESIVA</b> : KM 30 + 189		<b>AL</b> KM 30 + 220.5							
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ									
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA					
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	m2	11.- Parcheo	m2	<div style="text-align: center;">  </div>					
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	m2	12.- Pulimiento de agreg.	m2						
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloque	m2	13.- Baches-Huecos	und						
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundimientos	m2	14.- Cruce de via ferrea	m2						
26-40	MUY POBRE	5.- Corrugación	m2	15.- Ahuellamiento	m2						
11-25	POBRE	6.- Depresión	m2	16.- Desplazamiento	m2						
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	m	17.- Grieta parabolica	m2						
		8.- Reflexion de juntas	m	18.- Hinchamiento	m2						
		9.- Desnivel carril/berma	m	19.- Desprendimientos de agregados	m2						
		10.- Grietas long y transv	m								
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
10			11			12					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
	3.00	4.56									
<b>TOTAL POR FALLA</b>			<b>0.00</b>	<b>3.00</b>	<b>4.56</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	
13			14			15					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
2.00	4.00										
<b>TOTAL POR FALLA</b>			<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	
19											
L	M	H									
8.87	6.21	4.28									
<b>TOTAL POR FALLA</b>			<b>8.87</b>	<b>6.21</b>	<b>4.28</b>						
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO							
10	M	3.00	1.36%	3.19							
10	H	4.56	2.07%	12.57							
13	L	2.00	0.91%	18.35							
13	M	4.00	1.81%	43.34							
19	L	8.87	4.02%	3.01							
19	M	6.21	2.82%	10.98							
19	H	4.28	1.94%	20.7							
<b>VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN</b>			<b>VDT=</b>	<b>112.14</b>							
CALCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
Número de deducidos > 2 (q)		7									
Valor deducido mas alto (HDVi)		43.34									
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.2									
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	43.34	20.7	18.35	12.57	10.98	3.19	3.01	112.14	7	55.07	
2	43.34	20.7	18.35	12.57	10.98	3.19	2	111.13	6	54.57	
3	43.34	20.7	18.35	12.57	10.98	2	2	109.94	5	56.97	
4	43.34	20.7	18.35	12.57	2	2	2	100.96	4	57.48	
5	43.34	20.7	18.35	2	2	2	2	90.39	3	57.23	
6	43.34	20.7	2	2	2	2	2	74.04	2	53.83	
7	43.34	2	2	2	2	2	2	55.34	1	55.34	
									<b>MAX VDC = 57.48</b>		
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>							PCI =	<b>100 - (MAX VDC)</b>			
							PCI =	<b>42.52</b>			
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>							<b>REGULAR</b>				

Tabla 138. Resultado de PCI – M – 05.

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS			TIPO DE FALLAS EXISTENTES			FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES		
		10	11	12	L	M	H	L	M	H
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2			
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
26-40	MUY POBRE	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
11-25	POBRE	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
<b>TOTAL POR FALLA</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>4.27</b>	<b>3.80</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>TOTAL POR FALLA</b>		<b>3.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>TOTAL POR FALLA</b>		<b>3.33</b>	<b>8.20</b>	<b>2.12</b>						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
11	L	4.27	1.94%	4.27						
11	M	3.80	1.72%	13.12						
13	L	3.00	1.36%	22.72						
19	L	3.33	1.51%	2						
19	M	8.20	3.72%	11.99						
19	H	2.12	0.96%	15.8						
<b>VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN</b>			<b>VDT=</b>	<b>69.9</b>						
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. <p>Donde:  <math>m_i</math>: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo <math>i</math>.                      HDV<math>_i</math>: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo <math>i</math>.</p>						
Número de deducidos > 2 (q)		5								
Valor deducido mas alto (HDVi)		22.72								
Número máximo de valores deducidos (mi)		8.1								
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	22.72	15.8	13.12	11.99	4.27	2	0	69.9	5	34.94
2	22.72	15.8	13.12	11.99	2	2	0	67.63	4	37.58
3	22.72	15.8	13.12	2	2	2	0	57.64	3	36.35
4	22.72	15.8	2	2	2	2	0	46.52	2	34.56
5	22.72	2	2	2	2	2	0	32.72	1	32.72
									<b>MAX VDC =</b>	<b>37.58</b>
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>							PCI =	<b>100 - (MAX VDC)</b>		
							PCI =	<b>62.42</b>		
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>							<b>BUENO</b>			

Tabla 139. Resultado de PCI – M – 06.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>						<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 06 (METODO PCI)</b>				
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024						
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> M - 06		<b>PROGRESIVA</b> : KM 30 + 315		<b>AL</b> : KM 30 + 346.5						
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	<b>FORMA DE LA MUESTRA</b> <b>DIMENSIONES</b> 			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
86-100 EXCELENTE 71-85 MUY BUENO 56-70 BUENO 41-55 REGULAR 26-40 MALO 11-25 MUY MALO 0-10 FALLADO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
	TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
	1			2			3			
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	4.85	5.21	7.23	13.84						
TOTAL POR FALLA			0.00	4.85	5.21	7.23	13.84	0.00	0.00	
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
8.27		10.52								
TOTAL POR FALLA			8.27	0.00	10.52	0.00	0.00	0.00	0.00	
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
2.21	3.06	3.85								
TOTAL POR FALLA			2.21	3.06	3.85	0.00	0.00	0.00	0.00	
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
1	M		4.85	2.20%		29.06				
1	H		5.21	2.36%		0				
2	L		7.23	3.28%		0.6				
2	M		13.84	6.28%		9.1				
4	L		8.27	3.75%		0				
4	H		10.52	4.77%		57.93				
10	L		2.21	1.00%		0				
10	M		3.06	1.39%		3.26				
10	H		3.85	1.75%		11.18				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		111.13		
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)			5							
Valor deducido mas alto (HDVi)			57.93							
Número máximo de valores deducidos (mi)			4.86							
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.										
Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC
1	57.93	29.06	11.18	9.1	3.26	0.6	0	111.13	5	57.57
2	57.93	29.06	11.18	9.1	2	2	0	111.27	4	62.76
3	57.93	29.06	11.18	2	2	2	0	104.17	3	65.09
4	57.93	29.06	2	2	2	2	0	94.99	2	67.49
5	57.93	2	2	2	2	2	0	67.93	1	67.93
MAX VDC = 67.93										
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100- (MAX VDC)			
						PCI =	32.07			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MALO				

Tabla 140. Resultado de PCI – M - 07

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS						FORMA DE LA MUESTRA			
		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	DIMENSIONES			
86-100	EXCELENTE	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimento de agreg.	PU	m2				
71-85	MUY BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
56-70	BUENO	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
41-55	REGULAR	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
26-40	MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
11-25	MUY MALO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
0-10	FALLADO	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
		10.- Grietas long y transv	GLT	m							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
			1			2			3		
			L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			10			11			12		
			L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA			2.27	3.89	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			13			14			15		
			L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA			3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			19								
			L	M	H						
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	5.20						
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
2	L		12.00	5.44%	1.2						
10	L		2.27	1.03%	0						
10	M		3.89	1.76%	4.07						
10	H		1.52	0.69%	6.14						
13	L		3.00	1.36%	22.72						
19	H		5.20	2.36%	22.4						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	56.53						
CÁLCULO DEL PCI						$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.					
Número de deducidos > 2 (q)						4					
Valor deducido mas alto (HDVi)						22.72					
Número máximo de valores deducidos (mi)						8.1					
Donde:						mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.					
						HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.					
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	22.72	22.4	6.14	4.07	1.2	0	0	56.53	4	30.57	
2	22.72	22.4	6.14	2	2	0	0	55.26	3	34.68	
3	22.72	22.4	2	2	2	0	0	51.12	2	37.78	
4	22.72	2	2	2	2	0	0	30.72	1	30.72	
MAX VDC =										37.78	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100- (MAX VDC)				
						PCI =	62.22				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						BUENO					

Tabla 141. Resultado de PCI – M – 08.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL							
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 08 (METODO PCI)</b>					
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : M - 08 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 30+945 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 30+976.5					
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	<b>FORMA DE LA MUESTRA</b> <b>DIMENSIONES</b> 		
86-100 EXCELENTE	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
71-85 MUY BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
56-70 BUENO	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
41-55 REGULAR	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
26-40 MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
11-25 MUY MALO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
0-10 FALLADO	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
	10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
1			2			3			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
2.20		2.48							
TOTAL POR FALLA			2.20	0.00	2.48	0.00	0.00	0.00	
10			11			12			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	3.50			3.87	4.62				
TOTAL POR FALLA			0.00	3.50	0.00	0.00	3.87	4.62	
13			14			15			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		1.00							
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	
19									
L	M	H							
	6.21	5.20							
TOTAL POR FALLA									0.00
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
1	L	2.20	1.00%	9.9					
1	H	2.48	1.12%	0					
10	M	3.50	1.59%	3.7					
11	M	3.87	1.76%	13.29					
11	H	4.62	2.10%	26.48					
13	H	1.00	0.45%	37.6					
19	M	6.21	2.82%	10.98					
19	H	5.20	2.36%	22.4					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDI=	124.35				
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: $m_i$ : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo $i$ . HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo $i$ .					
Número de deducidos > 2 (q)		7							
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )		37.6							
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.73							
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDI	q	VDC	
1	37.6	26.48	22.4	13.29	10.98	9.9	3.7	124.35	
2	37.6	26.48	22.4	13.29	10.98	9.9	2	122.65	
3	37.6	26.48	22.4	13.29	10.98	2	2	114.75	
4	37.6	26.48	22.4	13.29	2	2	2	105.77	
5	37.6	26.48	22.4	2	2	2	2	94.48	
6	37.6	26.48	2	2	2	2	2	74.08	
7	37.6	2	2	2	2	2	2	49.6	
MAX VDC =								60.74	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				PCI =	100- (MAX VDC)				
				PCI =	39.26				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				REGULAR					

Tabla 142. Resultado de PCI – M – 09.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 09 (METODO PCI)</b>						
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024						
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 09		<b>PROGRESIVA</b> : KM 30+504		<b>AL</b> KM 30+535.5						
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES  86-100 EXCELENTE  71-85 MUY BUENO  56-70 BUENO  41-55 REGULAR  26-40 MALO  11-25 MUY MALO  0-10 FALLADO	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA m2					
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU m2					
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE und					
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF m2					
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU m2					
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES m2					
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP m2					
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN m2					
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG m2					
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
<b>FORMA DE LA MUESTRA</b> <b>DIMENSIONES</b> 										
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
		1			2			3		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
						4.58				
<b>TOTAL POR FALLA</b>		0.00	0.00	0.00	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	0.00
		4			5			6		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
		3.29	6.35	5.72						
<b>TOTAL POR FALLA</b>		3.29	6.35	5.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		10			11			12		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
			4.87							
<b>TOTAL POR FALLA</b>		0.00	4.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19								
		L	M	H						
			5.67	3.26						
<b>TOTAL POR FALLA</b>		0.00	5.67	3.26						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
2	M	4.58	2.08%	5						
4	L	3.29	1.49%	0						
4	M	6.35	2.88%	21.38						
4	H	5.72	2.59%	48.16						
10	M	4.87	2.21%	5.08						
19	M	5.67	2.57%	10.68						
19	H	3.26	1.48%	18.4						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	108.7					
CALCULO DEL PCI		$m_i = 1.00 - \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.								
Numero de deducidos > 2 (q)	6	Donde:								
Valor deducido mas alto (HDVi)	48.16	mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.								
Número máximo de valores deducidos (mi)	5.76	HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.								
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	48.16	21.38	18.4	10.68	5.08	5	0	108.7		
2	48.16	21.38	18.4	10.68	5.08	2	0	105.7		
3	48.16	21.38	18.4	10.68	2	2	0	102.62		
4	48.16	21.38	18.4	2	2	2	0	93.94		
5	48.16	21.38	2	2	2	2	0	77.54		
6	48.16	2	2	2	2	2	0	58.16		
MAX VDC =								59.36		
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>						PCI =	100- (MAX VDC)			
						PCI =	40.64			
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>						REGULAR				

Tabla 143. Resultado de PCI – M – 10.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>						<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 10 (METODO PCI)</b>				
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024						
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 10		<b>PROGRESIVA</b> : KM 30+567		<b>AL</b> : KM 30+598.5						
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA				
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2			
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
26-40	MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
11-25	MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	4.85	3.71								
TOTAL POR FALLA			0.00	4.85	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
3.89	4.52	2.00								
TOTAL POR FALLA			3.89	4.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
19										
L	M	H								
	7.50	4.23								
TOTAL POR FALLA			0.00	7.50	4.23					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
1	M		4.85	2.20%	29.06					
1	H		3.71	1.68%	0					
10	L		3.89	1.76%	0					
10	M		4.52	2.05%	4.72					
10	H		2.00	0.91%	7.35					
19	M		7.50	3.40%	11.64					
19	H		4.23	1.92%	20.6					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	73.37					
CALCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)				5						
Valor deducido mas alto (HDVi)				29.06						
Número máximo de valores deducidos (mi)				7.51						
				Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	29.06	20.6	11.64	7.35	4.72	0	0	73.37	5	37.02
2	29.06	20.6	11.64	7.35	2	0	0	70.65	4	39.39
3	29.06	20.6	11.64	2	2	0	0	65.3	3	41.45
4	29.06	20.6	2	2	2	0	0	55.66	2	40.96
5	29.06	2	2	2	2	0	0	37.06	1	37.06
									MAX VDC =	41.45
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100 - (MAX VDC)		
							PCI =	58.55		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							BUENO			

Tabla 144. Resultado de PCI – M – 11.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"							INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE				
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO							FECHA : 16 de Noviembre del 2024				
UNIDAD MUESTREADA : UM - 11							PROGRESIVA : KM 30+ AL KM 30+				
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5							EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ				
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS					FORMA DE LA MUESTRA				
		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	DIMENSIONES			
86-100	EXCELENTE	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
71-85	MUY BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
56-70	BUENO	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
41-55	REGULAR	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50			
26-40	MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2	220.50 m			
11-25	MUY MALO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabólica	GP	m2	7.00 m			
0-10	FALLADO	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
		10.- Grietas long y transv	GLT	m							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
			1			2			3		
			L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	0.00
			10			11			12		
			L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA			1.27	3.82	2.41	1.20	0.00	3.82	0.00	0.00	0.00
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO					
2	M		4.58	2.08%		5					
10	L		1.27	0.58%		0					
10	M		3.82	1.73%		4.01					
10	H		2.41	1.09%		8.21					
11	L		1.20	0.54%		1.28					
11	H		3.82	1.73%		24.38					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		42.88			
CÁLCULO DEL PCI											
Número de deducidos > 2 (q)			4								
Valor deducido mas alto (HDVi)			24.38								
Número máximo de valores deducidos (mi)			7.94								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. <p>Donde:  <math>m_i</math>: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo <math>i</math>.                      HDV<sub>i</sub>: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo <math>i</math>.</p>											
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	24.38	8.21	5	4.01	1.28	0	0	42.88	4	21.02	
2	24.38	8.21	5	2	2	0	0	41.59	3	25.11	
3	24.38	8.21	2	2	2	0	0	38.59	2	28.87	
4	24.38	2	2	2	2	0	0	32.38	1	32.38	
									MAX VDC =	32.38	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :											
PCI = 100 - (MAX VDC)											
PCI = 67.62											
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :											
BUENO											

Tabla 145. Resultado de PCI – M – 12.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 12 (METODO PCI)</b>						
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 12 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 30+693 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 30+734.5						
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA			
86-100	EXCELENTE	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES		
71-85	MUY BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
56-70	BUENO	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
41-55	REGULAR	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50		
26-40	MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2	220.50 m		
11-25	MUY MALO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2	7.00 m		
0-10	FALLADO	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de					
		10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	3.82	2.58	1.47		3.24					
TOTAL POR FALLA			0.00	3.82	2.58	1.47	0.00	3.24	0.00	0.00
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	3.00	2.00								
TOTAL POR FALLA			0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
10	M		3.82	1.73%		4.01				
10	H		2.58	1.17%		8.57				
11	L		1.47	0.67%		1.54				
11	H		3.24	1.47%		22.82				
13	M		3.00	1.36%		37.04				
13	H		2.00	0.91%		50.59				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		124.57				
CALCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
Número de deducidos > 2 (q)		5								
Valor deducido mas alto (HDVi)		50.59								
Número máximo de valores deducidos (mi)		5.54								
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	50.59	37.04	22.82	8.57	4.01	1.54	0	124.57	5	64.29
2	50.59	37.04	22.82	8.57	2	2	0	123.02	4	69.51
3	50.59	37.04	22.82	2	2	2	0	116.45	3	71.23
4	50.59	37.04	2	2	2	2	0	95.63	2	67.94
5	50.59	2	2	2	2	2	0	60.59	1	60.59
									MAX VDC =	71.23
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)		
							PCI =	28.77		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							MALO			

Tabla 146. Resultado de PCI – M – 13.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"							INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE			
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO							HOJA DE INSPECCION N° 13 (METODO PCI)			
UNIDAD MUESTREADA : UM - 13			DISTRITO : JAÉN		PROGRESIVA : KM 30+756		FECHA : 16 de Noviembre del 2024			
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5			EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ			AL : KM 30+787.5				
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES								FORMA DE LA MUESTRA		
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2			
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
26-40	MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
11-25	MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
			15.36							
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	15.36	0.00	0.00	0.00	
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	4.38	6.72								
TOTAL POR FALLA			0.00	4.38	6.72	0.00	0.00	0.00	0.00	
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
1.00	2.37		2.82	3.10						
TOTAL POR FALLA			1.00	2.37	0.00	2.82	3.10	0.00	0.00	
19										
L	M	H								
7.25	5.12									
TOTAL POR FALLA			7.25	5.12	0.00					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
2	L		15.36	6.97%	1.7					
4	M		4.38	1.99%	17.55					
4	H		6.72	3.05%	50.73					
10	L		1.00	0.45%	0					
10	M		2.37	1.07%	2.55					
11	L		2.82	1.28%	2.89					
11	M		3.10	1.41%	11.82					
19	L		7.25	3.29%	2.79					
19	M		5.12	2.32%	10.38					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	100.41					
CALCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		7								
Valor deducido mas alto (HDVi)		50.73								
Número máximo de valores deducidos (mi)		5.52								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.										
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 $i$ .										
N°	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC
1	50.73	17.55	11.82	10.38	2.89	2.79	2.55	98.71	7	48.36
2	50.73	17.55	11.82	10.38	2.89	2.79	2	98.16	6	48.08
3	50.73	17.55	11.82	10.38	2.89	2	2	97.37	5	50.42
4	50.73	17.55	11.82	10.38	2	2	2	96.48	4	54.89
5	50.73	17.55	11.82	2	2	2	2	88.1	3	55.77
6	50.73	17.55	2	2	2	2	2	78.28	2	56.8
7	50.73	2	2	2	2	2	2	62.73	1	62.73
MAX VDC =									62.73	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)		
							PCI =	37.27		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							MALO			

Tabla 147. Resultado de PCI – M – 14.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>	<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 14 (METODO PCI)</b>
---	---

<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO <b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 14 <b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5	<b>DISTRITO</b> : JAÉN <b>PROGRESIVA</b> : KM 30+819 <b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ	<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024 <b>AL</b> KM 30+850.5
--	---	--

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS						FORMA DE LA MUESTRA		
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2			
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
26-40	MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
11-25	MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						

	TIPO DE FALLAS EXISTENTES								
	1			2			3		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	5.62	0.00	0.00	0.00
	10			11			12		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA	0.00	2.23	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	19								
	L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA	3.30	4.85	4.59						

CÁLCULO DEL PCI				
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2	L	5.00	2.27%	0.3
2	H	5.62	2.55%	35.52
10	M	2.23	1.01%	2.42
10	H	1.52	0.69%	6.14
19	L	3.30	1.50%	2
19	M	4.85	2.20%	10.24
19	H	4.59	2.08%	21.31
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	77.93

CALCULO DEL PCI	
Numero de deducidos > 2 (q)	5
Valor deducido mas alto (HDVi)	35.52
Número máximo de valores deducidos (mi)	6.92

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$$
 Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.

Donde:  
 m<sub>i</sub>: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.  
 HDV<sub>i</sub>: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.

N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	35.52	21.31	10.24	6.14	2.42	2	0.3	77.93
2	35.52	21.31	10.24	6.14	2	2	2	79.21
3	35.52	21.31	10.24	2	2	2	2	75.07
4	35.52	21.31	2	2	2	2	2	66.83
5	35.52	2	2	2	2	2	2	47.52
MAX VDC =								48.78

<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>	PCI = 100- (MAX VDC)
	PCI = 51.22
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>	REGULAR

Tabla 148. Resultado de PCI – M – 15.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>						<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 15 (METODO PCI)</b>				
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO <b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 15 <b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>DISTRITO</b> : JAÉN <b>PROGRESIVA</b> : KM 30+882 <b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024 <b>AL</b> KM 30+913.5						
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS						FORMA DE LA MUESTRA		
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2			
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
26-40	MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
11-25	MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
6.23		5.89								
TOTAL POR FALLA		6.23	0.00	5.89	0.00	0.00	0.00	0.00		
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
				3.82	4.58					
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	3.82	4.58	0.00		
19										
L	M	H								
4.72	4.30	2.50								
TOTAL POR FALLA		4.72	4.30	2.50						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
4	L		6.23	2.83%	0					
4	H		5.89	2.67%	48.62					
11	M		3.82	1.73%	13.17					
11	H		4.58	2.08%	26.38					
19	L		4.72	2.14%	2.36					
19	M		4.30	1.95%	9.95					
19	H		2.50	1.13%	16.65					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	117.13					
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		6								
Valor deducido mas alto (HDVi)		48.62								
Número máximo de valores deducidos (mi)		5.72								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.										
Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	48.62	26.38	16.65	13.17	9.95	2.36	0	117.13	6	57.57
2	48.62	26.38	16.65	13.17	9.95	2	0	116.77	5	60.39
3	48.62	26.38	16.65	13.17	2	2	0	108.82	4	61.41
4	48.62	26.38	16.65	2	2	2	0	97.65	3	61.59
5	48.62	26.38	2	2	2	2	0	83	2	59.8
6	48.62	2	2	2	2	2	0	58.62	1	58.62
MAX VDC =									61.59	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)			
						PCI =	38.41			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MALO				

Tabla 149. Resultado de PCI – M – 16.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 16 (METODO PCI)</b>						
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024						
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 16		<b>PROGRESIVA</b> : KM 30+945		<b>AL</b> KM 30+976.5						
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA				
86-100 EXCELENTE		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	DIMENSIONES		
71-85 MUY BUENO		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
56-70 BUENO		3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55 REGULAR		4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
26-40 MALO		5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50		
11-25 MUY MALO		6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2	220.50 m		
0-10 FALLADO		7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2	7.00 m		
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
			3.98							
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	3.98	0.00	0.00	0.00	
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	5.89	2.35								
TOTAL POR FALLA			0.00	5.89	2.35	0.00	0.00	0.00	0.00	
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	8.00									
TOTAL POR FALLA			0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
19										
L	M	H								
5.63		4.24								
4.28										
TOTAL POR FALLA			9.91	0.00	4.24					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
2	L	3.98	1.80%	0.1						
10	M	5.89	2.67%	6.14						
10	H	2.35	1.07%	8.12						
13	M	8.00	3.63%	59.47						
19	L	9.91	4.49%	3.15						
19	H	4.24	1.92%	20.6						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	97.58						
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)		5		Donde:						
Valor deducido mas alto (HDVi)		59.47		m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.						
Número máximo de valores deducidos (mi)		4.72		HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	59.47	20.6	8.12	6.14	3.15	0.1	0	97.58	5	50.55
2	59.47	20.6	8.12	6.14	2	2	0	98.33	4	56
3	59.47	20.6	8.12	2	2	2	0	94.19	3	59.51
4	59.47	20.6	2	2	2	2	0	88.07	2	62.84
5	59.47	2	2	2	2	2	0	69.47	1	69.47
									MAX VDC =	69.47
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)		
							PCI =	30.53		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							MALO			

Tabla 150. Resultado de PCI – M – 17.

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS			TIPO DE FALLAS EXISTENTES			FORMA DE LA MUESTRA		
		1	2	3	10	11	12	DIMENSIONES		
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2			
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
26-40	MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
11-25	MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TOTAL POR FALLA		5.28	0.00	6.23	0.00	0.00	0.00	4.20	5.28	2.76
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	4.52	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL POR FALLA		0.00	6.28	4.50						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
1	L			5.28	2.39%		18.26			
1	H			6.23	2.83%		0			
3	L			4.20	1.90%		0			
3	M			5.28	2.39%		6.74			
3	H			2.76	1.25%		8.03			
11	L			0.00	0.00%		0			
11	M			4.52	2.05%		14.46			
19	L			0.00	0.00%		0			
19	M			6.28	2.85%		11.02			
19	H			4.50	2.04%		21.16			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN							VDT=		79.67	
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
Número de deducidos > 2 (q)				6						
Valor deducido mas alto (HDVi)				21.16						
Número máximo de valores deducidos (mi)				8.24						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	21.16	18.26	14.46	11.02	8.03	6.74	0	79.67	6	37.8
2	21.16	18.26	14.46	11.02	8.03	2	0	74.93	5	37.96
3	21.16	18.26	14.46	11.02	2	2	0	68.9	4	38.34
4	21.16	18.26	14.46	2	2	2	0	59.88	3	37.92
5	21.16	18.26	2	2	2	2	0	47.42	2	35.19
6	21.16	2	2	2	2	2	0	31.16	1	31.16
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX VDC =										38.34
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)		
							PCI =	61.66		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							BUENO			

Tabla 151. Resultado de PCI – M – 18.

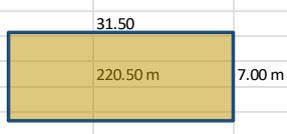
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 02 (METODO PCI)</b>							
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024							
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 18		<b>PROGRESIVA</b> : KM 31+063		<b>AL</b> KM 31+094.5							
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ									
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES											
1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	<b>FORMA DE LA MUESTRA</b> <b>DIMENSIONES</b> 					
2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2						
3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und						
4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2						
5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2						
6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2						
7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2						
8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2						
9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2						
10.- Grietas long y transv	GLT	m									
<b>86-100</b> EXCELENTE <b>71-85</b> MUY BUENO <b>56-70</b> BUENO <b>41-55</b> REGULAR <b>26-40</b> MALO <b>11-25</b> MUY MALO <b>0-10</b> FALLADO											
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
		1			2			3			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.73	3.84	4.85	
		10			11			12			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
TOTAL POR FALLA		3.65	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		19									
		L	M	H							
TOTAL POR FALLA		5.80	4.21	3.52							
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO							
3	L	5.73	2.60%	2.26							
3	M	3.84	1.74%	4.73							
3	H	4.85	2.20%	11.74							
10	L	3.65	1.66%	0							
10	H	4.28	1.94%	12.03							
19	L	5.80	2.63%	2.55							
19	M	4.21	1.91%	9.9							
19	H	3.52	1.60%	19							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDV=	62.21						
CALCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.							
Número de deducidos > 2 (q)		7		Donde:							
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )		19		m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.							
Número máximo de valores deducidos (mi)		8.44		HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDV	q	VDC		
1	19	12.03	11.74	9.9	4.73	2.55	2.26	62.21	7	27.33	
2	19	12.03	11.74	9.9	4.73	2.55	2	61.95	6	27.17	
3	19	12.03	11.74	9.9	4.73	2	2	61.4	5	29.84	
4	19	12.03	11.74	9.9	2	2	2	58.67	4	32.07	
5	19	12.03	11.74	2	2	2	2	50.77	3	31.54	
6	19	12.03	2	2	2	2	2	41.03	2	30.72	
7	19	2	2	2	2	2	2	31	1	31	
										MAX VDC =	32.07
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100 - (MAX VDC)			
							PCI =	67.93			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							BUENO				

Tabla 152. Resultado de PCI – M – 19.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 03 (METODO PCI)</b>							
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024							
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 19		<b>PROGRESIVA</b> : KM 31+126		<b>AL</b> KM 31+157.5							
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ									
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA				
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES				
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und					
86-100	EXCELENTE			14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
71-85	MUY BUENO			15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
56-70	BUENO			16.- Desplazamiento	DES	m2					
41-55	REGULAR			17.- Grieta parabolica	GP	m2					
26-40	MALO			18.- Hinchamiento	HN	m2					
11-25	MUY MALO			19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2					
0-10	FALLADO										
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
1			2			3					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
5.52	3.80										
TOTAL POR FALLA			5.52	3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
10			11			12					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
4.22											
TOTAL POR FALLA			4.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
16			17			18					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
			2.40	6.23							
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	2.40	6.23	0.00	0.00		
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO					
1	L		5.52	2.50%		18.7					
1	M		3.80	1.72%		26.46					
10	L		4.22	1.91%		0					
17	L		2.40	1.09%		4.83					
17	M		6.23	2.83%		24.28					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		74.27					
CALCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.							
Número de deducidos > 2 (q)		4		Donde:							
Valor deducido mas alto (HDVi)		26.46		m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.							
Número máximo de valores deducidos (mi)		7.75		HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	26.46	24.28	18.7	4.83	0	0	0	74.27	4	41.56	
2	26.46	24.28	18.7	2	0	0	0	71.44	3	45.36	
3	26.46	24.28	2	2	0	0	0	54.74	2	40.32	
4	26.46	2	2	2	0	0	0	32.46	1	32.46	
									MAX VDC =	45.36	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)			
							PCI =	54.64			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							BUENO				

Tabla 153. Resultado de PCI – M – 20.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 04 (METODO PCI)</b>						
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024						
<b>UNIDAD MUESTRADA</b> UM - 20		<b>PROGRESIVA</b> : KM 31+189		<b>AL</b> : KM 31+220.5						
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ								
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA				
		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2			
		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
86-100	EXCELENTE	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
71-85	MUY BUENO	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
56-70	BUENO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
41-55	REGULAR	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
26-40	MALO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
11-25	MUY MALO	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
0-10	FALLADO	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
		TIPO DE FALLAS EXISTENTES								
		10			11			12		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
					4.52	1.20	2.45			
<b>TOTAL POR FALLA</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>4.52</b>	<b>1.20</b>	<b>2.45</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
		16			17			18		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
						2.00				
<b>TOTAL POR FALLA</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
		19								
		L	M	H						
		6.30	4.52	3.28						
<b>TOTAL POR FALLA</b>		<b>6.30</b>	<b>4.52</b>	<b>3.28</b>						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
11	L	4.52	2.05%	4.51						
11	M	1.20	0.54%	7.02						
11	H	2.45	1.11%	20.66						
17	M	2.00	0.91%	9.61						
19	L	6.30	2.86%	2.64						
19	M	4.52	2.05%	10.06						
19	H	3.28	1.49%	18.45						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	72.95						
CALCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)		7		Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
Valor deducido mas alto (HDVi)		20.66								
Número máximo de valores deducidos (mi)		8.29								
N°	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC
1	20.66	18.45	10.06	9.61	7.02	4.51	2.64	72.95	7	33.77
2	20.66	18.45	10.06	9.61	7.02	4.51	2	72.31	6	33.39
3	20.66	18.45	10.06	9.61	7.02	2	2	69.8	5	34.88
4	20.66	18.45	10.06	9.61	2	2	2	64.78	4	35.87
5	20.66	18.45	10.06	2	2	2	2	57.17	3	36.02
6	20.66	18.45	2	2	2	2	2	49.11	2	36.38
7	20.66	2	2	2	2	2	2	32.66	1	32.66
									MAX VDC =	36.38
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :								PCI =	100 - (MAX VDC)	
								PCI =	63.62	
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :								BUENO		

Tabla 154. Resultado de PCI – M – 21.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 05 (METODO PCI)</b>							
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 21 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 31+252 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 31+283.5							
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES											
86-100 EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA m2						
71-85 MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU m2						
56-70 BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE und						
41-55 REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF m2						
26-40 MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU m2						
11-25 MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES m2						
0-10 FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP m2						
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN m2						
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG m2						
	10.- Grietas long y transv	GLT	m								
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
		4			5			6			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
TOTAL POR FALLA		0.00	5.21	4.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		10			11			12			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
TOTAL POR FALLA		0.00	2.81	3.21	0.00	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	
		19									
		L	M	H							
TOTAL POR FALLA		6.56	0.00	5.26							
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
4	M			5.21	2.36%		19.15				
4	H			4.78	2.17%		45.77				
10	M			2.81	1.27%		2.99				
10	H			3.21	1.46%		9.87				
11	M			4.20	1.90%		13.88				
19	L			6.56	2.98%		2.69				
19	H			5.26	2.39%		22.52				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN							VDT=		116.87		
CALCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.							
Número de deducidos > 2 (q)		7		Donde:							
Valor deducido mas alto (HDVi)		45.77		mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.							
Número máximo de valores deducidos (mi)		5.98		HDVi: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	45.77	22.52	19.15	13.88	9.87	2.99	2.69	116.87	7	57.44	
2	45.77	22.52	19.15	13.88	9.87	2.99	2	116.18	6	57.09	
3	45.77	22.52	19.15	13.88	9.87	2	2	115.19	5	59.6	
4	45.77	22.52	19.15	13.88	2	2	2	107.32	4	60.66	
5	45.77	22.52	19.15	2	2	2	2	95.44	3	60.26	
6	45.77	22.52	2	2	2	2	2	78.29	2	56.8	
7	45.77	2	2	2	2	2	2	57.77	1	57.77	
									MAX VDC =		60.66
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)			
							PCI =	39.34			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							REGULAR				

Tabla 155. Resultado de PCI – M – 22.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 06 (METODO PCI)</b>							
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 22 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 31+315 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 31+346.5							
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES  86-100 EXCELENTE 71-85 MUY BUENO 56-70 BUENO 41-55 REGULAR 26-40 MALO 11-25 MUY MALO 0-10 FALLADO	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 				
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2					
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und					
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2					
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2					
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2					
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2					
	10.- Grietas long y transv	GLT	m								
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
1			2			3					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
						2.84		6.26			
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.84	0.00	6.26	
10			11			12					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
2.85	3.00	1.52									
TOTAL POR FALLA			2.85	3.00	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16			17			18					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
			6.15		1.85						
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	6.15	0.00	1.85	0.00	0.00	
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO					
3	L		2.84	1.29%		0					
3	H		6.26	2.84%		13.79					
10	L		2.85	1.29%		0					
10	M		3.00	1.36%		3.19					
10	H		1.52	0.69%		6.14					
17	L		6.15	2.79%		13.36					
17	H		1.85	0.84%		17.8					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		54.28					
CALCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.								
Numero de deducidos > 2 (q)	5										
Valor deducido mas alto (HDVi)	17.8										
Número máximo de valores deducidos (mi)	8.55										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	17.8	13.79	13.36	6.14	3.19	0	0	54.28	5	25.57	
2	17.8	13.79	13.36	6.14	2	0	0	53.09	4	28.16	
3	17.8	13.79	13.36	2	2	0	0	48.95	3	30.27	
4	17.8	13.79	2	2	2	0	0	37.59	2	28.07	
5	17.8	2	2	2	2	0	0	25.8	1	25.8	
									MAX VDC =	30.27	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)			
							PCI =	69.73			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							MUY BUENO				

Tabla 156. Resultado de PCI – M – 23.

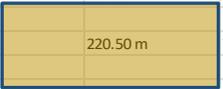
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 23 AREA DE LA MUESTRA (m <sup>2</sup> ) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 31+378 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 31+409.5					
		TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"				INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 07 (METODO PCI)					
<b>TIPO DE FALLAS</b>											
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA			
		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES			
		3.- Agrietamiento en bloq BLO		m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
		4.- Abultamiento y hundir ABH		m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
86-100	EXCELENTE	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50			
71-85	MUY BUENO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
56-70	BUENO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
41-55	REGULAR	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
26-40	MALO	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
11-25	MUY MALO	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
0-10	FALLADO										
<b>TIPO DE FALLAS EXISTENTES</b>											
TOTAL POR FALLA			3.28	5.23	0.00	0.00	0.00	4.28	0.00	2.77	
TOTAL POR FALLA			2.01	3.28	2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTAL POR FALLA			3.25	3.52	4.88						
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO							
1	L	3.28	1.49%	13.23							
1	M	5.23	2.37%	29.79							
3	L	4.28	1.94%	0							
3	H	2.77	1.26%	8.07							
10	L	2.01	0.91%	0							
10	M	3.28	1.49%	3.48							
10	H	2.31	1.05%	8.03							
19	L	3.25	1.47%	2							
19	M	3.52	1.60%	9.56							
19	H	4.88	2.21%	21.82							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	95.98						
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>											
Número de deducidos > 2 (q)		7									
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )		29.79									
Número máximo de valores deducidos (mi)		7.45									
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.											
N°	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC	
1	29.79	21.82	13.23	9.56	8.07	8.03	3.48	93.98	7	45.99	
2	29.79	21.82	13.23	9.56	8.07	8.03	2	92.5	6	45.25	
3	29.79	21.82	13.23	9.56	8.07	2	2	86.47	5	44.24	
4	29.79	21.82	13.23	9.56	2	2	2	80.4	4	45.24	
5	29.79	21.82	13.23	2	2	2	2	72.84	3	46.2	
6	29.79	21.82	2	2	2	2	2	61.61	2	45.13	
7	29.79	2	2	2	2	2	2	41.79	1	41.79	
									MAX VDC =	46.2	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100 - (MAX VDC)			
							PCI =	53.8			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							REGULAR				

Tabla 157. Resultado de PCI – M – 24.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>						<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 08 (METODO PCI)</b>					
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024							
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 24		<b>PROGRESIVA</b> : KM 31+441		<b>AL</b> KM 31+472.5							
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ									
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA					
		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	DIMENSIONES			
		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
		3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
86-100	EXCELENTE	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
71-85	MUY BUENO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50			
56-70	BUENO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2	220.50 m			
41-55	REGULAR	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2	7.00 m			
26-40	MALO	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
11-25	MUY MALO	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
0-10	FALLADO	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
1			2			3					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
2.20						4.24		2.70			
TOTAL POR FALLA			2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.24	0.00	2.70
4			5			6					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
	3.96	4.86									
TOTAL POR FALLA			0.00	3.96	4.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19											
L	M	H									
	5.25	3.38									
TOTAL POR FALLA			0.00	5.25	3.38						
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO					
1	L		2.20	1.00%		9.9					
3	L		4.24	1.92%		0					
3	H		2.70	1.22%		7.9					
4	M		3.96	1.80%		16.62					
4	H		4.86	2.20%		45.94					
19	M		5.25	2.38%		10.46					
19	H		3.38	1.53%		18.65					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		109.47					
CALCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.								
Número de deducidos > 2 (q)			6								
Valor deducido mas alto (HDVi)			45.94								
Número máximo de valores deducidos (mi)			5.96								
			Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.								
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	45.94	18.65	16.62	10.46	9.9	7.9	0	109.47	6	53.74	
2	45.94	18.65	16.62	10.46	9.9	2	0	103.57	5	53.79	
3	45.94	18.65	16.62	10.46	2	2	0	95.67	4	54.4	
4	45.94	18.65	16.62	2	2	2	0	87.21	3	55.19	
5	45.94	18.65	2	2	2	2	0	72.59	2	52.81	
6	45.94	2	2	2	2	2	0	55.94	1	55.94	
									MAX VDC =	55.94	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100- (MAX VDC)				
						PCI =	44.06				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						REGULAR					

Tabla 158. Resultado de PCI – M – 25.

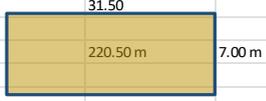
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 09 (METODO PCI)																																																																																																							
		NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 25 AREA DE LA MUESTRA (m <sup>2</sup> ) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 31+504 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 31+535.5																																																																																																					
<table border="1"> <tr><td>86-100</td><td>EXCELENTE</td><td>■</td></tr> <tr><td>71-85</td><td>MUY BUENO</td><td>■</td></tr> <tr><td>56-70</td><td>BUENO</td><td>■</td></tr> <tr><td>41-55</td><td>REGULAR</td><td>■</td></tr> <tr><td>26-40</td><td>MALO</td><td>■</td></tr> <tr><td>11-25</td><td>MUY MALO</td><td>■</td></tr> <tr><td>0-10</td><td>FALLADO</td><td>■</td></tr> </table>		86-100	EXCELENTE	■	71-85	MUY BUENO	■	56-70	BUENO	■	41-55	REGULAR	■	26-40	MALO	■	11-25	MUY MALO	■	0-10	FALLADO	■	<b>TIPO DE FALLAS</b>						<b>FORMA DE LA MUESTRA</b> DIMENSIONES																																																																														
		86-100	EXCELENTE	■																																																																																																							
		71-85	MUY BUENO	■																																																																																																							
		56-70	BUENO	■																																																																																																							
		41-55	REGULAR	■																																																																																																							
		26-40	MALO	■																																																																																																							
		11-25	MUY MALO	■																																																																																																							
		0-10	FALLADO	■																																																																																																							
		1.- Piel de cocodrilo	PC	m <sup>2</sup>	11.- Parqueo	PA	m <sup>2</sup>																																																																																																				
		2.- Exudación	EX	m <sup>2</sup>	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m <sup>2</sup>																																																																																																				
3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m <sup>2</sup>	13.- Baches-Huecos	HUE	und																																																																																																						
4.- Abultamiento y hundir	ABH	m <sup>2</sup>	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m <sup>2</sup>																																																																																																						
5.- Corrugación	COR	m <sup>2</sup>	15.- Ahuellamiento	AHU	m <sup>2</sup>																																																																																																						
6.- Depresión	DEP	m <sup>2</sup>	16.- Desplazamiento	DES	m <sup>2</sup>																																																																																																						
7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m <sup>2</sup>																																																																																																						
8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m <sup>2</sup>																																																																																																						
9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m <sup>2</sup>																																																																																																						
10.- Grietas long y transv	GLT	m																																																																																																									
<b>TIPO DE FALLAS EXISTENTES</b>																																																																																																											
1			2			3																																																																																																					
L	M	H	L	M	H	L	M	H																																																																																																			
	12.80																																																																																																										
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA																																																																																																					
0.00	12.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																																																																																																			
10			11			12																																																																																																					
L	M	H	L	M	H	L	M	H																																																																																																			
	5.20	2.12			1.00																																																																																																						
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA																																																																																																					
0.00	5.20	2.12	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00																																																																																																			
16			17			18																																																																																																					
L	M	H	L	M	H	L	M	H																																																																																																			
					3.48																																																																																																						
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA																																																																																																					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.48	0.00	0.00	0.00																																																																																																			
19			19			19																																																																																																					
L	M	H	L	M	H	L	M	H																																																																																																			
3.42	7.52	4.84																																																																																																									
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA																																																																																																					
3.42	7.52	4.84																																																																																																									
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>																																																																																																											
TIPO DE FALLA		SEVERIDAD		TOTAL		DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO																																																																																																			
1		M		12.80		5.80%		39.52																																																																																																			
10		M		5.20		2.36%		5.43																																																																																																			
10		H		2.12		0.96%		7.6																																																																																																			
11		H		1.00		0.45%		13.65																																																																																																			
17		H		3.48		1.58%		25.92																																																																																																			
19		L		3.42		1.55%		2																																																																																																			
19		M		7.52		3.41%		11.65																																																																																																			
19		H		4.84		2.20%		21.78																																																																																																			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		127.55																																																																																																			
<b>CALCULO DEL PCI</b>																																																																																																											
Número de deducidos > 2 (q)		7		Valor deducido mas alto (HDVi)		39.52		Número máximo de valores deducidos (mi)																																																																																																			
		6.55																																																																																																									
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.																																																																																																											
Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">VALORES DEDUCIDOS</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>39.52</td><td>25.92</td><td>21.78</td><td>13.65</td><td>11.65</td><td>7.6</td> <td>5.43</td> <td>125.55</td> <td>7</td> <td>61.22</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>39.52</td><td>25.92</td><td>21.78</td><td>13.65</td><td>11.65</td><td>7.6</td> <td>2</td> <td>122.12</td> <td>6</td> <td>59.85</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>39.52</td><td>25.92</td><td>21.78</td><td>13.65</td><td>11.65</td><td>2</td> <td>2</td> <td>116.52</td> <td>5</td> <td>60.26</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>39.52</td><td>25.92</td><td>21.78</td><td>13.65</td><td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>106.87</td> <td>4</td> <td>60.44</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>39.52</td><td>25.92</td><td>21.78</td><td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>95.22</td> <td>3</td> <td>60.13</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>39.52</td><td>25.92</td><td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>75.44</td> <td>2</td> <td>54.81</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>39.52</td><td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>51.52</td> <td>1</td> <td>51.52</td> </tr> <tr> <td colspan="9"></td> <td>MAX VDC =</td> <td>61.22</td> </tr> </tbody> </table>										N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	1	39.52	25.92	21.78	13.65	11.65	7.6	5.43	125.55	7	61.22	2	39.52	25.92	21.78	13.65	11.65	7.6	2	122.12	6	59.85	3	39.52	25.92	21.78	13.65	11.65	2	2	116.52	5	60.26	4	39.52	25.92	21.78	13.65	2	2	2	106.87	4	60.44	5	39.52	25.92	21.78	2	2	2	2	95.22	3	60.13	6	39.52	25.92	2	2	2	2	2	75.44	2	54.81	7	39.52	2	2	2	2	2	2	51.52	1	51.52										MAX VDC =	61.22
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC																																																																																																		
1	39.52	25.92	21.78	13.65	11.65	7.6	5.43	125.55	7	61.22																																																																																																	
2	39.52	25.92	21.78	13.65	11.65	7.6	2	122.12	6	59.85																																																																																																	
3	39.52	25.92	21.78	13.65	11.65	2	2	116.52	5	60.26																																																																																																	
4	39.52	25.92	21.78	13.65	2	2	2	106.87	4	60.44																																																																																																	
5	39.52	25.92	21.78	2	2	2	2	95.22	3	60.13																																																																																																	
6	39.52	25.92	2	2	2	2	2	75.44	2	54.81																																																																																																	
7	39.52	2	2	2	2	2	2	51.52	1	51.52																																																																																																	
									MAX VDC =	61.22																																																																																																	
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>						PCI =		100 - (MAX VDC)																																																																																																			
						PCI =		38.78																																																																																																			
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>						MALO																																																																																																					

Tabla 159. Resultado de PCI – M – 26.

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS			TIPO DE FALLAS EXISTENTES			FORMA DE LA MUESTRA			
		1	2	3	L	M	H	L	M	H	
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2				
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de vía ferrea	CVF	m2				
26-40	MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
11-25	MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabólica	GP	m2				
		8.- Reflexión de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
		10.- Grietas long y transv	GLT	m							
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.25	5.21	
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	2.36	0.00	6.38	5.44	0.00	0.00	0.00	
TOTAL POR FALLA		0.00	5.22	4.58							
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO							
3	M	4.25	1.93%	5.51							
3	H	5.21	2.36%	12.25							
10	H	2.36	1.07%	8.12							
11	M	6.38	2.89%	17.06							
11	H	5.44	2.47%	28.26							
19	M	5.22	2.37%	10.44							
19	H	4.58	2.08%	21.31							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	102.95							
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.							
Número de deducidos > 2 (q)				7							
Valor deducido más alto (HDVi)				28.26							
Número máximo de valores deducidos (mi)				7.59							
Donde:				mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.							
				HDVi: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	28.26	21.31	17.06	12.25	10.44	8.12	5.51	102.95	7	50.48	
2	28.26	21.31	17.06	12.25	10.44	8.12	2	99.44	6	48.72	
3	28.26	21.31	17.06	12.25	10.44	2	2	93.32	5	47.99	
4	28.26	21.31	17.06	12.25	2	2	2	84.88	4	47.93	
5	28.26	21.31	17.06	2	2	2	2	74.63	3	47.28	
6	28.26	21.31	2	2	2	2	2	59.57	2	43.7	
7	28.26	2	2	2	2	2	2	40.26	1	40.26	
									MAX VDC =	50.48	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)			
							PCI =	49.52			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							REGULAR				

Tabla 160. Resultado de PCI – M – 27.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 11 (METODO PCI)</b>							
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024							
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 27		<b>PROGRESIVA</b> : KM 31+630		<b>AL</b> KM 31+661.5							
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ									
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA			
		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES			
		3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
		4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
86-100	EXCELENTE	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50			
71-85	MUY BUENO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
56-70	BUENO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
41-55	REGULAR	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2	220.50 m			
26-40	MALO	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2	7.00 m			
11-25	MUY MALO	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
0-10	FALLADO	TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
			1			2			3		
			L	M	H	L	M	H	L	M	H
			4.36	3.85					4.28	3.52	5.26
TOTAL POR FALLA			4.36	3.85	0.00	0.00	0.00	0.00	4.28	3.52	5.26
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO					
1	L		4.36	1.98%		16.56					
1	M		3.85	1.75%		26.65					
3	L		4.28	1.94%		0					
3	M		3.52	1.60%		4.16					
3	H		5.26	2.39%		12.35					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=				59.72			
CALCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.								
Número de deducidos > 2 (q)			4								
Valor deducido mas alto (HDVi)			26.65								
Número máximo de valores deducidos (mi)			7.74								
Donde:			m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.								
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	26.65	16.56	12.35	4.16	0	0	59.72	4	32.8		
2	26.65	16.56	12.35	2	0	0	57.56	3	36.29		
3	26.65	16.56	2	2	0	0	47.21	2	35.05		
4	26.65	2	2	2	0	0	32.65	1	32.65		
								MAX VDC =	36.29		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100 - (MAX VDC)			
							PCI =	63.71			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							BUENO				

Tabla 161. Resultado de PCI – M – 28.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 12 (METODO PCI)</b>						
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 28 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 31+ 693 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 31+734.5						
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES			
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
86-100	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50			
71-85	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
56-70	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
41-55	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
26-40	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
11-25	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
0-10										
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
		1			2			3		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.64
		10			11			12		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA		0.00	3.80	0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00
		16			17			18		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	4.82	0.00	0.00	0.00	0.00
		19								
		L	M	H						
TOTAL POR FALLA		0.00	5.28	3.85						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD			VALOR DEDUCIDO		
3	H			2.64	1.20%			7.82		
10	M			3.80	1.72%			3.98		
11	H			1.20	0.54%			14.96		
17	M			4.82	2.19%			20.44		
19	M			5.28	2.39%			10.47		
19	H			3.85	1.75%			19.75		
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=			77.42		
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)				6						
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )				20.44						
Número máximo de valores deducidos (mi)				8.31						
				Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	20.44	19.75	14.96	10.47	7.82	3.98	0	77.42	6	36.45
2	20.44	19.75	14.96	10.47	7.82	2	0	75.44	5	38.26
3	20.44	19.75	14.96	10.47	2	2	0	69.62	4	38.77
4	20.44	19.75	14.96	2	2	2	0	61.15	3	38.75
5	20.44	19.75	2	2	2	2	0	48.19	2	35.73
6	20.44	2	2	2	2	2	0	30.44	1	30.44
										MAX VDC = 38.77
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)		
							PCI =	61.23		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							BUENO			

Tabla 162. Resultado de PCI – M – 29.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 13 (METODO PCI)</b>							
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 29 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 31+ 756 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 31+787.5							
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES  96-100 EXCELENTE 71-85 MUY BUENO 56-70 BUENO 41-55 REGULAR 26-40 MALO 11-25 MUY MALO 0-10 FALLADO	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 				
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2					
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und					
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2					
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2					
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2					
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2					
	10.- Grietas long y transv	GLT	m								
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
		1			2			3			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		15.36						3.28	4.46		
TOTAL POR FALLA		15.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.28	4.46	0.00	
		10			11			12			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		1.10				2.00	2.35				
TOTAL POR FALLA		1.10	0.00	0.00	0.00	2.00	2.35	0.00	0.00	0.00	
		19									
		L	M	H							
		5.45	6.23	4.30							
TOTAL POR FALLA		5.45	6.23	4.30							
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD			VALOR DEDUCIDO			
1	L			15.36	6.97%			29.06			
3	L			3.28	1.49%			0			
3	M			4.46	2.02%			5.85			
10	L			1.10	0.50%			0			
11	M			2.00	0.91%			9.74			
11	H			2.35	1.07%			20.42			
19	L			5.45	2.47%			2.49			
19	M			6.23	2.83%			11			
19	H			4.30	1.95%			20.75			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=				99.31			
CALCULO DEL PCI											
Numero de deducidos > 2 (q)		7									
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )		29.06									
Número máximo de valores deducidos (mi)		7.51									
$m_i = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.											
N°	VALORES DEDUCIDOS								VDT	q	VDC
1	29.06	20.75	20.42	11	9.74	5.85	2.49	99.31	7	48.66	
2	29.06	20.75	20.42	11	9.74	5.85	2	98.82	6	48.41	
3	29.06	20.75	20.42	11	9.74	2	2	94.97	5	48.98	
4	29.06	20.75	20.42	11	2	2	2	87.23	4	49.34	
5	29.06	20.75	20.42	2	2	2	2	78.23	3	49.44	
6	29.06	20.75	2	2	2	2	2	59.81	2	43.87	
7	29.06	2	2	2	2	2	2	41.06	1	41.06	
MAX VDC =										49.44	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				PCI =		100- (MAX VDC)					
				PCI =		50.56					
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				REGULAR							

Tabla 163. Resultado de PCI – M – 30.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 14 (METODO PCI)					
		NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 30 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 31+ 819 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 31+850.5			
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA	
		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES	
		3.- Agrietamiento en bloq BLO		m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und		
		4.- Abultamiento y hundir ABH		m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2		
86-100	EXCELENTE	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50	
71-85	MUY BUENO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2	220.50 m	
56-70	BUENO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2	7.00 m	
41-55	REGULAR	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2		
26-40	MALO	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2		
11-25	MUY MALO	10.- Grietas long y transv	GLT	m					
0-10	FALLADO								
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
1			2			3			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
5.00									
TOTAL POR FALLA			5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10			11			12			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
1.50	1.98								
TOTAL POR FALLA			1.50	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16			17			18			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
				2.10					
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00	0.00
19									
L	M	H							
2.20		5.23							
TOTAL POR FALLA			2.20	0.00	5.23				
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
1	L		5.00	2.27%		17.78			
10	L		1.50	0.68%		0			
10	M		1.98	0.90%		2.1			
17	M		2.10	0.95%		10.05			
19	L		2.20	1.00%		2			
19	H		5.23	2.37%		22.44			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		54.37			
CÁLCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)			4						
Valor deducido mas alto (HDVi)			22.44						
Número máximo de valores deducidos (mi)			8.12						
			Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	22.44	17.78	10.05	2.1	2	0	54.37	4	29.06
2	22.44	17.78	10.05	2	2	0	54.27	3	33.99
3	22.44	17.78	2	2	2	0	46.22	2	34.35
4	22.44	2	2	2	2	0	30.44	1	30.44
								MAX VDC =	34.35
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100- (MAX VDC)		
						PCI =	65.65		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						BUENO			

Tabla 164. Resultado de PCI – M – 31.

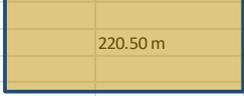
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 15 (METODO PCI)																										
		NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 31 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 31+ 882 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 31+913.5																								
TIPO DE FALLAS																														
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA																						
<table border="1"> <tr><td>86-100</td><td>EXCELENTE</td><td></td></tr> <tr><td>71-85</td><td>MUY BUENO</td><td></td></tr> <tr><td>56-70</td><td>BUENO</td><td></td></tr> <tr><td>41-55</td><td>REGULAR</td><td></td></tr> <tr><td>26-40</td><td>MALO</td><td></td></tr> <tr><td>11-25</td><td>MUY MALO</td><td></td></tr> <tr><td>0-10</td><td>FALLADO</td><td></td></tr> </table>		86-100	EXCELENTE		71-85	MUY BUENO		56-70	BUENO		41-55	REGULAR		26-40	MALO		11-25	MUY MALO		0-10	FALLADO		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES	
		86-100	EXCELENTE																											
		71-85	MUY BUENO																											
		56-70	BUENO																											
		41-55	REGULAR																											
		26-40	MALO																											
		11-25	MUY MALO																											
		0-10	FALLADO																											
		3.- Agrietamiento en bloq BLO		m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und																							
		4.- Abultamiento y hundir ABH		m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2																							
5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2																									
6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2																									
7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2																									
8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2																									
9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2																									
10.- Grietas long y transv	GLT	m																												
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																														
1			2			3																								
L	M	H	L	M	H	L	M	H																						
								2.09																						
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.09																					
10			11			12																								
L	M	H	L	M	H	L	M	H																						
	1.63	2.80			4.00																									
TOTAL POR FALLA			0.00	1.63	2.80	0.00	0.00	4.00	0.00																					
16			17			18																								
L	M	H	L	M	H	L	M	H																						
			5.27	3.58																										
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	5.27	3.58	0.00	0.00																					
CÁLCULO DEL PCI																														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO																								
3	H		2.09	0.95%		6.6																								
10	M		1.63	0.74%		1.78																								
10	H		2.80	1.27%		9.02																								
11	H		4.00	1.81%		24.86																								
17	L		5.27	2.39%		11.76																								
17	M		3.58	1.62%		15.99																								
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		70.01																								
CÁLCULO DEL PCI																														
Numero de deducidos > 2 (q)		5																												
Valor deducido mas alto (HDVi)		24.86																												
Número máximo de valores deducidos (mi)		7.9																												
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. <p>Donde:                      m<sub>i</sub>: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.                      HDV<sub>i</sub>: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.</p>																														
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC																					
1	24.86	15.99	11.76	9.02	6.6	1.78	0	70.01	5	35.01																				
2	24.86	15.99	11.76	9.02	2	2	0	65.63	4	36.38																				
3	24.86	15.99	11.76	2	2	2	0	58.61	3	37.03																				
4	24.86	15.99	2	2	2	2	0	48.85	2	36.2																				
5	24.86	2	2	2	2	2	0	34.86	1	34.86																				
MAX VDC =									37.03																					
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)																						
							PCI =	62.97																						
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							BUENO																							

Tabla 165. Resultados de PCI – M – 32.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 16 (METODO PCI)</b>							
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		<b>DISTRITO</b> : JAÉN		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024							
<b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 32		<b>PROGRESIVA</b> : KM 31+ 945		<b>AL</b> KM 32+000							
<b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ									
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA					
1.- Piel de cocodrilo PC m2 2.- Exudación EX m2 3.- Agrietamiento en bloq BLO m2 4.- Abultamiento y hundir ABH m2 5.- Corrugación COR m2 6.- Depresión DEP m2 7.- Grieta de borde GB m 8.- Reflexion de juntas GR m 9.- Desnivel carril/berma DN m 10.- Grietas long y transv GLT m		11.- Parcheo PA m2 12.- Pulimiento de agreg. PU m2 13.- Baches-Huecos HUE und 14.- Cruce de via ferrea CVF m2 15.- Ahuellamiento AHU m2 16.- Desplazamiento DES m2 17.- Grieta parabolica GP m2 18.- Hinchamiento HN m2 19.- Desprendimientos de agregados DAG m2				DIMENSIONES 31.50 220.50 m 7.00 m					
86-100	EXCELENTE										
71-85	MUY BUENO										
56-70	BUENO										
41-55	REGULAR										
26-40	MALO										
11-25	MUY MALO										
0-10	FALLADO										
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
1			2			3					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
1.10						4.85					
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA					
1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.85	0.00	0.00			
4			5			6					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
		4.58									
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA					
0.00	0.00	4.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
10			11			12					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
		3.82			2.24						
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA					
0.00	0.00	3.82	0.00	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00			
16			17			18					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
					5.60						
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60	0.00	0.00	0.00			
19											
L	M	H									
		5.63									
TOTAL POR FALLA											
0.00	0.00	5.63									
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO					
1	L		1.10	0.50%		6.1					
3	L		4.85	2.20%		1.62					
4	H		4.58	2.08%		45.26					
10	H		3.82	1.73%		11.09					
11	H		2.24	1.02%		20.12					
17	H		5.60	2.54%		34.14					
19	H		5.63	2.55%		23.15					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		141.48					
CÁLCULO DEL PCI											
Número de deducidos > 2 (q)		6									
Valor deducido mas alto (HDVi)		45.26									
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.03									
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.											
Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.											
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	45.26	34.14	23.15	20.12	11.09	9.89	9.73	153.38	6	73.35	
2	45.26	34.14	23.15	20.12	11.09	2	2	137.76	5	70.88	
3	45.26	34.14	23.15	20.12	2	2	2	128.67	4	72.34	
4	45.26	34.14	23.15	2	2	2	2	110.55	3	68.28	
5	45.26	34.14	2	2	2	2	2	89.4	2	63.64	
6	45.26	2	2	2	2	2	2	57.26	1	57.26	
MAX VDC =									73.35		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)			
							PCI =	26.65			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							MALO				

Tabla 166. Resultado de PCI – M – 33.

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS						FORMA DE LA MUESTRA			
		TIPO DE FALLAS EXISTENTES			TIPO DE FALLAS EXISTENTES			DIMENSIONES			
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2				
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq BLO		m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir ABH		m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
26-40	MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
11-25	MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
		10.- Grietas long y transv	GLT	m							
		7			8			9			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
								1.84		3.76	
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.84	0.00	3.76	
		10			11			12			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
					2.32	4.27					
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	2.32	4.27	0.00	0.00	0.00	0.00	
		19									
		L	M	H							
		2.54	4.80	5.58							
TOTAL POR FALLA		2.54	4.80	5.58							
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA		SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
9		L		1.84	0.83%		0				
9		H		3.76	1.71%		0				
11		L		2.32	1.05%		2.41				
11		M		4.27	1.94%		14.05				
19		L		2.54	1.15%		2				
19		M		4.80	2.18%		10.22				
19		H		5.58	2.53%		23.07				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=		51.75				
CÁLCULO DEL PCI											
Número de deducidos > 2 (q)		4									
Valor deducido mas alto (HDVi)		23.07									
Número máximo de valores deducidos (mi)		8.07									
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. <p>Donde:  <math>m_i</math>: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo <math>i</math>.  <math>HDV_i</math>: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo <math>i</math>.</p>											
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	23.07	14.05	10.22	2.41	2	0	0	51.75	4	27.23	
2	23.07	14.05	10.22	2	2	0	0	51.34	3	31.94	
3	23.07	14.05	2	2	2	0	0	43.12	2	32.18	
4	23.07	2	2	2	2	0	0	31.07	1	31.07	
									MAX VDC =	32.18	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :											
PCI =							100 - (MAX VDC)				
PCI =							67.82				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :											
BUENO											

Tabla 167. Resultado de PCI – M – 34.

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS						FORMA DE LA MUESTRA																														
		1.- Piel de cocodrilo	2.- Exudación	3.- Agrietamiento en bloq	4.- Abultamiento y hundir	5.- Corrugación	6.- Depresión	7.- Grieta de borde	8.- Reflexión de juntas	9.- Desnivel carril/berma	10.- Grietas long y transv	11.- Parqueo	12.- Pulimiento de agreg.	13.- Baches-Huecos	14.- Cruce de via ferrea	15.- Ahuellamiento	16.- Desplazamiento	17.- Grieta parabolica	18.- Hinchamiento	19.- Desprendimientos de agregados																		
86-100	EXCELENTE	PC	m2	BLO	m2	COR	m2	DEP	m2	GB	m	GR	m	DN	m	GLT	m	PA	m2	PU	m2	HUE	und	CVF	m2	AHU	m2	DES	m2	GP	m2	HN	m2	DAG	m2	DIMENSIONES		
71-85	MUY BUENO																				31.50																	
56-70	BUENO																				220.50 m			7.00 m														
41-55	REGULAR																																					
26-40	MALO																																					
11-25	MUY MALO																																					
0-10	FALLADO																																					
<b>TIPO DE FALLAS EXISTENTES</b>																																						
<b>1</b>																																						
L M H L M H L M H																																						
3.38 6.04 7.41																																						
TOTAL POR FALLA 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 3.38 6.04 7.41																																						
<b>2</b>																																						
L M H L M H L M H																																						
4.40																																						
TOTAL POR FALLA 0.00 0.00 0.00 4.40 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00																																						
<b>3</b>																																						
L M H L M H L M H																																						
1.25 3.28																																						
TOTAL POR FALLA 0.00 0.00 0.00 1.25 0.00 3.28 0.00 0.00 0.00																																						
<b>4</b>																																						
L M H L M H L M H																																						
2.31 4.60 2.84																																						
TOTAL POR FALLA 2.31 4.60 2.84																																						
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>																																						
TIPO DE FALLA		SEVERIDAD		TOTAL		DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO																														
3		L		3.38		1.53%		0																														
3		M		6.04		2.74%		7.58																														
3		H		7.41		3.36%		15.27																														
5		L		4.40		2.00%		4.2																														
11		L		1.25		0.57%		1.34																														
11		H		3.28		1.49%		22.94																														
19		L		2.31		1.05%		2																														
19		M		4.60		2.09%		10.11																														
19		H		2.84		1.29%		17.45																														
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		80.89																														
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.																																		
Número de deducidos > 2 (q)		6																																				
Valor deducido mas alto (HDVi)		22.94																																				
Número máximo de valores deducidos (mi)		8.08																																				
<b>VALORES DEDUCIDOS</b>																																						
N°	22.94	17.45	15.27	10.11	7.58	4.2	2	79.55	6	37.73																												
1	22.94	17.45	15.27	10.11	7.58	2	2	77.35	5	39.41																												
2	22.94	17.45	15.27	10.11	2	2	2	71.77	4	40.06																												
3	22.94	17.45	15.27	2	2	2	2	63.66	3	40.38																												
4	22.94	17.45	2	2	2	2	2	50.39	2	37.27																												
5	22.94	2	2	2	2	2	2	34.94	1	34.94																												
6	MAX VDC =									40.38																												
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :								PCI = 100- (MAX VDC)																														
								PCI = 59.62																														
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :								BUENO																														

Tabla 168. Resultado de PCI – M – 35.

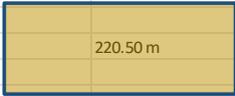
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 03 (METODO PCI)							
		NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 35 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 32 + 126 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 32 + 157.5					
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS						FORMA DE LA MUESTRA			
		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2				
2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2						
3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und						
4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2						
5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2						
6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2						
7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2						
8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2						
9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2						
10.- Grietas long y transv	GLT	m									
86-100 EXCELENTE 71-85 MUY BUENO 56-70 BUENO 41-55 REGULAR 26-40 MALO 11-25 MUY MALO 0-10 FALLADO		TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
		1			2			3			
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
	4.78							3.15			
TOTAL POR FALLA			0.00	4.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.15	
		4			5			6			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
								3.20			3.30
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	0.00	0.00	3.30
		19									
		L	M	H							
				2.85	6.30						
TOTAL POR FALLA			0.00	2.85	6.30						
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO					
1	M		4.78	2.17%		28.93					
3	H		3.15	1.43%		8.76					
5	H		3.20	1.45%		38.38					
6	H		3.30	1.50%		18.85					
19	M		2.85	1.29%		9.22					
19	H		6.30	2.86%		24.35					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		128.49					
CÁLCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.								
Número de deducidos > 2 (q)			6								
Valor deducido mas alto (HDVi)			38.38								
Número máximo de valores deducidos (mi)			6.66								
			Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.								
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC		
1	38.38	28.93	24.35	18.85	9.22	8.76	0	128.49	6	62.4	
2	38.38	28.93	24.35	18.85	9.22	2	0	121.73	5	62.87	
3	38.38	28.93	24.35	18.85	2	2	0	114.51	4	64.71	
4	38.38	28.93	24.35	2	2	2	0	97.66	3	61.6	
5	38.38	28.93	2	2	2	2	0	75.31	2	54.72	
6	38.38	2	2	2	2	2	0	48.38	1	48.38	
										MAX VDC =	64.71
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100 - (MAX VDC)			
							PCI =	35.29			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							MALO				

Tabla 169. Resultado de PCI – M – 36.

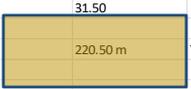
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 04 (METODO PCI)						
		NOMBRE DE LA VIA: CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA: UM - 36 AREA DE LA MUESTRA (m2): 220.5		DISTRITO: JAÉN PROGRESIVA: KM 32+189 EVALUADOR: BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA: 16 de Noviembre del 2024 AL: KM 32 + 220.5				
<b>TIPO DE FALLAS</b>										
OBSERVACIONES  86-100 EXCELENTE 71-85 MUY BUENO 56-70 BUENO 41-55 REGULAR 26-40 MALO 11-25 MUY MALO 0-10 FALLADO	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	<b>TIPO DE FALLAS EXISTENTES</b>									
1		2			3					
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
								3.13		
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.13	
4		5			6					
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		4.81				4.20				
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	4.81	0.00	0.00	4.20	0.00	0.00	
7		8			9					
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
								2.40		
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40	
10		11			12					
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	3.35									
TOTAL POR FALLA		0.00	3.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13		14			15					
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	5.00									
TOTAL POR FALLA		0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
19		19			19					
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		3.56								
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	3.56						
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>										
TIPO DE FALLA		SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO				
3		H		3.13	1.42%	8.72				
4		H		4.81	2.18%	45.83				
6		L		4.20	1.90%	5.27				
9		H		2.40	1.09%	0				
10		M		3.35	1.52%	3.54				
13		M		5.00	2.27%	48.43				
19		H		3.56	1.61%	19.05				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=	130.84				
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>										
Número de deducidos > 2 (q)		6								
Valor deducido mas alto (HDV)		48.43								
Número máximo de valores deducidos (mi)		5.74								
$m_i = 1.00 - \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°		VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	48.43	45.83	19.05	8.72	5.27	3.54	0	130.84	6	63.34
2	48.43	45.83	19.05	8.72	5.27	2	0	129.3	5	66.65
3	48.43	45.83	19.05	8.72	2	2	0	126.03	4	71.02
4	48.43	45.83	19.05	2	2	2	0	119.31	3	72.66
5	48.43	45.83	2	2	2	2	0	102.26	2	72.13
6	48.43	2	2	2	2	2	0	58.43	1	58.43
MAX VDC =									72.66	
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>										
PCI =		100 - (MAX VDC)								
PCI =		27.34								
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>										
MALO										

Tabla 170. Resultado de PCI – M – 37.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"							INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE			
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO							FECHA : 16 de Noviembre del 2024			
UNIDAD MUESTREADA : UM - 37							PROGRESIVA : KM 32+ 252 AL KM 32+ 283.5			
ÁREA DE LA MUESTRA (m <sup>2</sup> ): 220.5							EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ			
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES			
	3.- Agrietamiento en bloq BLO	m2		13.- Baches-Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundir ABH	m2		14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
86-100	EXCELENTE			15.- Ahuellamiento	AHU	m2		31.50		
71-85	MUY BUENO			16.- Desplazamiento	DES	m2		220.50 m	7.00 m	
56-70	BUENO			17.- Grieta parabolica	GP	m2				
41-55	REGULAR			18.- Hinchamiento	HN	m2				
26-40	MALO			19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
11-25	MUY MALO									
0-10	FALLADO									
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1			2			3				
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		4.28	3.24							
TOTAL POR FALLA	0.00	4.28	3.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4			5			6				
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
					3.82	3.85				
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	3.82	3.85	0.00	0.00	0.00	
7			8			9				
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
								3.85		
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	
10			11			12				
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
						3.85				
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13			14			15				
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		6.00	2.00							
TOTAL POR FALLA	0.00	6.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
1	M			4.28	1.94%		27.83			
1	H			3.24	1.47%		0			
5	M			3.82	1.73%		20.73			
5	H			3.85	1.75%		40.3			
9	M			3.85	1.75%		0			
11	L			3.85	1.75%		3.88			
13	M			6.00	2.72%		52.48			
13	H			2.00	0.91%		50.59			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=		195.81			
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		6								
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )		52.48								
Número máximo de valores deducidos (mi)		5.36								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. <p>Donde:                      m<sub>i</sub>: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.                      HDV<sub>i</sub>: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.</p>										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	52.48	50.59	40.3	27.83	20.73	3.88	0	195.81	6	89.16
2	52.48	50.59	40.3	27.83	20.73	2	0	193.93	5	92.18
3	52.48	50.59	40.3	27.83	2	2	0	175.2	4	91.56
4	52.48	50.59	40.3	2	2	2	0	149.37	3	87.75
5	52.48	50.59	2	2	2	2	0	111.07	2	76.54
6	52.48	2	2	2	2	2	0	62.48	1	62.48
MAX VDC =									92.18	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)		
							PCI =	7.82		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							FALLADO			

Tabla 171. Resultado de PCI – M – 38.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 06 (METODO PCI)</b>						
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO <b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 38 <b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>DISTRITO</b> : JAÉN <b>PROGRESIVA</b> : KM 32+ 315 <b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024 <b>AL</b> KM 32 + 346.5						
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES						FORMA DE LA MUESTRA				
1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2					
2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2					
3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und					
4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2					
7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2					
8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2					
9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2					
10.- Grietas long y transv	GLT	m								
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	2.30	4.13			3.85			6.98		
<b>TOTAL POR FALLA</b>			<b>0.00</b>	<b>2.30</b>	<b>4.13</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>3.85</b>	<b>0.00</b>	<b>6.98</b>
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
					2.44					
<b>TOTAL POR FALLA</b>			<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>2.44</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
19										
L	M	H								
	6.24	3.30								
<b>TOTAL POR FALLA</b>			<b>0.00</b>	<b>6.24</b>	<b>3.30</b>					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
4	M		2.30	1.04%		12.9				
4	H		4.13	1.87%		43.36				
5	H		3.85	1.75%		40.3				
6	H		6.98	3.17%		25.14				
11	H		2.44	1.11%		20.66				
19	M		6.24	2.83%		11				
19	H		3.30	1.50%		18.5				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		171.86				
CALCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
Número de deducidos > 2 (q)		7								
Valor deducido mas alto (HDVi)		43.36								
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.2								
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	43.36	40.3	25.14	20.66	18.5	12.9	11	171.86	7	76.56
2	43.36	40.3	25.14	20.66	18.5	12.9	2	162.86	6	77.43
3	43.36	40.3	25.14	20.66	18.5	2	2	151.96	5	76.98
4	43.36	40.3	25.14	20.66	2	2	2	135.46	4	75.73
5	43.36	40.3	25.14	2	2	2	2	116.8	3	71.4
6	43.36	40.3	2	2	2	2	2	93.66	2	66.56
7	43.36	2	2	2	2	2	2	55.36	1	55.36
									MAX VDC =	77.43
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)		
							PCI =	22.57		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							MUY MALO			

Tabla 172. Resultado de PCI – M – 39.

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS			TIPO DE FALLAS EXISTENTES			FORMA DE LA MUESTRA			
		TIPO	UNIDAD	CANTIDAD	TIPO	UNIDAD	CANTIDAD	TIPO	UNIDAD	CANTIDAD	
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2				
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de vía ferrea	CVF	m2				
26-40	MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
11-25	MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
		10.- Grietas long y transv	GLT	m							
<b>TIPO DE FALLAS EXISTENTES</b>											
4			5			6					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
				5.46	2.58						
<b>TOTAL POR FALLA</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	5.46	2.58	0.00	0.00	0.00
10			11			12					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
					4.50						
<b>TOTAL POR FALLA</b>			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	0.00	0.00	0.00
13			14			15					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
		3.00									
<b>TOTAL POR FALLA</b>			0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19			19			19					
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
		3.38									
<b>TOTAL POR FALLA</b>			0.00	0.00	3.38						
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
5	M		5.46	2.48%	24.46						
5	H		2.58	1.17%	36.59						
11	H		4.50	2.04%	26.19						
13	H		3.00	1.36%	56.98						
19	H		3.38	1.53%	18.65						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=	162.87					
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>											
Número de deducidos > 2 (q)		5									
Valor deducido mas alto (HDVi)		56.98									
Número máximo de valores deducidos (mi)		4.95									
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.											
Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.											
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	56.98	36.59	26.19	24.46	18.65	0	0	162.87	5	82.15	
2	56.98	36.59	26.19	24.46	2	0	0	146.22	4	80.49	
3	56.98	36.59	26.19	2	2	0	0	123.76	3	75.07	
4	56.98	36.59	2	2	2	0	0	99.57	2	70.7	
5	56.98	2	2	2	2	0	0	64.98	1	64.98	
MAX VDC =										82.15	
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>											
PCI =		100 - (MAX VDC)									
PCI =		17.85									
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>											
<b>MUY MALO</b>											

Tabla 173. Resultado de PCI – M – 40.

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS			FORMA DE LA MUESTRA					
		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	DIMENSIONES		
86-100 EXCELENTE 71-85 MUY BUENO 56-70 BUENO 41-55 REGULAR 26-40 MALO 11-25 MUY MALO 0-10 FALLADO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	<b>TIPO DE FALLAS EXISTENTES</b>									
			1			2			3	
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
		2.82								
<b>TOTAL POR FALLA</b>		<b>2.82</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
		4			5			6		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
			2.45		1.25					
<b>TOTAL POR FALLA</b>		<b>0.00</b>	<b>2.45</b>	<b>0.00</b>	<b>1.25</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
		10			11			12		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
			3.00	2.86						
<b>TOTAL POR FALLA</b>		<b>0.00</b>	<b>3.00</b>	<b>2.86</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
		19								
		L	M	H						
		1.25		4.24						
<b>TOTAL POR FALLA</b>		<b>1.25</b>	<b>0.00</b>	<b>4.24</b>						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD			VALOR DEDUCIDO		
1	L			2.82	1.28%			11.8		
4	M			2.45	1.11%			13.24		
5	L			1.25	0.57%			1.77		
10	M			3.00	1.36%			3.19		
10	H			2.86	1.30%			9.15		
19	L			1.25	0.57%			1.54		
19	H			4.24	1.92%			20.6		
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=			61.29		
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
Número de deducidos > 2 (q)			5							
Valor deducido mas alto (HDVi)			20.6							
Número máximo de valores deducidos (mi)			8.29							
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	20.6	13.24	11.8	9.15	3.19	1.77	1.54	61.29	5	29.77
2	20.6	13.24	11.8	9.15	2	2	2	60.79	4	33.47
3	20.6	13.24	11.8	2	2	2	2	53.64	3	33.55
4	20.6	13.24	2	2	2	2	2	43.84	2	32.69
5	20.6	2	2	2	2	2	2	32.6	1	32.6
MAX VDC =									33.55	
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>										
					PCI =		100 - (MAX VDC)			
					PCI =		66.45			
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>										
<b>BUENO</b>										

Tabla 174. Resultado de PCI – M – 41.

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS						FORMA DE LA MUESTRA				
		1	2	3	4	5	6	DIMENSIONES				
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2					
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2					
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq BLO		m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und					
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir ABH		m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
26-40	MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
11-25	MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2					
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2					
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2					
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2					
		10.- Grietas long y transv	GLT	m								
TIPO DE FALLAS EXISTENTES												
			1			2			3			
			L	M	H	L	M	H	L	M	H	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	6.84	5.63	
			4			5			6			
			L	M	H	L	M	H	L	M	H	
TOTAL POR FALLA			0.00	7.25	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			7			8			9			
			L	M	H	L	M	H	L	M	H	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.85	0.00	2.54	
CÁLCULO DEL PCI												
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL		DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO					
3	L		1.56		0.71%		0					
3	M		6.84		3.10%		8.38					
3	H		5.63		2.55%		12.86					
4	M		7.25		3.29%		22.94					
4	H		4.50		2.04%		45.03					
9	L		1.85		0.84%		0					
9	H		2.54		1.15%		0					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN							VDT=		89.21			
CALCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. <p>Donde:  <math>m_i</math>: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo <math>i</math>.  <math>HDV_i</math>: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo <math>i</math>.</p>									
Número de deducidos > 2 (q)		4										
Valor deducido mas alto (HDVi)		45.03										
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.05										
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC				
1	45.03	22.94	12.86	8.38	0	0	0	89.21	4	50.53		
2	45.03	22.94	12.86	2	0	0	0	82.83	3	52.34		
3	45.03	22.94	2	2	0	0	0	71.97	2	52.38		
4	45.03	2	2	2	0	0	0	51.03	1	51.03		
									MAX VDC =		52.38	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)				
							PCI =	47.62				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							REGULAR					

Tabla 175. Resultado de PCI – M – 42.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 10 (METODO PCI)</b>						
<b>NOMBRE DE LA VIA</b> CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO <b>UNIDAD MUESTREADA</b> UM - 42 <b>AREA DE LA MUESTRA (m2)</b> 220.5		<b>DISTRITO</b> : JAÉN <b>PROGRESIVA</b> : KM 32 + 567 <b>EVALUADOR</b> : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		<b>FECHA</b> : 16 de Noviembre del 2024 <b>AL</b> KM 32 + 598.5						
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	TIPO	UNIDAD	TIPO DE FALLAS	TIPO	UNIDAD	FORMA DE LA MUESTRA	DIMENSIONES			
86-100 EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2				
71-85 MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
56-70 BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
41-55 REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
26-40 MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
11-25 MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
0-10 FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
					2.82			2.20		
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.82	2.20	0.00
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	1.85	2.74			4.24					
TOTAL POR FALLA			0.00	1.85	2.74	0.00	0.00	4.24	0.00	0.00
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	5.00									
TOTAL POR FALLA			0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19			19			19				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	5.28	1.90								
TOTAL POR FALLA			0.00	5.28	1.90					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
5	H		2.82	1.28%		37.29				
6	M		2.20	1.00%		9				
10	M		1.85	0.84%		1.98				
10	H		2.74	1.24%		8.88				
11	H		4.24	1.92%		25.52				
13	M		5.00	2.27%		48.43				
19	M		5.28	2.39%		10.47				
19	H		1.90	0.86%		15.3				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		156.87		
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)				7						
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )				48.43						
Número máximo de valores deducidos (mi)				5.74						
				Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo <i>l</i> . HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo <i>l</i> .						
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	48.43	37.29	25.52	15.3	10.47	9	8.88	154.89	7	71.96
2	48.43	37.29	25.52	15.3	10.47	9	2	148.01	6	71.2
3	48.43	37.29	25.52	15.3	10.47	2	2	141.01	5	72.4
4	48.43	37.29	25.52	15.3	2	2	2	132.54	4	74.27
5	48.43	37.29	25.52	2	2	2	2	119.24	3	72.62
6	48.43	37.29	2	2	2	2	2	95.72	2	68
7	48.43	2	2	2	2	2	2	60.43	1	60.43
MAX VDC =									74.27	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI = 100 - (MAX VDC)				
						PCI = 25.73				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MALO				

Tabla 176. Resultado de PCI – M – 43.

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS		FORMA DE LA MUESTRA	
		TIPO	UNIDAD	TIPO	UNIDAD
86-100	EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC m2	11.- Parcheo	PA m2
71-85	MUY BUENO	2.- Exudación	EX m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU m2
56-70	BUENO	3.- Agrietamiento en bloq	BLO m2	13.- Baches-Huecos	HUE und
41-55	REGULAR	4.- Abultamiento y hundir	ABH m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF m2
26-40	MALO	5.- Corrugación	COR m2	15.- Ahuellamiento	AHU m2
11-25	MUY MALO	6.- Depresión	DEP m2	16.- Desplazamiento	DES m2
0-10	FALLADO	7.- Grieta de borde	GB m	17.- Grieta parabolica	GP m2
		8.- Reflexion de juntas	GR m	18.- Hinchamiento	HN m2
		9.- Desnivel carril/berma	DN m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG m2
		10.- Grietas long y transv	GLT m		

TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
1			2			3			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
2.40							6.27	4.14	
TOTAL POR FALLA			2.40	0.00	0.00	0.00	0.00	6.27	4.14
10			11			12			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
1.53	3.50	2.21							
TOTAL POR FALLA			1.53	3.50	2.21	0.00	0.00	0.00	0.00
19									
L	M	H							
4.30	6.38	3.37							
TOTAL POR FALLA			4.30	6.38	3.37				

CÁLCULO DEL PCI				
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1	L	2.40	1.09%	10.51
3	M	6.27	2.84%	7.82
3	H	4.14	1.88%	10.61
10	L	1.53	0.69%	0
10	M	3.50	1.59%	3.7
10	H	2.21	1.00%	7.8
19	L	4.30	1.95%	2
19	M	6.38	2.89%	11.07
19	H	3.37	1.53%	18.65
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	72.16

CÁLCULO DEL PCI	
Numero de deducidos > 2 (q)	7
Valor deducido mas alto (HDVi)	18.65
Numero máximo de valores deducidos (mi)	8.47

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

Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.

Donde:  
 m<sub>i</sub>: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.  
 HDV<sub>i</sub>: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	18.65	11.07	10.61	10.51	7.82	7.8	3.7	70.16	7	32.1
2	18.65	11.07	10.61	10.51	7.82	7.8	2	68.46	6	31.08
3	18.65	11.07	10.61	10.51	7.82	2	2	62.66	5	30.6
4	18.65	11.07	10.61	10.51	2	2	2	56.84	4	30.79
5	18.65	11.07	10.61	2	2	2	2	48.33	3	29.83
6	18.65	11.07	2	2	2	2	2	39.72	2	29.78
7	18.65	2	2	2	2	2	2	30.65	1	30.65
MAX VDC =										32.1

INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :	PCI =	100- (MAX VDC)
	PCI =	67.9
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :	BUENO	

Tabla 177. Resultado de PCI – M – 44.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"						INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE				
HOJA DE INSPECCION N° 12 (METODO PCI)										
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO			DISTRITO : JAÉN			FECHA : 16 de Noviembre del 2024				
UNIDAD MUESTREADA UM - 44			PROGRESIVA : KM 32+ 693			AL KM 32 + 734.5				
AREA DE LA MUESTRA (m2) 220.5			EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ							
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA		
		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES		
		3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
		4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
86-100	EXCELENTE	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50		
71-85	MUY BUENO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2	220.50 m		
56-70	BUENO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2	7.00 m		
41-55	REGULAR	8.- Reflexión de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
26-40	MALO	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
11-25	MUY MALO	10.- Grietas long y transv	GLT	m						
0-10	FALLADO									
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									4.32	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.32	
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		3.22		4.52					3.26	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	3.22	0.00	4.52	0.00	0.00	3.26
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									2.09	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.09	
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
					2.80					
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80	0.00	0.00
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	4.00									
TOTAL POR FALLA			0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19			19			19				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	6.14									
TOTAL POR FALLA			0.00	6.14	0.00					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD			VALOR DEDUCIDO		
3	H			4.32	1.96%			10.94		
4	H			3.22	1.46%			38.81		
5	M			4.52	2.05%			22.62		
6	H			3.26	1.48%			18.78		
9	H			2.09	0.95%			0		
11	H			2.80	1.27%			21.62		
13	M			4.00	1.81%			43.34		
19	M			6.14	2.78%			10.94		
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=			167.05		
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos >2 (q)			7							
Valor deducido mas alto (HDVi)			43.34							
Número máximo de valores deducidos (mi)			6.2							
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.										
Donde: mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDVi: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	43.34	38.81	22.62	21.62	18.78	15.27	10.94	171.38	7	76.41
2	43.34	38.81	22.62	21.62	18.78	15.27	2	162.44	6	77.22
3	43.34	38.81	22.62	21.62	18.78	2	2	149.17	5	75.67
4	43.34	38.81	22.62	21.62	2	2	2	132.39	4	74.2
5	43.34	38.81	22.62	2	2	2	2	112.77	3	69.39
6	43.34	38.81	2	2	2	2	2	92.15	2	65.51
7	43.34	2	2	2	2	2	2	55.34	1	55.34
MAX VDC =									77.22	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100- (MAX VDC)			
						PCI =	22.78			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MUY MALO				

Tabla 178. Resultado de PCI – M – 45.

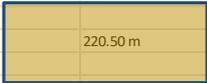
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"							INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 13 (METODO PCI)			
NOMBRE DE LA VIA		CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO			DISTRITO : JAÉN		FECHA : 16 de Noviembre del 2024			
UNIDAD MUESTREADA		UM - 45			PROGRESIVA : KM 32 + 756		AL KM 32 + 787.5			
AREA DE LA MUESTRA (m2)		220.5			EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ					
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES							FORMA DE LA MUESTRA			
1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2					
2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2					
3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und					
4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2					
7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2					
8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2					
9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2					
10.- Grietas long y transv	GLT	m								
86-100	EXCELENTE									
71-85	MUY BUENO									
56-70	BUENO									
41-55	REGULAR									
26-40	MALO									
11-25	MUY MALO									
0-10	FALLADO									
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	3.86									
TOTAL POR FALLA			0.00	3.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
			3.20							
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	3.20	0.00	0.00	0.00	
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	2.80	1.87			1.98					
TOTAL POR FALLA			0.00	2.80	1.87	0.00	0.00	1.98	0.00	
19										
L	M	H								
4.35	6.21	2.38								
TOTAL POR FALLA			4.35	6.21	2.38					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
1	M	3.86	1.75%	26.65						
5	L	3.20	1.45%	3.21						
10	M	2.80	1.27%	2.99						
10	H	1.87	0.85%	7						
11	H	1.98	0.90%	19						
19	L	4.35	1.97%	2						
19	M	6.21	2.82%	10.98						
19	H	2.38	1.08%	16.4						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	88.23						
CALCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		7								
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )		26.65								
Número máximo de valores deducidos (mi)		7.74								
					$m_i = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.					
					Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.					
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	26.65	19	16.4	10.98	7	3.21	2.99	86.23	7	41.74
2	26.65	19	16.4	10.98	7	3.21	2	85.24	6	41.14
3	26.65	19	16.4	10.98	7	2	2	84.03	5	43.02
4	26.65	19	16.4	10.98	2	2	2	79.03	4	44.42
5	26.65	19	16.4	2	2	2	2	70.05	3	44.53
6	26.65	19	2	2	2	2	2	55.65	2	40.96
7	26.65	2	2	2	2	2	2	38.65	1	38.65
									MAX VDC =	44.53
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :										
PCI =		100- (MAX VDC)								
PCI =		55.47								
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :										
BUENO										

Tabla 179. Resultado de PCI – M – 46.

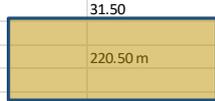
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"							INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE				
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO							FECHA : 16 de Noviembre del 2024				
UNIDAD MUESTREADA : UM - 46							PROGRESIVA : KM 32+ 819 AL KM 32+ 850.5				
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5							EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ				
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 				
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2					
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und					
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2					
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2					
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2					
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2					
	10.- Grietas long y transv	GLT	m								
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
OBSERVACIONES	1			2			3				
	L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	4.32							7.88	6.35		
	TOTAL POR FALLA	4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.88	6.35	
OBSERVACIONES	4			5			6				
	L	M	H	L	M	H	L	M	H		
					6.24	4.42					
	TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	6.24	4.42	0.00	0.00	0.00	
OBSERVACIONES	10			11			12				
	L	M	H	L	M	H	L	M	H		
					4.26						
	TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	4.26	0.00	0.00	0.00	0.00	
OBSERVACIONES	13			14			15				
	L	M	H	L	M	H	L	M	H		
			4.00								
	TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
1	L			4.32	1.96%		16.43				
3	M			7.88	3.57%		9.23				
3	H			6.35	2.88%		13.92				
5	M			6.24	2.83%		25.97				
5	H			4.42	2.00%		41.9				
11	M			4.26	1.93%		14.01				
13	H			4.00	1.81%		63.96				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=		185.42				
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
Número de deducidos > 2 (q)										7	
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )										63.96	
Número máximo de valores deducidos (mi)										4.31	
N°	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC	
1	63.96	41.9	25.97	16.43	14.01	13.92	9.23	185.42	7	80.63	
2	63.96	41.9	25.97	16.43	14.01	13.92	2	178.19	6	83.46	
3	63.96	41.9	25.97	16.43	14.01	2	2	166.27	5	83.51	
4	63.96	41.9	25.97	16.43	2	2	2	154.26	4	83.7	
5	63.96	41.9	25.97	2	2	2	2	139.83	3	83.92	
6	63.96	41.9	2	2	2	2	2	115.86	2	78.93	
7	63.96	2	2	2	2	2	2	75.96	1	75.96	
									MAX VDC =	83.92	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)			
							PCI =	16.08			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							MUY MALO				

Tabla 180. Resultado de PCI – M – 47.

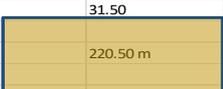
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																														
TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"							INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 15 (METODO PCI)																							
NOMBRE DE LA VIA		CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO			DISTRITO : JAÉN		FECHA : 16 de Noviembre del 2024																							
UNIDAD MUESTREADA		UM - 47			PROGRESIVA : KM 32 + 882		AL KM 32 + 913.5																							
AREA DE LA MUESTRA (m2)		220.5			EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ																									
TIPO DE FALLAS																														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 																							
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2																								
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und																								
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2																								
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2																								
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2																								
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2																								
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2																								
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2																								
	10.- Grietas long y transv	GLT	m																											
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																														
<table border="1"> <tr> <td>86-100</td> <td>EXCELENTE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>71-85</td> <td>MUY BUENO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>56-70</td> <td>BUENO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>41-55</td> <td>REGULAR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>26-40</td> <td>MALO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11-25</td> <td>MUY MALO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0-10</td> <td>FALLADO</td> <td></td> </tr> </table>	86-100	EXCELENTE		71-85	MUY BUENO		56-70	BUENO		41-55	REGULAR		26-40	MALO		11-25	MUY MALO		0-10	FALLADO		1			2			3		
	86-100	EXCELENTE																												
	71-85	MUY BUENO																												
	56-70	BUENO																												
	41-55	REGULAR																												
	26-40	MALO																												
	11-25	MUY MALO																												
	0-10	FALLADO																												
	L	M	H	L	M	H	L	M	H																					
			2.30						3.00																					
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00																					
4			5			6																								
L	M	H	L	M	H	L	M	H																						
		1.10			2.28																									
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	1.10	0.00	2.28	0.00	0.00	0.00	0.00																					
10			11			12																								
L	M	H	L	M	H	L	M	H																						
		2.30			2.00																									
TOTAL POR FALLA	0.00	2.30	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																					
13			14			15																								
L	M	H	L	M	H	L	M	H																						
		13.00																												
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																					
19			14			15																								
L	M	H	L	M	H	L	M	H																						
		3.30																												
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	3.30																											
CÁLCULO DEL PCI																														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO																							
1	H			2.30	1.04%		0																							
3	M			3.00	1.36%		3.18																							
4	H			1.10	0.50%		25.3																							
5	M			2.28	1.03%		16.39																							
10	M			2.30	1.04%		2.49																							
11	L			2.00	0.91%		2.12																							
13	H			13.00	5.90%		91.09																							
19	H			3.30	1.50%		18.5																							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=		159.07																							
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.																										
Número de deducidos > 2 (q)				7																										
Valor deducido mas alto (HDVi)				91.09																										
Número máximo de valores deducidos (mi)				1.82																										
Donde:				mi. Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.																										
				HDVi. El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.																										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC																					
1	91.09	25.3	18.5	16.39	3.18	2.49	2.12	159.07	7	73.63																				
2	91.09	25.3	18.5	16.39	3.18	2.49	2	158.95	6	75.58																				
3	91.09	25.3	18.5	16.39	3.18	2	2	158.46	5	80.23																				
4	91.09	25.3	18.5	16.39	2	2	2	157.28	4	84.91																				
5	91.09	25.3	18.5	2	2	2	2	142.89	3	85.16																				
6	91.09	25.3	2	2	2	2	2	126.39	2	84.2																				
7	91.09	2	2	2	2	2	2	103.09	1	69.1																				
									MAX VDC =	85.16																				
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100 - (MAX VDC)																						
							PCI =	14.84																						
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							MUY MALO																							

Tabla 181. Resultado de PCI – M – 48.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL							
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 16 (METODO PCI)</b>					
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO		DISTRITO : JAÉN		FECHA : 16 de Noviembre del 2024					
UNIDAD MUESTREADA : UM - 48		PROGRESIVA : KM 32 + 945		AL : KM 33 + 000					
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ							
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES									
86-100 EXCELENTE	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2			
71-85 MUY BUENO	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
56-70 BUENO	3.- Agrietamiento en bloq BLO	m2		13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55 REGULAR	4.- Abultamiento y hundir ABH	m2		14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
26-40 MALO	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
11-25 MUY MALO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
0-10 FALLADO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
	10.- Grietas long y transv	GLT	m						
FORMA DE LA MUESTRA									
DIMENSIONES									
			31.50						
			220.50 m		7.00 m				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
4			5			6			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
				3.85	4.83				
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	3.85	4.83	0.00
10			11			12			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
					2.85				
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.85	0.00
19									
L	M	H							
4.22	7.82	3.30							
TOTAL POR FALLA			4.22	7.82	3.30				
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
5	M	3.85	1.75%	20.85					
5	H	4.83	2.19%	42.81					
11	H	2.85	1.29%	21.74					
19	L	4.22	1.91%	2					
19	M	7.82	3.55%	11.81					
19	H	3.30	1.50%	18.5					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	117.71					
CALCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.					
Número de deducidos > 2 (q)		5		Donde: m: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.					
Valor deducido mas alto (HDVi)		42.81							
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.25							
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	42.81	21.74	20.85	18.5	11.81	2	0	117.71	
2	42.81	21.74	20.85	18.5	2	2	0	107.9	
3	42.81	21.74	20.85	2	2	2	0	91.4	
4	42.81	21.74	2	2	2	2	0	72.55	
5	42.81	2	2	2	2	2	0	52.81	
								MAX VDC = 60.95	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100- (MAX VDC)		
						PCI =	39.05		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						REGULAR			

Tabla 182. Resultado de PCI – M – 49.

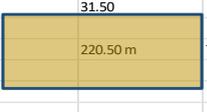
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"							INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 01 (METODO PCI)					
NOMBRE DE LA VIA		CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO			DISTRITO : JAÉN		FECHA : 16 de Noviembre del 2024					
UNIDAD MUESTREADA		UM - 49			PROGRESIVA : KM 33 + 000		AL KM 33 + 031.5					
AREA DE LA MUESTRA (m2)		220.5			EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ							
TIPO DE FALLAS												
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA					
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES					
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und						
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2						
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2						
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2						
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2						
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2						
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2						
	10.- Grietas long y transv	GLT	m									
TIPO DE FALLAS EXISTENTES												
OBSERVACIONES	1			2			3					
	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
									8.23			
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.23			
	4			5			6					
	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
					6.41	8.25			5.52			
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	6.41	8.25	0.00	0.00	5.52			
	10			11			12					
	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
	1.25	2.35							5.95			
TOTAL POR FALLA	1.25	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.95			
	16			17			18					
	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
			7.18									
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	7.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	19											
	L	M	H									
			3.62									
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	3.62									
CÁLCULO DEL PCI												
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO					
3	H			8.23	3.73%		16.27					
5	M			6.41	2.91%		26.31					
5	H			8.25	3.74%		49.22					
6	H			5.52	2.50%		22.65					
10	L			1.25	0.57%		0					
10	M			5.60	2.54%		5.84					
12	H			5.95	2.70%		0					
16	H			7.18	3.26%		32.29					
19	H			3.62	1.64%		19.2					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=		171.78					
CÁLCULO DEL PCI												
Número de deducidos > 2 (q)				7								
Valor deducido mas alto (HDVi)				49.22								
Número máximo de valores deducidos (mi)				5.66								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. <p>Donde:                      m<sub>i</sub>: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.                      HDV<sub>i</sub>: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.</p>												
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC			
1	49.22	32.29	26.31	22.65	19.2	16.27	5.84	171.78	7	76.53		
2	49.22	32.29	26.31	22.65	19.2	16.27	2	167.94	6	79.97		
3	49.22	32.29	26.31	22.65	19.2	2	2	153.67	5	77.84		
4	49.22	32.29	26.31	22.65	2	2	2	136.47	4	76.24		
5	49.22	32.29	26.31	2	2	2	2	115.82	3	70.91		
6	49.22	32.29	2	2	2	2	2	91.51	2	65.06		
7	49.22	2	2	2	2	2	2	61.22	1	61.22		
MAX VDC =									79.97			
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)				
							PCI =	20.03				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							MUY MALO					

Tabla 183. Resultado de PCI – M – 50.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL							
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 02 (METODO PCI)</b>					
NOMBRE DE LA VIA: CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA: UM - 50 AREA DE LA MUESTRA (m2): 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 33 + 063 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 33 + 094.5					
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA			
1.- Piel de cocodrilo PC m2		11.- Parcheo PA m2				DIMENSIONES 			
2.- Exudación EX m2		12.- Pulimiento de agreg. PU m2							
3.- Agrietamiento en bloq BLO m2		13.- Baches-Huecos HUE und							
4.- Abultamiento y hundir ABH m2		14.- Cruce de via ferrea CVF m2							
5.- Corrugación COR m2		15.- Ahuellamiento AHU m2							
6.- Depresión DEP m2		16.- Desplazamiento DES m2							
7.- Grieta de borde GB m		17.- Grieta parabólica GP m2							
8.- Reflexion de juntas GR m		18.- Hinchamiento HN m2							
9.- Desnivel carril/berma DN m		19.- Desprendimientos de agregados DAG m2							
10.- Grietas long y transv GLT m									
86-100	EXCELENTE								
71-85	MUY BUENO								
56-70	BUENO								
41-55	REGULAR								
26-40	MALO								
11-25	MUY MALO								
0-10	FALLADO								
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
1			2			3			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
								7.38	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.38
4			5			6			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		2.50						4.86	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	4.86
7			8			9			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
							1.80		
							1.58		
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38	0.00
10			11			12			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	3.20								
	3.70								
TOTAL POR FALLA			0.00	6.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13			14			15			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
3.00	5.00								
1.00									
TOTAL POR FALLA			4.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19									
L	M	H							
		4.25							
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	4.25				
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
3	H		7.38	3.35%		15.25			
4	H		2.50	1.13%		35.14			
6	H		4.86	2.20%		21.48			
9	M		3.38	1.53%		0			
10	M		6.90	3.13%		7.2			
13	L		4.00	1.81%		27.63			
13	M		5.00	2.27%		48.43			
19	H		4.25	1.93%		20.65			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT= 175.78			
CÁLCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)			7						
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )			48.43						
Número máximo de valores deducidos (mi)			5.74						
Donde:			m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	48.43	35.14	27.63	21.48	20.65	15.25	7.2	7	77.73
2	48.43	35.14	27.63	21.48	20.65	15.25	2	6	81.17
3	48.43	35.14	27.63	21.48	20.65	2	2	5	79.67
4	48.43	35.14	27.63	21.48	2	2	2	4	77.34
5	48.43	35.14	27.63	2	2	2	2	3	72.6
6	48.43	35.14	2	2	2	2	2	2	66.5
7	48.43	2	2	2	2	2	2	1	60.43
MAX VDC =									81.17
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :									PCI = 100 - (MAX VDC) PCI = 18.83
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :									MUY MALO

Tabla 184. Resultado de PCI – M – 51.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 03 (METODO PCI)</b>						
NOMBRE DE LA VIA: CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA: UM - 51 AREA DE LA MUESTRA (m2): 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 33 + 126 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 33 + 157.5						
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA				
		1.- Piel de cocodrilo PC m2	11.- Parcheo PA m2							
		2.- Exudación EX m2	12.- Pulimiento de agreg. PU m2							
		3.- Agrietamiento en bloq BLO m2	13.- Baches-Huecos HUE und							
		4.- Abultamiento y hundir ABH m2	14.- Cruce de via ferrea CVF m2							
		5.- Corrugación COR m2	15.- Ahuellamiento AHU m2							
		6.- Depresión DEP m2	16.- Desplazamiento DES m2							
		7.- Grieta de borde GB m	17.- Grieta parabolica GP m2							
		8.- Reflexion de juntas GR m	18.- Hinchamiento HN m2							
		9.- Desnivel carril/berma DN m	19.- Desprendimientos de agregados DAG m2							
		10.- Grietas long y transv GLT m								
86-100	EXCELENTE									
71-85	MUY BUENO									
56-70	BUENO									
41-55	REGULAR									
26-40	MALO									
11-25	MUY MALO									
0-10	FALLADO									
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
								7.88		
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.88		
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
				6.25				5.81		
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA				
0.00	0.00	0.00	0.00	6.25	0.00	0.00	0.00	5.81		
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		1.52						3.02		
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA				
0.00	0.00	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.02		
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	5.00									
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA				
0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
16			17			18				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		4.30								
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA				
0.00	0.00	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
19			20			21				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		5.39								
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA				
0.00	0.00	5.39								
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
3	H		7.88	3.57%	15.84					
5	M		6.25	2.83%	25.97					
6	H		5.81	2.63%	23.16					
10	H		1.52	0.69%	6.14					
12	H		3.02	1.37%	0					
13	M		5.00	2.27%	48.43					
16	H		4.30	1.95%	25.77					
19	H		5.39	2.44%	22.72					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=	168.03				
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
Numero de deducidos > 2 (q) : 7 Valor deducido mas alto (HDVi) : 48.43 Número máximo de valores deducidos (mi) : 5.74										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	48.43	25.97	25.77	23.16	22.72	15.84	6.14	168.03	7	75.61
2	48.43	25.97	25.77	23.16	22.72	15.84	2	163.89	6	77.95
3	48.43	25.97	25.77	23.16	22.72	2	2	150.05	5	76.03
4	48.43	25.97	25.77	23.16	2	2	2	129.33	4	72.67
5	48.43	25.97	25.77	2	2	2	2	108.17	3	67.09
6	48.43	25.97	2	2	2	2	2	84.4	2	60.64
7	48.43	2	2	2	2	2	2	60.43	1	60.43
									MAX VDC =	77.95
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :									PCI =	100- (MAX VDC)
									PCI =	22.05
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :									MUY MALO	

Tabla 185. Resultado de PCI – M – 52.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"							INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 04 (METODO PCI)			
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO			DISTRITO : JAÉN		FECHA : 16 de Noviembre del 2024					
UNIDAD MUESTREADA : UM - 52			PROGRESIVA : KM 33 + 189		AL : KM 33 + 220.5					
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5			EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ							
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA				
86-100 EXCELENTE		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2			
71-85 MUY BUENO		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
56-70 BUENO		3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55 REGULAR		4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de vía ferrea	CVF	m2			
26-40 MALO		5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
11-25 MUY MALO		6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
0-10 FALLADO		7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
					5.85			5.81		
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.85	0.00	5.81	0.00
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
								3.50		
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.50
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
1.84	2.82							6.00		
TOTAL POR FALLA		1.84	2.82	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	
16			17			18				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
3.75	5.62									
TOTAL POR FALLA		3.75	5.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19										
L	M	H								
	5.86									
TOTAL POR FALLA		0.00	5.86	0.00						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
5	M		0.00	0.00%		0				
6	M		5.81	2.63%		12.96				
9	H		3.50	1.59%		0				
10	L		1.84	0.83%		0				
10	M		2.82	1.28%		3.02				
12	M		6.00	2.72%		0				
16	L		3.75	1.70%		6.77				
16	M		5.62	2.55%		17.38				
19	M		5.86	2.66%		10.79				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		95,94				
CÁLCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.							
Número de deducidos > 2 (q)			6							
Valor deducido mas alto (HDVi)			45.02							
Número máximo de valores deducidos (mi)			6.05							
Donde:			mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDVi: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	45.02	17.38	12.96	10.79	6.77	3.02	0	95.94	6	46.97
2	45.02	17.38	12.96	10.79	6.77	2	0	94.92	5	48.95
3	45.02	17.38	12.96	10.79	2	2	0	90.15	4	51.09
4	45.02	17.38	12.96	2	2	2	0	81.36	3	51.38
5	45.02	17.38	2	2	2	2	0	70.4	2	51.28
6	45.02	2	2	2	2	2	0	55.02	1	55.02
MAX VDC =									55.02	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100- (MAX VDC)		
							PCI =	44.98		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							REGULAR			

Tabla 186. Resultado de PCI – M – 53.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"						INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE				
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO						DISTRITO : JAÉN		FECHA : 16 de Noviembre del 2024		
UNIDAD MUESTREADA UM - 53						PROGRESIVA : KM 33 + 252		AL KM 33 + 283.5		
AREA DE LA MUESTRA (m2) 220.5						EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ				
HOJA DE INSPECCION N° 05 (METODO PCI)										
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA				
86-100 EXCELENTE		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2			
71-85 MUY BUENO		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
56-70 BUENO		3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
41-55 REGULAR		4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
26-40 MALO		5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
11-25 MUY MALO		6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
0-10 FALLADO		7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		4.28			2.86			7.30		
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	4.28	0.00	0.00	2.86	0.00	0.00	7.30
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	2.55	4.12								
TOTAL POR FALLA		0.00	2.55	4.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	5.00									
TOTAL POR FALLA		0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16			17			18				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	4.85									
TOTAL POR FALLA		0.00	4.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
4	H		4.28	1.94%		44.13				
5	H		2.86	1.30%		37.42				
6	H		7.30	3.31%		25.59				
10	M		2.55	1.16%		2.75				
10	H		4.12	1.87%		11.72				
13	M		5.00	2.27%		48.43				
16	M		4.85	2.20%		16.12				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		186.16		
CÁLCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.							
Número de deducidos > 2 (q)			7							
Valor deducido mas alto (HDVi)			48.43							
Número máximo de valores deducidos (mi)			5.74							
Donde:			mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.							
			HDV: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	48.43	44.13	37.42	25.59	16.12	11.72	2.75	186.16	7	80.85
2	48.43	44.13	37.42	25.59	16.12	11.72	2	185.41	6	86.16
3	48.43	44.13	37.42	25.59	16.12	2	2	175.69	5	86.71
4	48.43	44.13	37.42	25.59	2	2	2	161.57	4	86.63
5	48.43	44.13	37.42	2	2	2	2	137.98	3	82.99
6	48.43	44.13	2	2	2	2	2	102.56	2	72.28
7	48.43	2	2	2	2	2	2	60.43	1	60.43
MAX VDC =									86.71	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI = 100 - (MAX VDC)				
						PCI = 13.29				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MUY MALO				

Tabla 187. Resultado de PCI – M – 54.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL							
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 06 (METODO PCI)</b>					
NOMBRE DE LA VIA: CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA: UM - 54 AREA DE LA MUESTRA (m2): 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 33 + 315 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 33 + 346.5					
<b>TIPO DE FALLAS</b>				<b>FORMA DE LA MUESTRA</b> <b>DIMENSIONES</b>					
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo PC m2	11.- Parcheo PA m2						
		2.- Exudación EX m2	12.- Pulimiento de agreg. PU m2						
		3.- Agrietamiento en bloq BLO m2	13.- Baches-Huecos HUE und						
		4.- Abultamiento y hundir ABH m2	14.- Cruce de via ferrea CVF m2						
		5.- Corrugación COR m2	15.- Ahuellamiento AHU m2						
		6.- Depresión DEP m2	16.- Desplazamiento DES m2						
		7.- Grieta de borde GB m	17.- Grieta parabolica GP m2						
		8.- Reflexion de juntas GR m	18.- Hinchamiento HN m2						
		9.- Desnivel carril/berma DN m	19.- Desprendimientos de agregados DAG m2						
		10.- Grietas long y transv GLT m							
86-100	EXCELENTE								
71-85	MUY BUENO								
56-70	BUENO								
41-55	REGULAR								
26-40	MALO								
11-25	MUY MALO								
0-10	FALLADO								
<b>TIPO DE FALLAS EXISTENTES</b>									
		1		2		3			
		L	M	H	L	M	H		
							9.66		
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.66		
		4		5		6			
		L	M	H	L	M	H		
				3.45			5.20		
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	3.45	0.00	0.00	5.20		
		7		8		9			
		L	M	H	L	M	H		
							2.88		
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.88		
		10		11		12			
		L	M	H	L	M	H		
			1.98				8.25		
TOTAL POR FALLA		0.00	1.98	0.00	0.00	0.00	8.25		
		16		17		18			
		L	M	H	L	M	H		
			3.30						
			5.27						
TOTAL POR FALLA		0.00	8.57	0.00	0.00	0.00	0.00		
		19		19					
		L	M	H					
			2.83	5.62					
TOTAL POR FALLA		0.00	2.83	5.62					
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
3	H	9.66	4.38%	17.95					
4	H	3.45	1.56%	39.92					
6	M	5.20	2.36%	12.21					
9	H	2.88	1.31%	0					
10	M	1.98	0.90%	2.1					
12	M	8.25	3.74%	0					
16	M	8.57	3.89%	21.76					
19	M	2.83	1.28%	9.21					
19	H	5.62	2.55%	23.15					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	126.3				
<b>CALCULO DEL PCI</b>				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.					
Numero de deducidos > 2 (q) : 7				Donde:					
Valor deducido mas alto (HDVi) : 39.92				$m_i$ : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.					
Número máximo de valores deducidos (mi) : 6.52				$HDV_i$ : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.					
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	39.92	23.15	21.76	17.95	12.21	9.21	2.1	126.3	
2	39.92	23.15	21.76	17.95	12.21	9.21	2	126.2	
3	39.92	23.15	21.76	17.95	12.21	2	2	118.99	
4	39.92	23.15	21.76	17.95	2	2	2	108.78	
5	39.92	23.15	21.76	2	2	2	2	92.83	
6	39.92	23.15	2	2	2	2	2	73.07	
7	39.92	2	2	2	2	2	2	51.92	
MAX VDC =								61.52	
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>						PCI =	100- (MAX VDC)		
						PCI =	38.48		
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>						MALO			



Tabla 189. Resultado de PCI – M – 56.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b>						
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO				DISTRITO : JAÉN		FECHA : 16 de Noviembre del 2024				
UNIDAD MUESTREADA : UM - 56				PROGRESIVA : KM 33 + 441		AL : KM 33 + 472.5				
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5				EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ						
<b>TIPO DE FALLAS</b>										
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA		
		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES		
		3.- Agrietamiento en bloq BLO		m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
		4.- Abultamiento y hundir ABH		m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
86-100	EXCELENTE	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50		
71-85	MUY BUENO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2	220.50 m		
56-70	BUENO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2	7.00 m		
41-55	REGULAR	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
26-40	MALO	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
11-25	MUY MALO	10.- Grietas long y transv	GLT	m						
0-10	FALLADO									
<b>TIPO DE FALLAS EXISTENTES</b>										
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									4.14	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.14	0.00
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		2.20			2.82				4.00	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	2.20	0.00	0.00	2.82	0.00	4.00
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		2.30							11.20	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00	11.20
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		5.00								
TOTAL POR FALLA			0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19										
L	M	H								
		7.28								
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	7.28					
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
3	M		4.14	1.88%		5.31				
4	H		2.20	1.00%		33.7				
5	H		2.82	1.28%		37.29				
6	H		4.00	1.81%		20				
10	H		2.30	1.04%		7.98				
12	H		11.20	5.08%		0				
13	M		5.00	2.27%		48.43				
19	H		7.28	3.30%		25.89				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		178.6				
<b>CALCULO DEL PCI</b>			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.							
Numero de deducidos > 2 (q) : 7			Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
Valor deducido mas alto (HDVi) : 48.43										
Número máximo de valores deducidos (mi) : 5.74										
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	48.43	37.29	33.7	25.89	20	7.98	5.31	178.6	7	78.58
2	48.43	37.29	33.7	25.89	20	7.98	2	175.29	6	82.59
3	48.43	37.29	33.7	25.89	20	2	2	169.31	5	84.72
4	48.43	37.29	33.7	25.89	2	2	2	151.31	4	82.52
5	48.43	37.29	33.7	2	2	2	2	127.42	3	77.08
6	48.43	37.29	2	2	2	2	2	95.72	2	68
7	48.43	2	2	2	2	2	2	60.43	1	60.43
MAX VDC = 84.72										
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>							PCI = 100- (MAX VDC)			
							PCI = 15.28			
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>							MUY MALO			

Tabla 190. Resultado de PCI – M – 57.

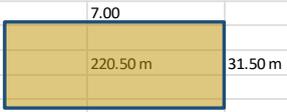
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 09 (METODO PCI)								
		NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 57 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 33 + 504 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 33 + 535.5						
TIPO DE FALLAS												
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA				
86-100 EXCELENTE 71-85 MUY BUENO 56-70 BUENO 41-55 REGULAR 26-40 MALO 11-25 MUY MALO 0-10 FALLADO		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES				
		3.- Agrietamiento en bloq BLO		m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und					
		4.- Abultamiento y hundir ABH	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
		5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
		6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2					
		7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2					
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2					
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2					
		10.- Grietas long y transv	GLT	m								
	TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
4			5			6						
	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
					4.15				4.85			
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	4.15	0.00	0.00	0.00	4.85			
7			8			9						
	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
									2.58			
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58			
10			11			12						
	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
		3.80					6.37					
TOTAL POR FALLA	0.00	3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	6.37	0.00	0.00			
16			17			18						
	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
		3.90										
TOTAL POR FALLA	0.00	3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
CÁLCULO DEL PCI												
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO					
5	M			4.15	1.88%		21.66					
6	H			4.85	2.20%		21.48					
9	H			2.58	1.17%		0					
10	M			3.80	1.72%		3.98					
12	L			6.37	2.89%		0					
16	M			3.90	1.77%		14.27					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=		61.39					
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.								
Número de deducidos > 2 (q)				4								
Valor deducido mas alto (HDVi)				21.66								
Número máximo de valores deducidos (mi)				8.19								
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC			
1	21.66	21.48	14.27	3.98	0	0	0	61.39	4	33.83		
2	21.66	21.48	14.27	2	0	0	0	59.41	3	37.59		
3	21.66	21.48	2	2	0	0	0	47.14	2	35		
4	21.66	2	2	2	0	0	0	27.66	1	27.66		
									MAX VDC =	37.59		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							PCI =	100 - (MAX VDC)				
							PCI =	62.41				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :							BUENO					



Tabla 192. Resultado de PCI – M – 59.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> HOJA DE INSPECCION N° 11 (METODO PCI)						
NOMBRE DE LA VIA UNIDAD MUESTREADA AREA DE LA MUESTRA (m2)		CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UM - 59 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 33 + 630 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 33 + 661.5				
<b>TIPO DE FALLAS</b>										
OBSERVACIONES  86-100 EXCELENTE 71-85 MUY BUENO 56-70 BUENO 41-55 REGULAR 26-40 MALO 11-25 MUY MALO 0-10 FALLADO	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
<b>TIPO DE FALLAS EXISTENTES</b>										
1										
L		M		H		9.90				
0.00		0.00		0.00		0.00				
TOTAL POR FALLA										
4										
L		M		H		5.30				
0.00		0.00		2.50		3.85				
TOTAL POR FALLA										
7										
L		M		H		3.00				
0.00		0.00		0.00		0.00				
TOTAL POR FALLA										
10										
L		M		H		0.00				
0.00		1.95		0.00		0.00				
TOTAL POR FALLA										
13										
L		M		H		0.00				
0.00		6.00		0.00		0.00				
TOTAL POR FALLA										
16										
L		M		H		0.00				
7.52		0.00		0.00		0.00				
TOTAL POR FALLA										
19										
L		M		H		0.00				
3.30		0.00		0.00		0.00				
TOTAL POR FALLA										
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
3	H	9.90	4.49%	18.23						
4	H	2.50	1.13%	35.14						
5	H	3.85	1.75%	40.3						
6	H	5.30	2.40%	22.26						
9	H	3.00	1.36%	0						
10	M	1.95	0.88%	2.06						
13	M	6.00	2.72%	52.48						
16	L	7.52	3.41%	11.58						
19	L	3.30	1.50%	2						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	184.05					
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)				7						
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )				52.48						
Número máximo de valores deducidos (mi)				5.36						
Donde:				m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	52.48	40.3	35.14	22.26	18.23	11.58	2.06	182.05	7	79.62
2	52.48	40.3	35.14	22.26	18.23	11.58	2	181.99	6	84.8
3	52.48	40.3	35.14	22.26	18.23	2	2	172.41	5	85.72
4	52.48	40.3	35.14	22.26	2	2	2	156.18	4	84.47
5	52.48	40.3	35.14	2	2	2	2	135.92	3	81.96
6	52.48	40.3	2	2	2	2	2	102.78	2	72.39
7	52.48	2	2	2	2	2	2	64.48	1	64.48
MAX VDC =									85.72	
<b>INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>				PCI =	100 - (MAX VDC)					
				PCI =	14.28					
<b>CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :</b>				<b>MUY MALO</b>						

Tabla 193. Resultado de PCI – M – 60.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"						INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE				
NOMBRE DE LA VIA: CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO						DISTRITO: JAÉN		FECHA: 16 de Noviembre del 2024		
UNIDAD MUESTREADA: UM - 60		PROGRESIVA: KM 33 + 693				AL: KM 33 + 724.5				
AREA DE LA MUESTRA (m2): 220.5		EVALUADOR: BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA		
		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES		
		3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
		4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
86-100	EXCELENTE	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2	31.50		
71-85	MUY BUENO	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2	220.50 m		
56-70	BUENO	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2	7.00 m		
41-55	REGULAR	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
26-40	MALO	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
11-25	MUY MALO	10.- Grietas long y transv	GLT	m						
0-10	FALLADO									
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									6.30	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		3.65	5.80						2.80	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	3.65	5.80	0.00	0.00	0.00	2.80
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									4.20	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.20
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	2.20								4.56	
TOTAL POR FALLA			0.00	2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	4.56	0.00
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
2.00										
TOTAL POR FALLA			2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19										
L	M	H								
	4.20									
TOTAL POR FALLA			0.00	4.20	0.00					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
3	M		6.30	2.86%		7.86				
4	H		3.65	1.66%		41.03				
5	L		5.80	2.63%		5.08				
6	H		2.80	1.27%		18				
9	H		4.20	1.90%		0				
10	M		2.20	1.00%		2.4				
12	M		4.56	2.07%		0				
13	L		2.00	0.91%		18.35				
19	M		4.20	1.90%		9.89				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		102.61				
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		7								
Valor deducido mas alto (HDVI)		41.03								
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.42								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.										
Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	41.03	18.35	18	9.89	7.86	5.08	2.4	102.61	7	50.31
2	41.03	18.35	18	9.89	7.86	5.08	2	102.21	6	50.11
3	41.03	18.35	18	9.89	7.86	2	2	99.13	5	51.48
4	41.03	18.35	18	9.89	2	2	2	93.27	4	52.96
5	41.03	18.35	18	2	2	2	2	85.38	3	54
6	41.03	18.35	2	2	2	2	2	69.38	2	50.57
7	41.03	2	2	2	2	2	2	53.03	1	53.03
MAX VDC = 54										
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:						PCI =	100 - (MAX VDC)			
						PCI =	46			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:						REGULAR				

Tabla 194. Resultado de PCI – M – 61.

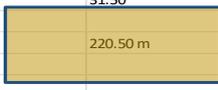
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 13 (METODO PCI)						
		NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 61 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 33 + 756 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 33 + 787.5				
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TIPO DE FALLA	UNIDAD	CANTIDAD	FORMA DE LA MUESTRA	DIMENSIONES		
86-100	EXCELENTE	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2				
71-85	MUY BUENO	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
56-70	BUENO	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und				
41-55	REGULAR	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
26-40	MALO	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
11-25	MUY MALO	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
0-10	FALLADO	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
		GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
		DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
		GLT	m							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									6.51	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.51	0.00
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
										3.35
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.35
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
2.54	3.87	1.87								
TOTAL POR FALLA			2.54	3.87	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	8.00									
TOTAL POR FALLA			0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19										
L	M	H								
2.14	3.25	4.89								
TOTAL POR FALLA			2.14	3.25	4.89					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
3	M	6.51	2.95%	8.08						
9	H	3.35	1.52%	0						
10	L	2.54	1.15%	0						
10	M	3.87	1.76%	4.07						
10	H	1.87	0.85%	7						
13	M	8.00	3.63%	59.47						
19	L	2.14	0.97%	2						
19	M	3.25	1.47%	9.42						
19	H	4.89	2.22%	21.86						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	111.9					
CÁLCULO DEL PCI					$m_i = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.					
Número de deducidos > 2 (q)					6					
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )					59.47					
Número máximo de valores deducidos (mi)					4.72					
					Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.					
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	59.47	21.86	9.42	8.08	7	4.07	2	111.9	6	54.95
2	59.47	21.86	9.42	8.08	7	2	2	109.83	5	56.92
3	59.47	21.86	9.42	8.08	2	2	2	104.83	4	59.42
4	59.47	21.86	9.42	2	2	2	2	98.75	3	62.25
5	59.47	21.86	2	2	2	2	2	91.33	2	64.93
6	59.47	2	2	2	2	2	2	71.47	1	71.47
									MAX VDC =	71.47
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :										
PCI = 100 - (MAX VDC)										
PCI = 28.53										
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO : MALO										

Tabla 195. Resultado de PCI – M – 62.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 14 (METODO PCI)</b>						
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 62 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 33 + 819 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 33 + 850.5						
<b>TIPO DE FALLAS</b>										
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA		
		2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2	DIMENSIONES		
		3.- Agrietamiento en bloq	BLO	m2	13.- Baches-Huecos	HUE	und			
		4.- Abultamiento y hundir	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
		5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
		6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
		7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
		8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
		9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
		10.- Grietas long y transv	GLT	m						
86-100	EXCELENTE							31.50		
71-85	MUY BUENO							220.50 m		
56-70	BUENO							7.00 m		
41-55	REGULAR									
26-40	MALO									
11-25	MUY MALO									
0-10	FALLADO									
<b>TIPO DE FALLAS EXISTENTES</b>										
		1			2			3		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
										8.00
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00
		4			5			6		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
		3.82					6.20			8.10
TOTAL POR FALLA		3.82	0.00	0.00	0.00	0.00	6.20	0.00	0.00	8.10
		7			8			9		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
										2.85
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.85
		10			11			12		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
		1.80							11.75	
TOTAL POR FALLA		1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.75	0.00
		13			14			15		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
			5.00							
TOTAL POR FALLA		0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16			17			18		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
				10.72						
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	10.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19								
		L	M	H						
			1.30							
TOTAL POR FALLA		0.00	1.30	0.00						
<b>CÁLCULO DEL PCI</b>										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
3	H			8.00	3.63%		16			
4	L			3.82	1.73%		0			
5	H			6.20	2.81%		45.79			
6	H			8.10	3.67%		26.74			
9	H			2.85	1.29%		0			
10	L			1.80	0.82%		0			
12	M			11.75	5.33%		1.4			
13	M			5.00	2.27%		48.43			
16	H			10.72	4.86%		38.5			
19	M			1.30	0.59%		7.76			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=		184.62			
<b>CÁLCULO DEL PCI</b> Numero de deducidos > 2 (q) : 6 Valor deducido mas alto (HDVi) : 48.43 Número máximo de valores deducidos (mi) : 5.74				$m_i = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDVi: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	48.43	45.79	38.5	26.74	16	7.76	1.4	184.62	6	85.85
2	48.43	45.79	38.5	26.74	16	2	2	179.46	5	87.84
3	48.43	45.79	38.5	26.74	2	2	2	165.46	4	88.18
4	48.43	45.79	38.5	2	2	2	2	140.72	3	84.29
5	48.43	45.79	2	2	2	2	2	104.22	2	73.11
6	48.43	2	2	2	2	2	2	60.43	1	60.43
MAX VDC =										88.18
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				PCI =	100- (MAX VDC)					
				PCI =	11.82					
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				MUY MALO						

Tabla 196. Resultado de PCI – M – 63.

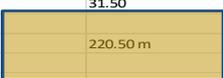
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"				INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 15 (METODO PCI)																										
		NOMBRE DE LA VÍA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 63 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 33 + 882 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 33 + 913.5																										
<table border="1"> <tr><td>86-100</td><td>EXCELENTE</td><td>■</td></tr> <tr><td>71-85</td><td>MUY BUENO</td><td>■</td></tr> <tr><td>56-70</td><td>BUENO</td><td>■</td></tr> <tr><td>41-55</td><td>REGULAR</td><td>■</td></tr> <tr><td>26-40</td><td>MALO</td><td>■</td></tr> <tr><td>11-25</td><td>MUY MALO</td><td>■</td></tr> <tr><td>0-10</td><td>FALLADO</td><td>■</td></tr> </table>		86-100	EXCELENTE	■	71-85	MUY BUENO	■	56-70	BUENO	■	41-55	REGULAR	■	26-40	MALO	■	11-25	MUY MALO	■	0-10	FALLADO	■	OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA			
		86-100	EXCELENTE	■																												
		71-85	MUY BUENO	■																												
		56-70	BUENO	■																												
		41-55	REGULAR	■																												
		26-40	MALO	■																												
		11-25	MUY MALO	■																												
		0-10	FALLADO	■																												
		1.- Piel de cocodrilo		PC	m2	11.- Parcheo		PA	m2																							
		2.- Exudación		EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.		PU	m2																							
3.- Agrietamiento en bloq		BLO	m2	13.- Baches-Huecos		HUE	und																									
4.- Abultamiento y hundir		ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea		CVF	m2																									
5.- Corrugación		COR	m2	15.- Ahuellamiento		AHU	m2																									
6.- Depresión		DEP	m2	16.- Desplazamiento		DES	m2																									
7.- Grieta de borde		GB	m	17.- Grieta parabolica		GP	m2																									
8.- Reflexion de juntas		GR	m	18.- Hinchamiento		HN	m2																									
9.- Desnivel carril/berma		DN	m	19.- Desprendimientos de agregados		DAG	m2																									
10.- Grietas long y transv		GLT	m																													
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																																
1			2			3																										
L	M	H	L	M	H	L	M	H																								
						3.30																										
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	0.00																					
4			5			6																										
L	M	H	L	M	H	L	M	H																								
				3.28	4.25				6.32																							
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	3.28	4.25	0.00	0.00	6.32																					
10			11			12																										
L	M	H	L	M	H	L	M	H																								
	0.85						3.63	5.79																								
TOTAL POR FALLA			0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	3.63	5.79																						
13			14			15																										
L	M	H	L	M	H	L	M	H																								
		2.00																														
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																					
16			17			18																										
L	M	H	L	M	H	L	M	H																								
		9.20																														
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	9.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																					
19			19			19																										
L	M	H	L	M	H	L	M	H																								
	3.38	5.21																														
TOTAL POR FALLA			0.00	3.38	5.21																											
CÁLCULO DEL PCI																																
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO																										
3	L		3.30	1.50%		0																										
5	M		3.28	1.49%		19.24																										
5	H		4.25	1.93%		41.45																										
6	H		6.32	2.87%		24.09																										
10	M		0.85	0.39%		0																										
12	M		3.63	1.64%		0																										
12	H		5.79	2.62%		0																										
13	H		2.00	0.91%		50.59																										
16	H		9.20	4.17%		36.01																										
19	M		3.38	1.53%		9.48																										
19	H		5.21	2.36%		22.4																										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		203.26																								
CÁLCULO DEL PCI																																
Número de deducidos > 2 (q)		7		$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.																												
Valor deducido mas alto (HDV <sub>i</sub> )		50.59																														
Número máximo de valores deducidos (mi)		5.54																														
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC																								
1	50.59	41.45	36.01	24.09	22.4	19.24	9.48	203.26	7	85.37																						
2	50.59	41.45	36.01	24.09	22.4	19.24	2	195.78	6	89.16																						
3	50.59	41.45	36.01	24.09	22.4	2	2	178.54	5	87.56																						
4	50.59	41.45	36.01	24.09	2	2	2	158.14	4	85.26																						
5	50.59	41.45	36.01	2	2	2	2	136.05	3	82.03																						
6	50.59	41.45	2	2	2	2	2	102.04	2	72.02																						
7	50.59	2	2	2	2	2	2	62.59	1	62.59																						
MAX VDC =									89.16																							
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :																																
PCI =		100 - (MAX VDC)																														
PCI =		10.84																														
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO : MUY MALO																																

Tabla 197. Resultado de PCI – M – 64.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
<b>TESIS: "EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO DEL PCI EN EL TRAMO DE LA CARRETERA JAÉN SAN IGNACIO - CAJAMARCA 2024"</b>				<b>INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b> <b>HOJA DE INSPECCION N° 16 (METODO PCI)</b>						
NOMBRE DE LA VIA : CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO UNIDAD MUESTREADA : UM - 64 AREA DE LA MUESTRA (m2) : 220.5		DISTRITO : JAÉN PROGRESIVA : KM 33 + 945 EVALUADOR : BACH. HECTOR JHON DELGADO VILCHEZ		FECHA : 16 de Noviembre del 2024 AL : KM 34 + 000						
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	TIPO	UNIDAD	TIPO DE FALLAS	TIPO	UNIDAD					
1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2					
2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2					
3.- Agrietamiento en bloq BLO			13.- Baches-Huecos	HUE	und					
4.- Abultamiento y hundir ABH	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2					
7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2					
8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2					
9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2					
10.- Grietas long y transv	GLT	m								
<b>FORMA DE LA MUESTRA</b> <b>DIMENSIONES</b> 										
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
		4		5		6				
		L	M	L	M	L	M			
TOTAL POR FALLA		2.97	0.00	5.27	0.00	4.85	9.52			
		10		11		12				
		L	M	L	M	L	M			
TOTAL POR FALLA		2.88	3.21	4.75	0.00	3.21	6.77			
		13		14		15				
		L	M	L	M	L	M			
TOTAL POR FALLA		0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		16		17		18				
		L	M	L	M	L	M			
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	12.85	0.00	0.00	0.00			
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
4	L	2.97	1.35%	0						
4	H	5.27	2.39%	47.02						
5	H	4.85	2.20%	42.86						
6	H	9.52	4.32%	28.7						
10	L	2.88	1.31%	0						
10	M	3.21	1.46%	3.41						
10	H	4.75	2.15%	12.87						
12	L	3.21	1.46%	0						
12	H	6.77	3.07%	0						
13	M	4.00	1.81%	43.34						
16	H	12.85	5.83%	41.74						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	219.94						
CÁLCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.							
Número de deducidos > 2 (q)			7							
Valor deducido mas alto (HDVi)			47.02							
Número máximo de valores deducidos (mi)			5.87							
			Donde: m <sub>i</sub> : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV <sub>i</sub> : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	47.02	43.34	42.86	41.74	28.7	12.87	3.41	219.94	7	92.37
2	47.02	43.34	42.86	41.74	28.7	12.87	2	218.53	6	98.34
3	47.02	43.34	42.86	41.74	28.7	2	2	207.66	5	97.6
4	47.02	43.34	42.86	41.74	2	2	2	180.96	4	93.29
5	47.02	43.34	42.86	2	2	2	2	141.22	3	84.49
6	47.02	43.34	2	2	2	2	2	100.36	2	71.18
7	47.02	2	2	2	2	2	2	59.02	1	59.02
									MAX VDC =	98.34
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100- (MAX VDC)			
						PCI =	1.66			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						FALLADO				

**ANEXO 3: Curvas De Valores Deducibles Por Daños  
Asfálticos De Vías Del Método PCI.**

Figura 67. *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Piel De Cocodrilo*

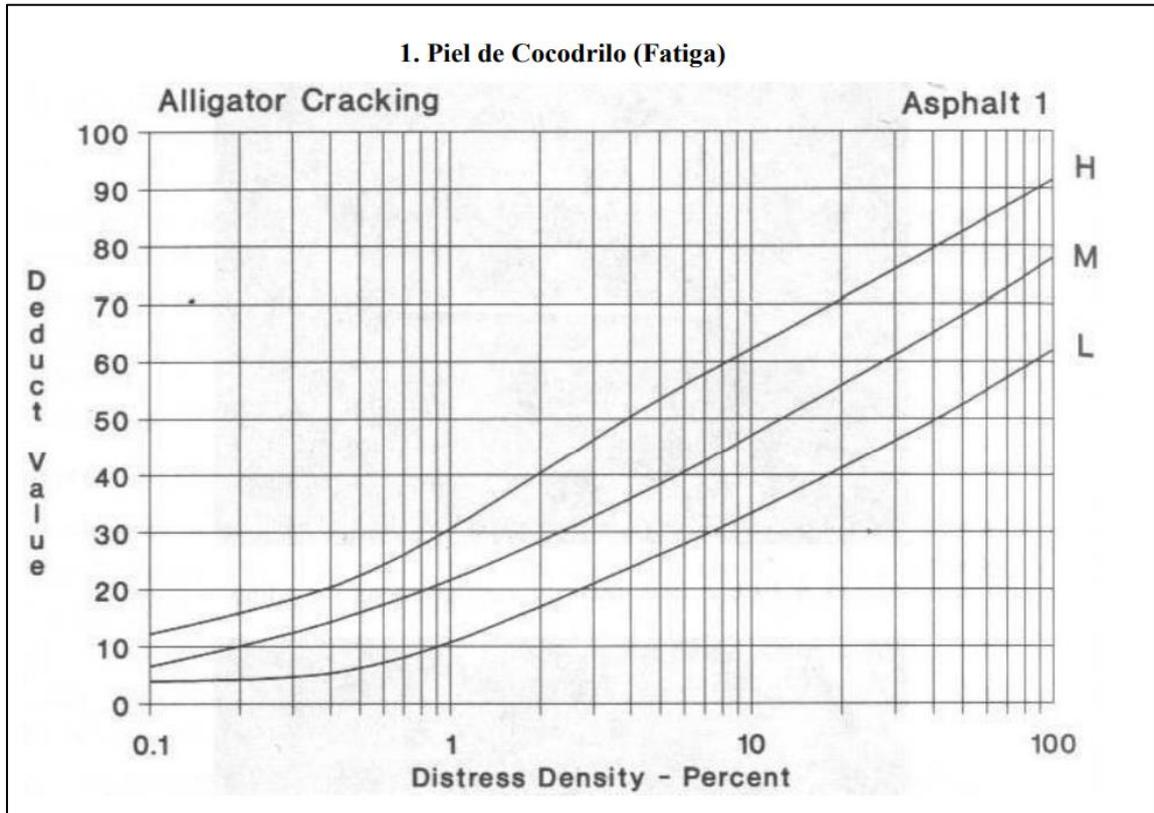
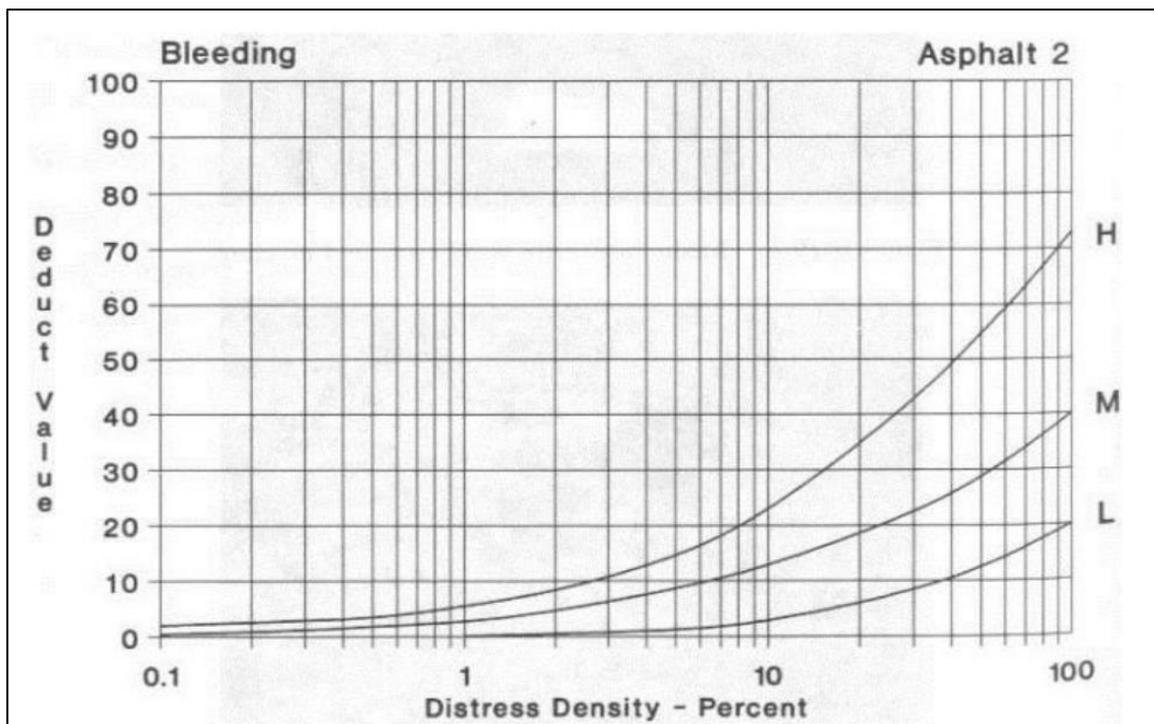
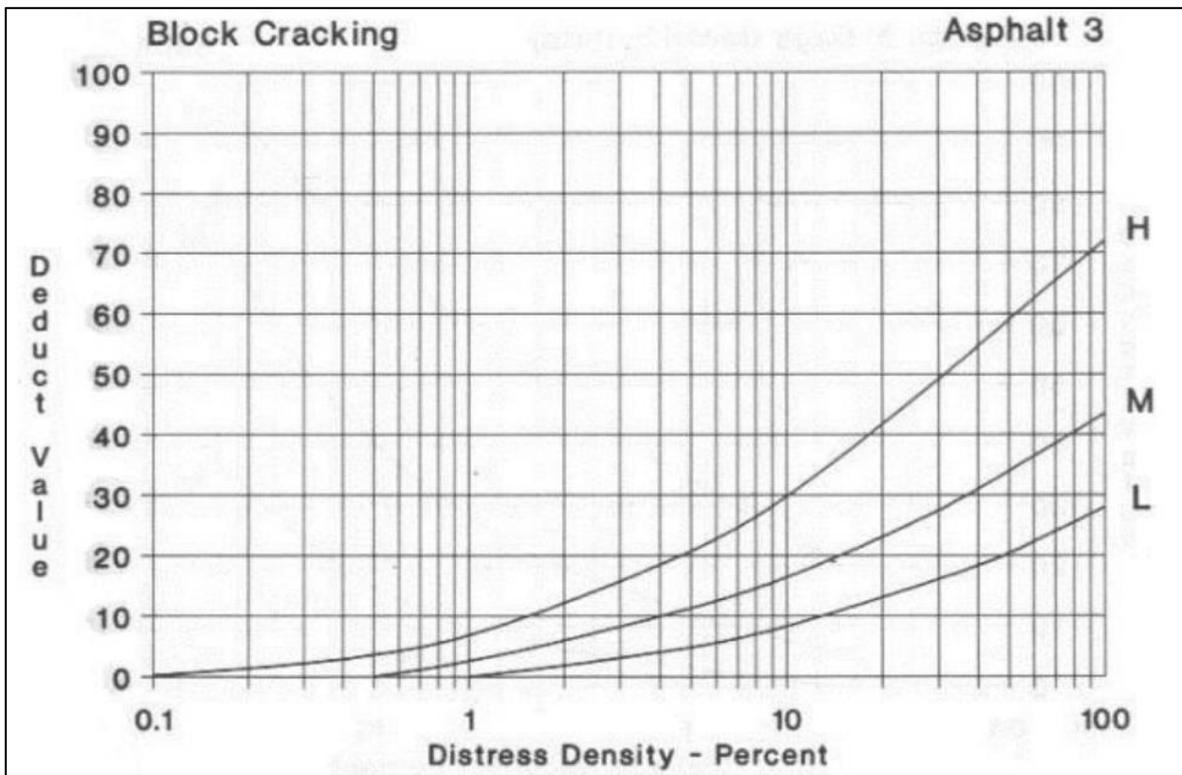


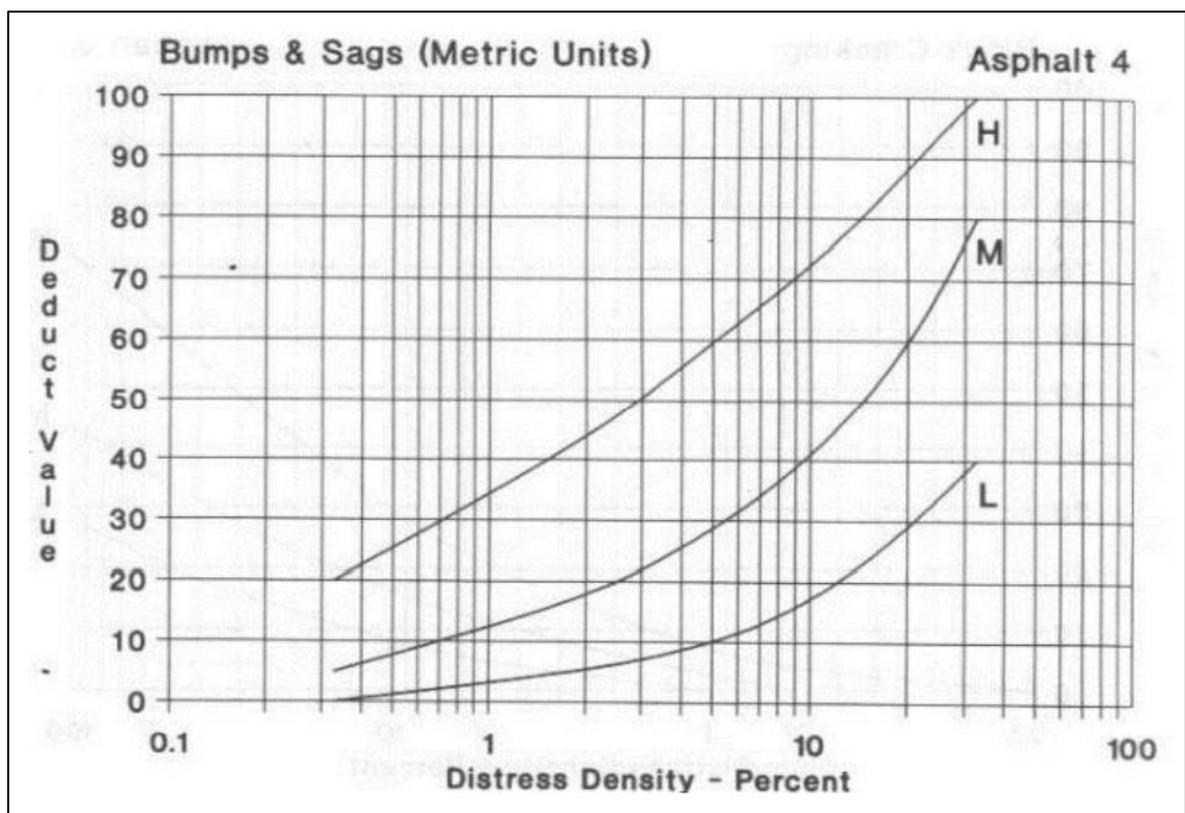
Figura 68. *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Exudación*



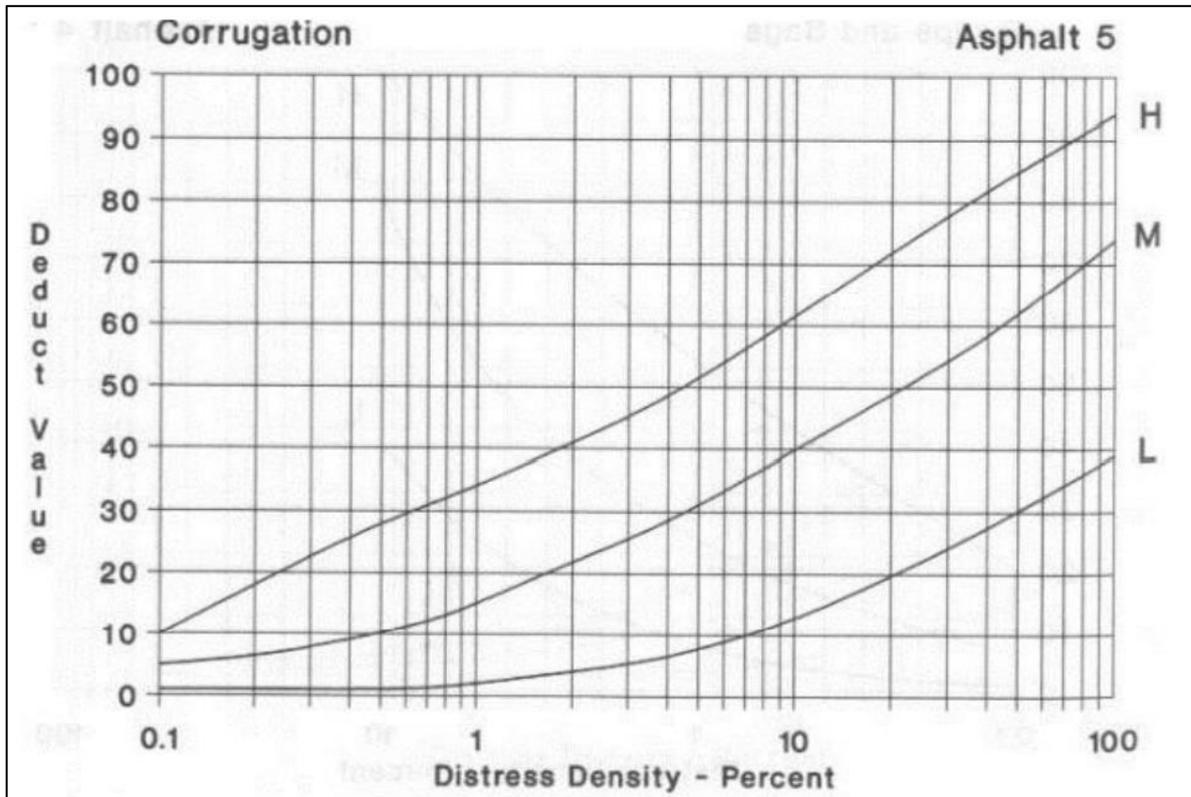
**Figura 69.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Agrietamiento En Bloque*



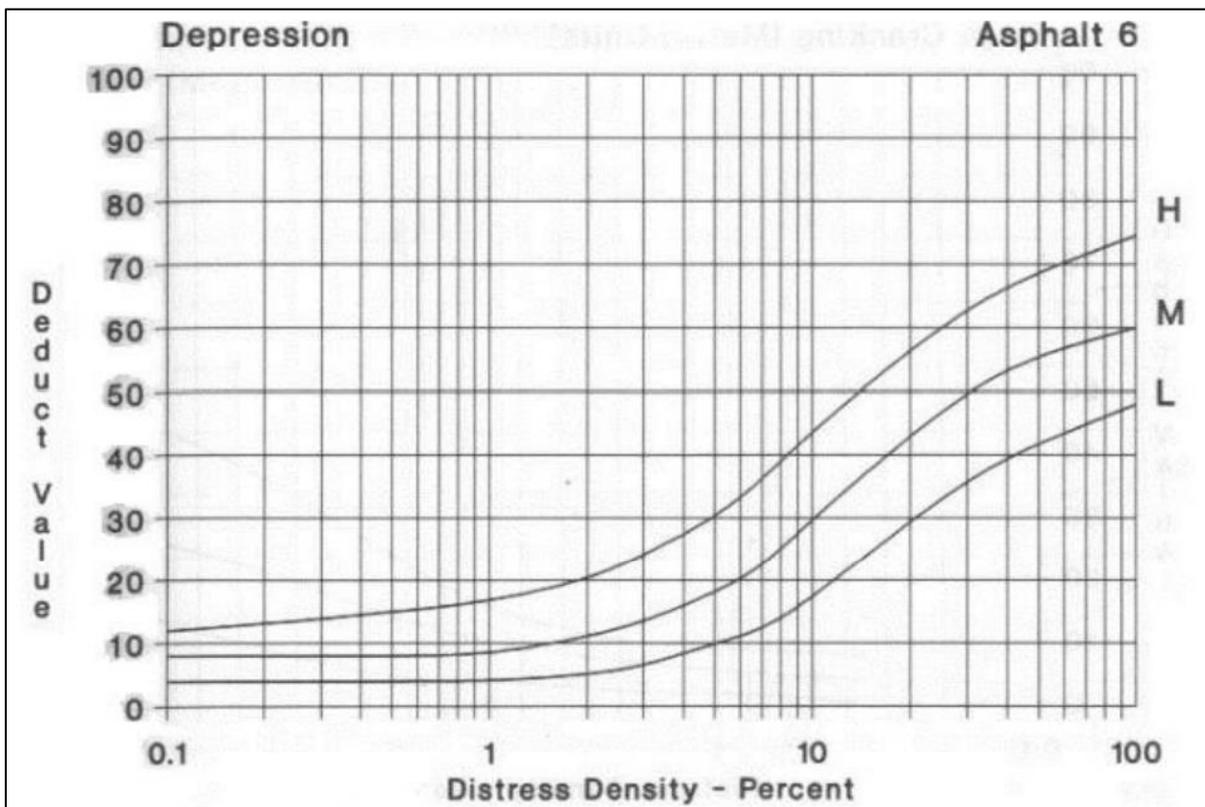
**Figura 70.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Abultamientos Y Hundimientos*



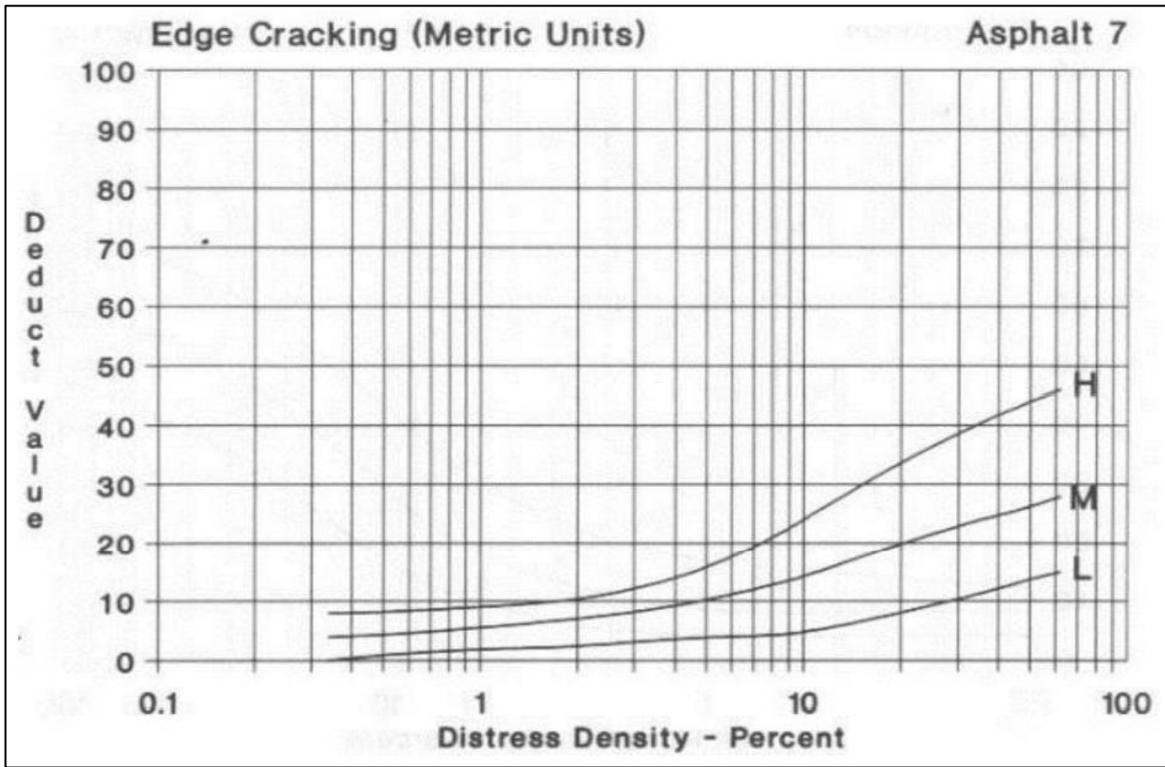
**Figura 71.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Corrugación*



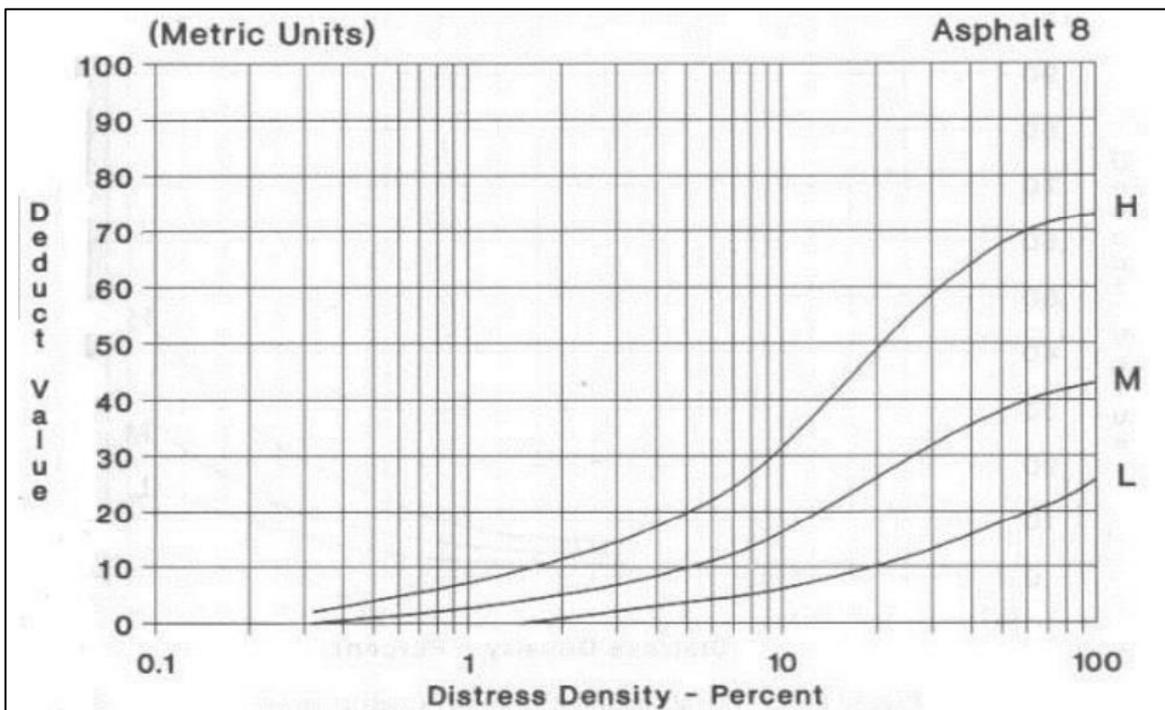
**Figura 72.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Depresión*



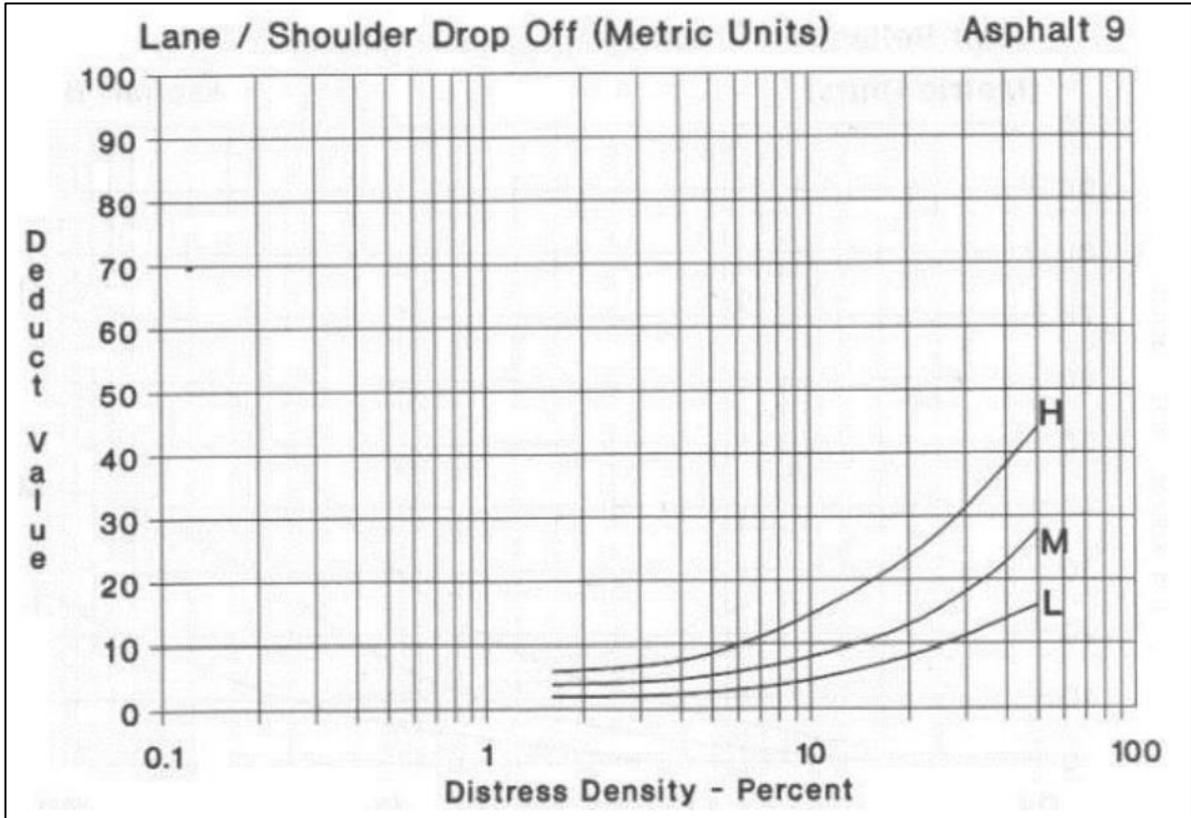
**Figura 73.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Grieta De Borde*



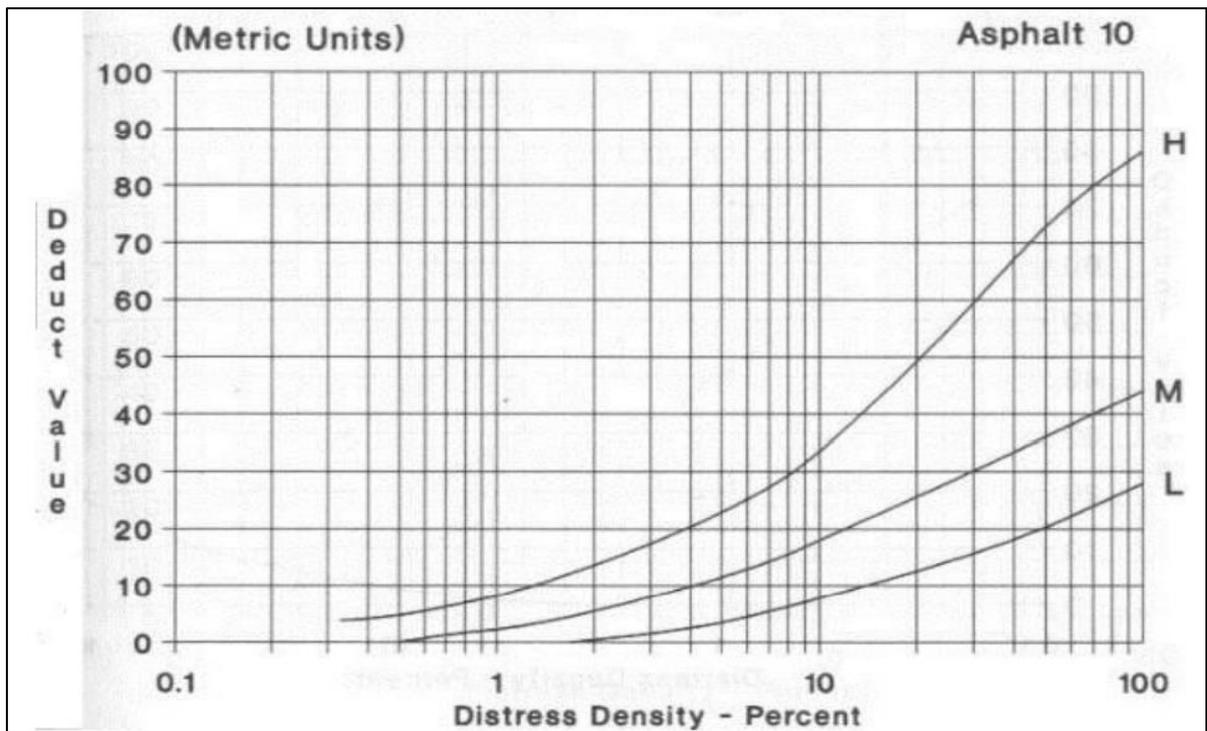
**Figura 74.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Grieta De Reflexión De Junta*



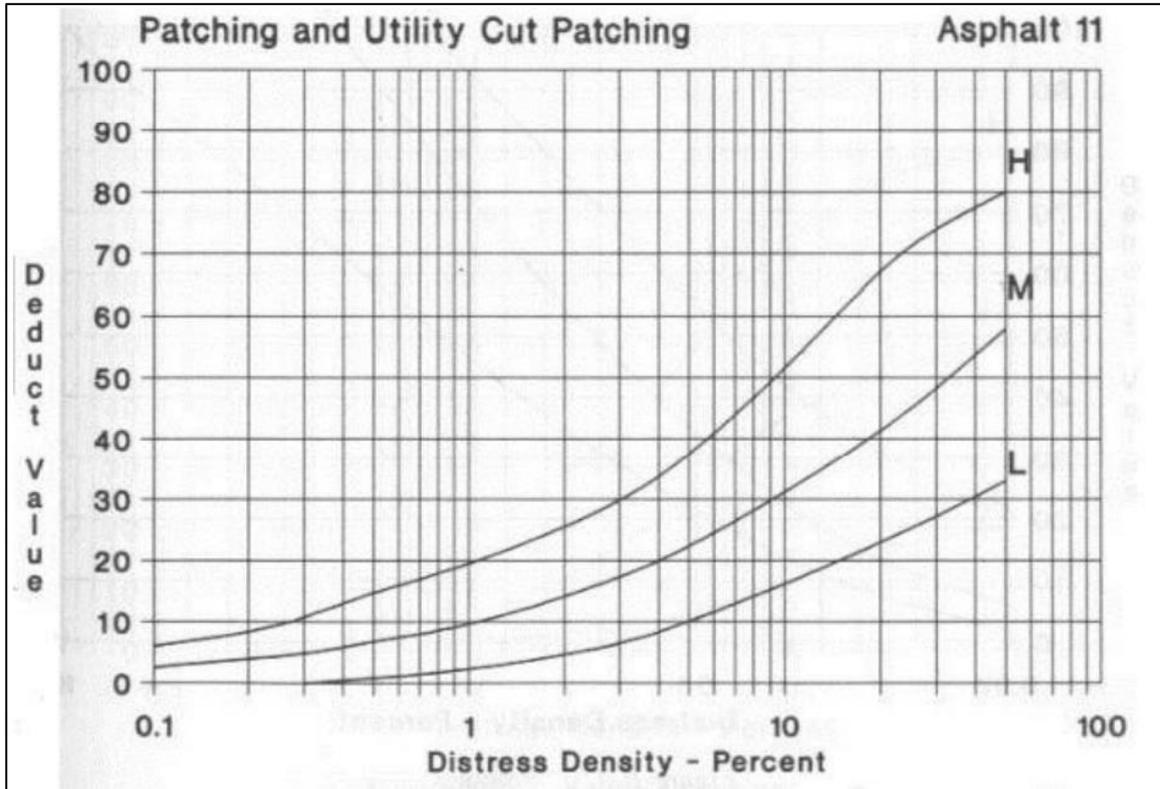
**Figura 75.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Desnivel Carril – Berma.*



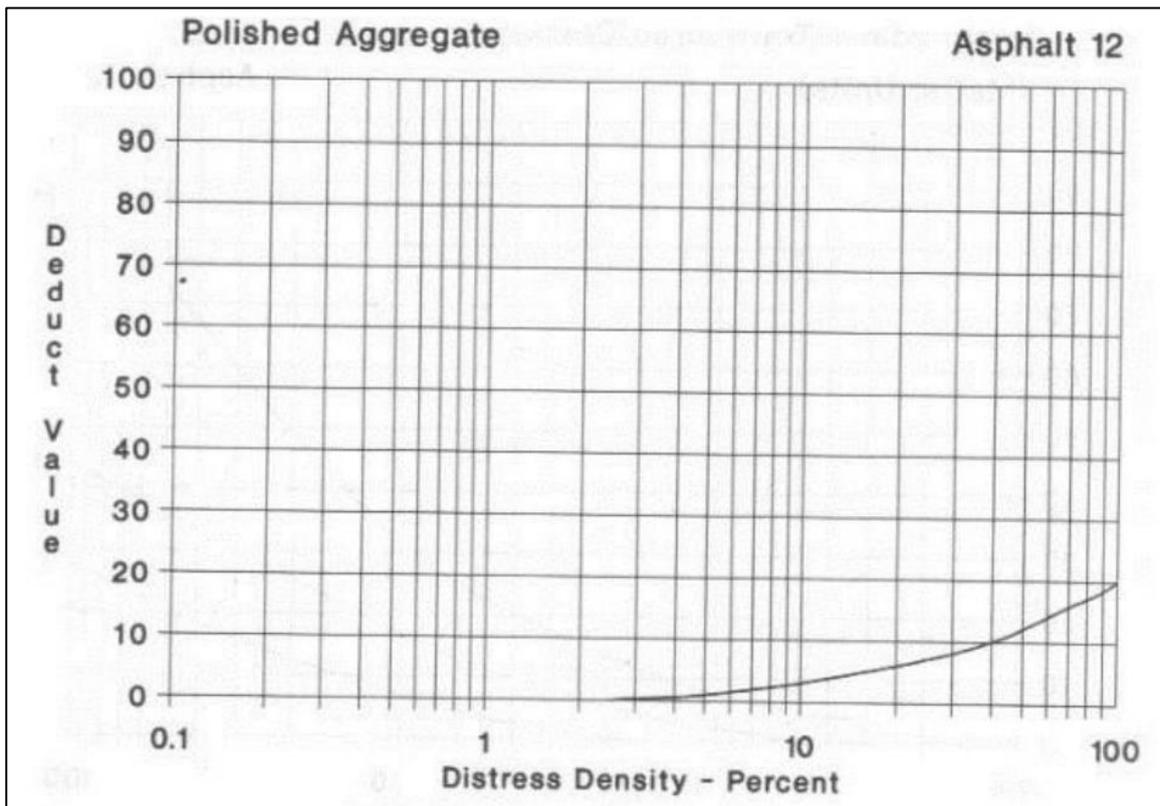
**Figura 76.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Fisuras Longitudinales Y Transversales.*



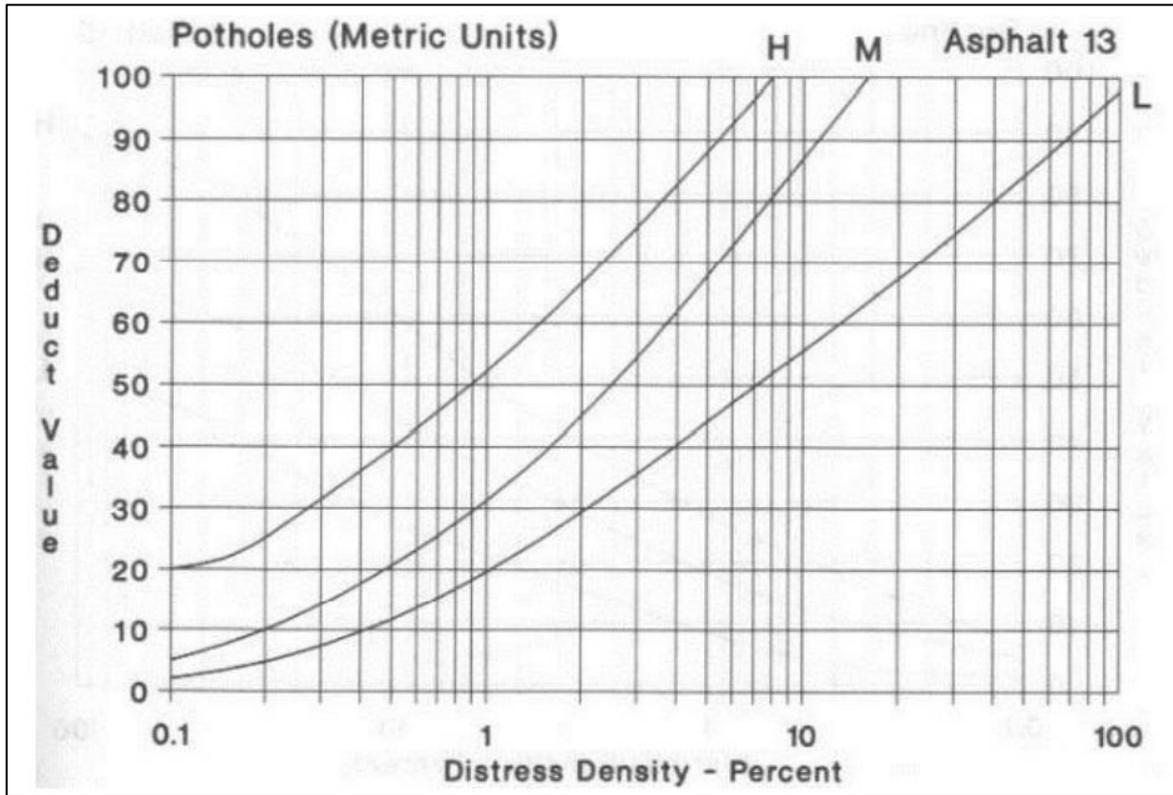
**Figura 77.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Parcheo.*



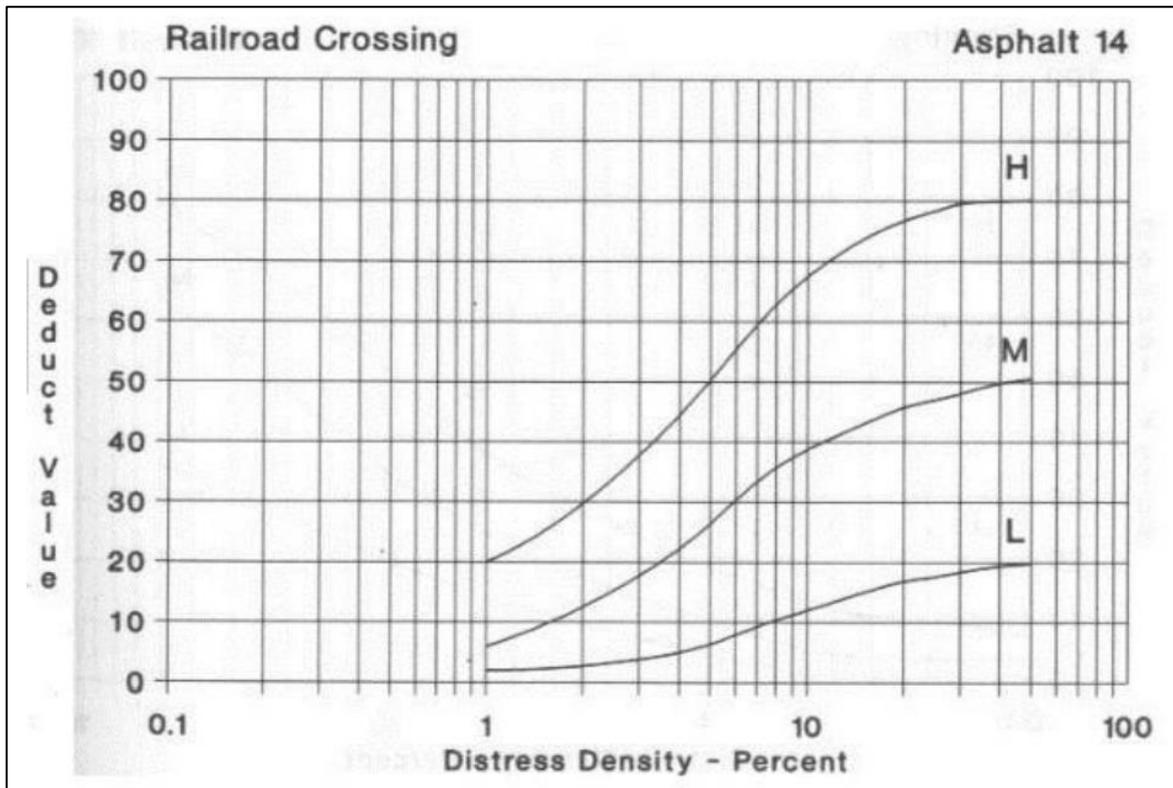
**Figura 78.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Pulimento De Agregados.*



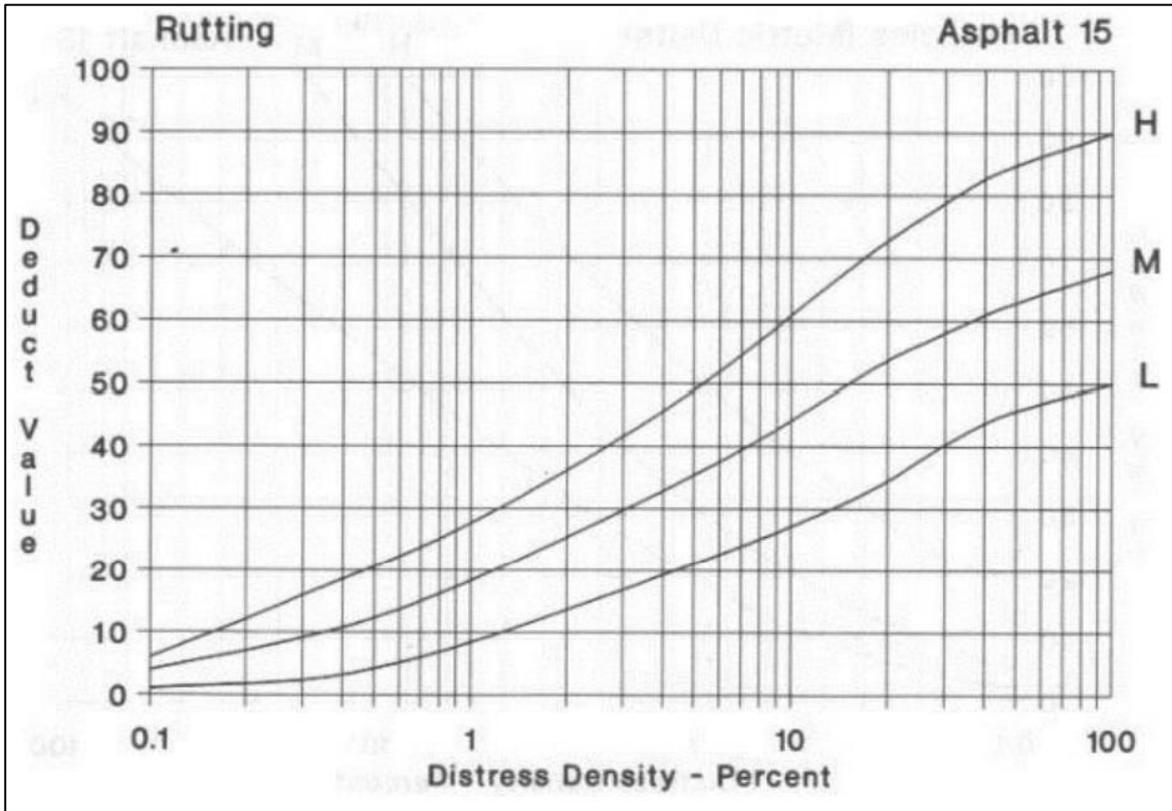
**Figura 79.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Baches/Huecos*



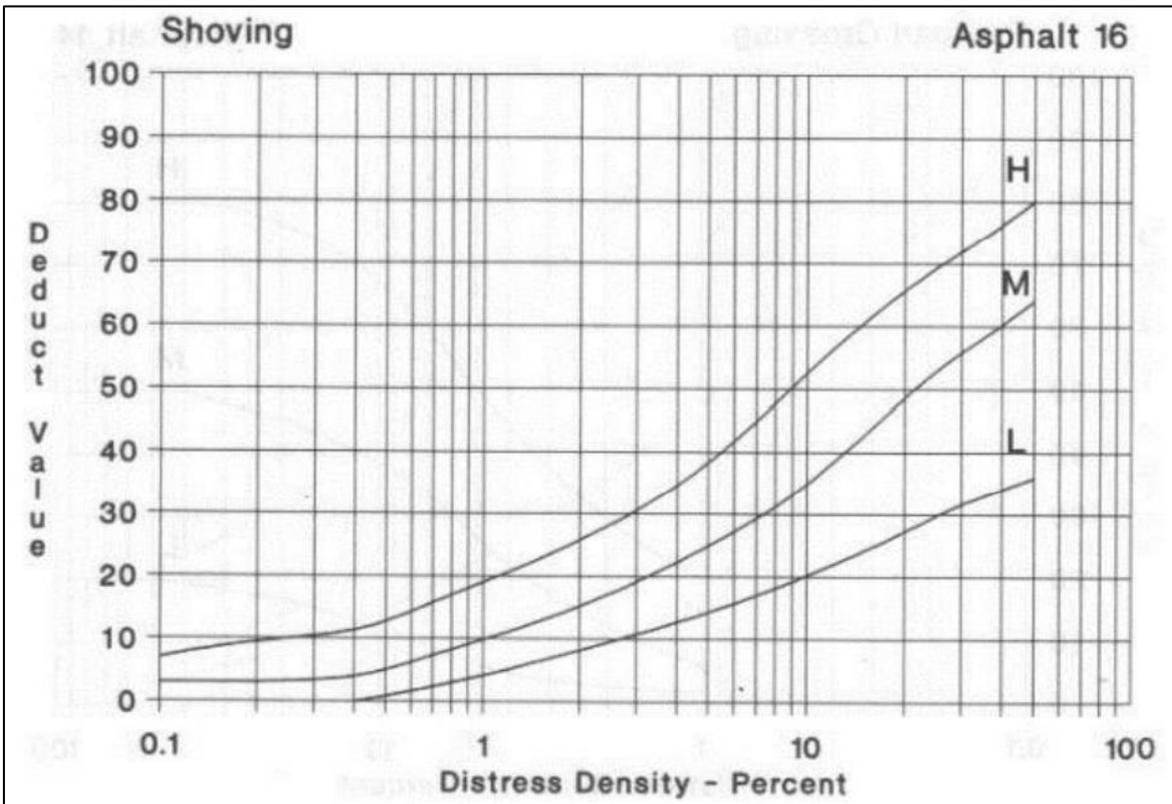
**Figura 80.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Cruce De Vía Férrea*



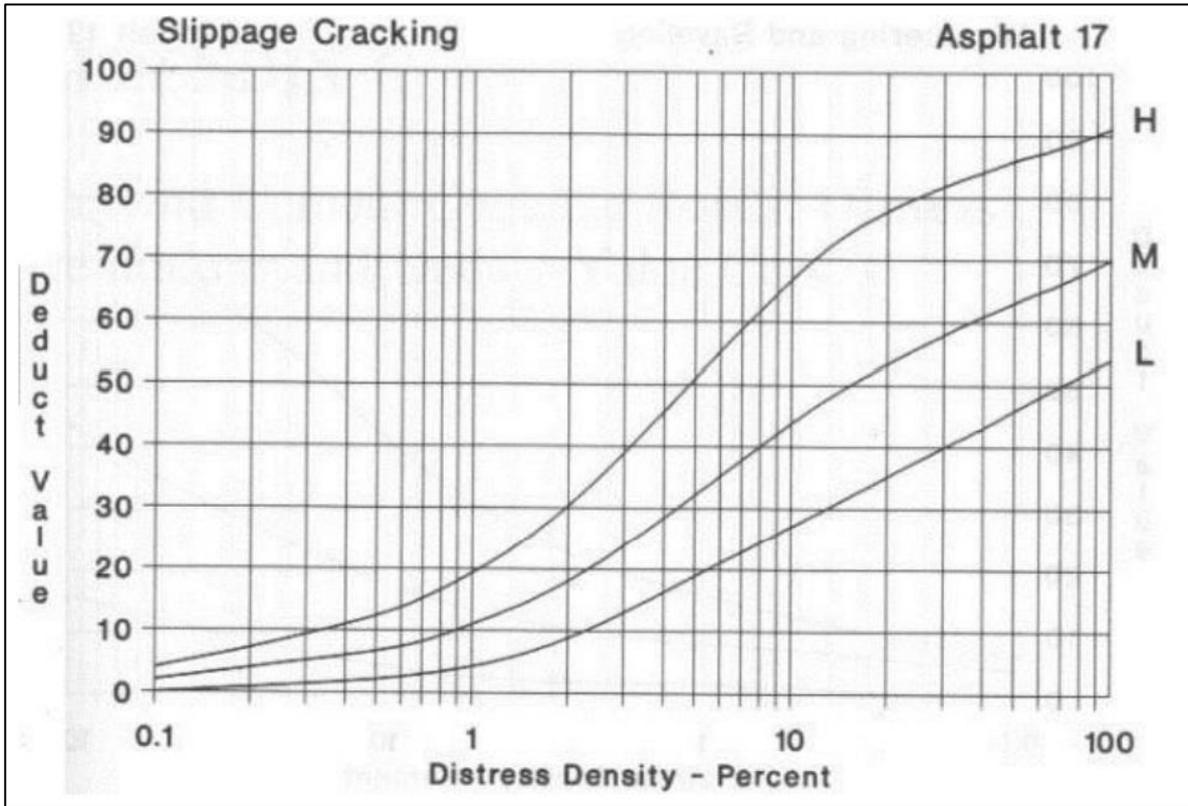
**Figura 81.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Ahuellamiento*



**Figura 82.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Desplazamiento*



**Figura 83.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Grieta Parabólica (Slippage).*



**Figura 84.** *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Hinchamiento*

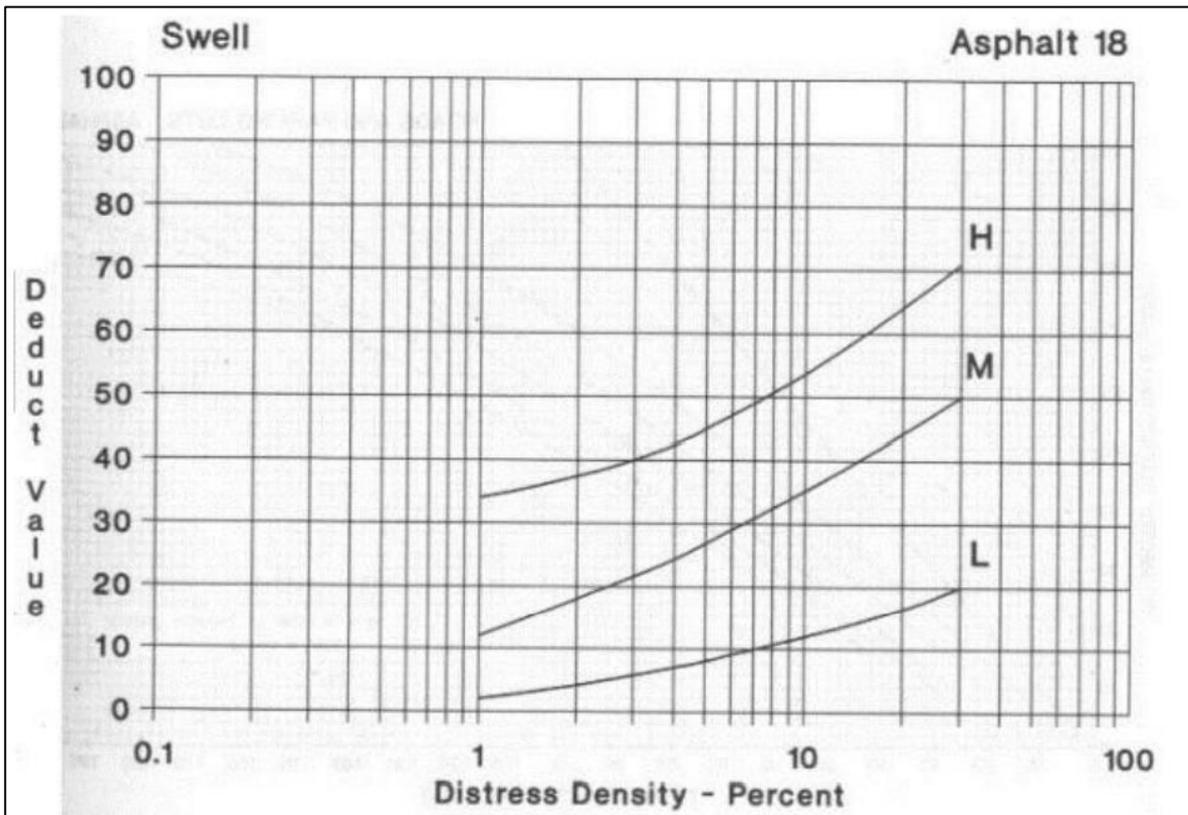


Figura 85. *Ábaco Para Cálculo De Valor Deducido En Falla Desprendimiento De Agregados*

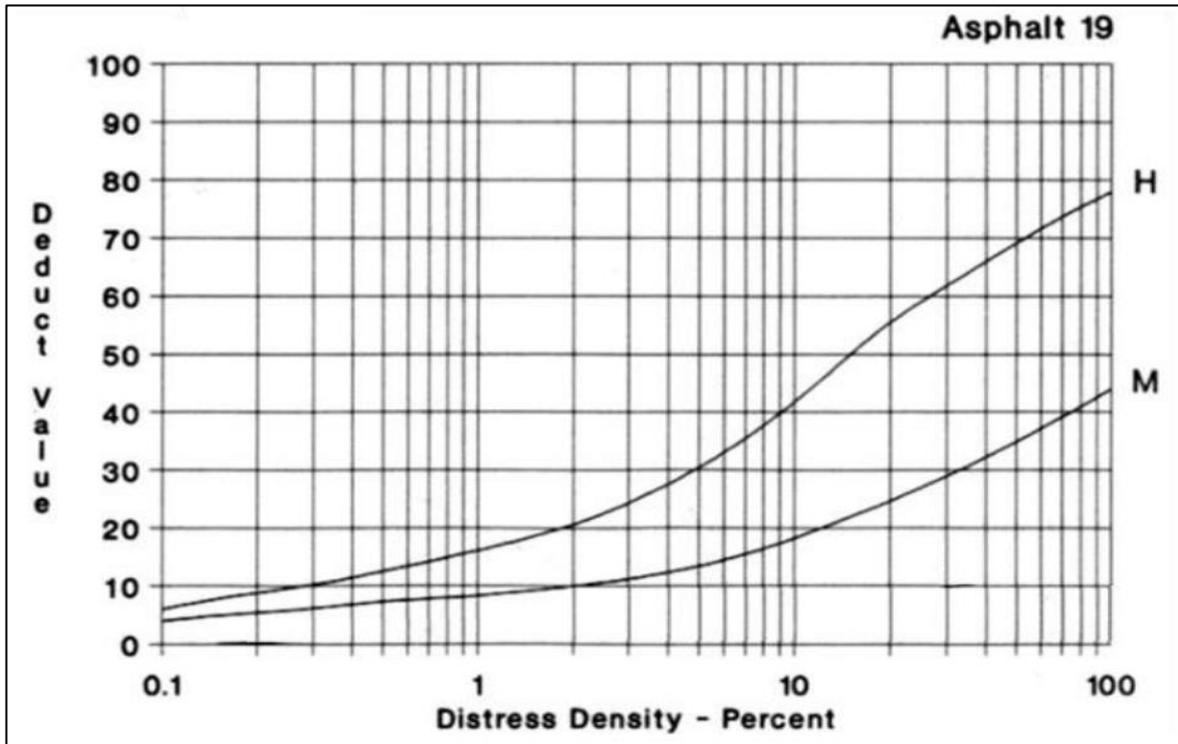
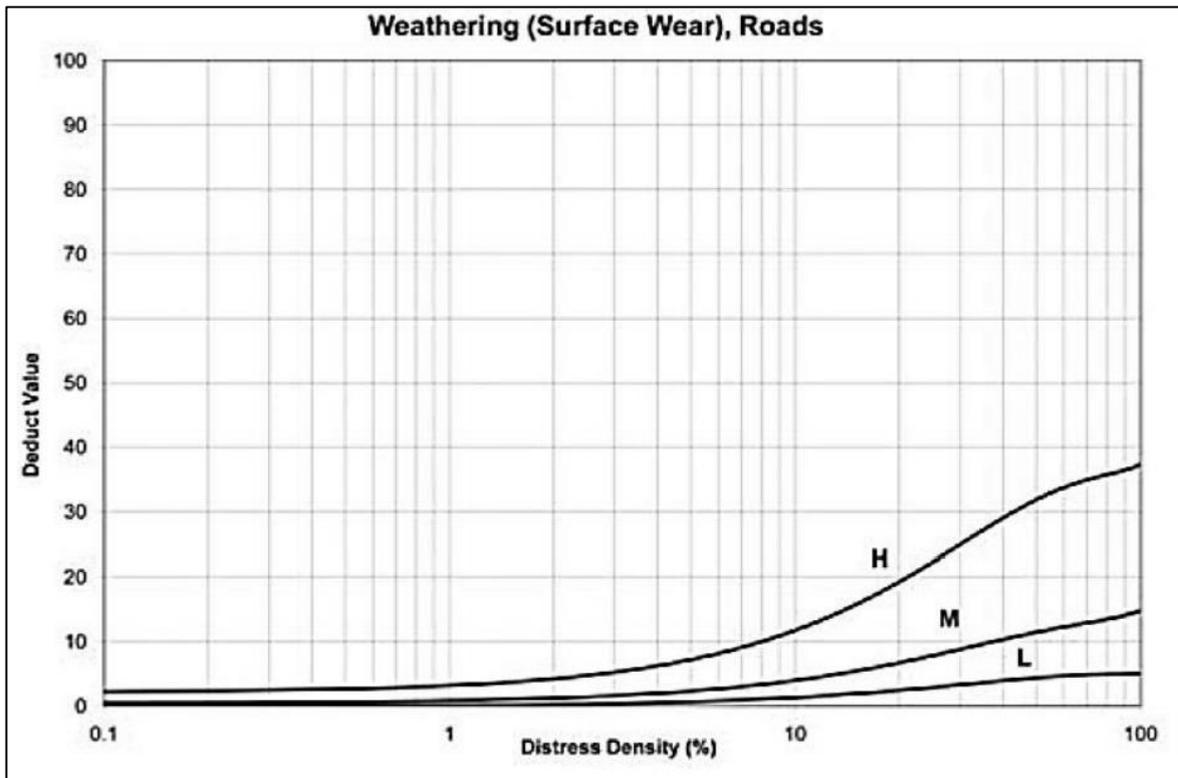


Figura 86. *Meteorización*



**ANEXO 4: Ábaco Para El Cálculo Del Valor Deducido  
Corregido.**

Figura 87. *Ábaco Para Cálculo Del Máximo Valor De Deducción Corregido Por Unidad De Muestreo.*

