



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO POR EL
MÉTODO DEL PCI EN LA VÍA ADOLFO H. SIMMONDS DE LA
PARROQUIA XIMENA**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniera Civil**

AUTORA:

DENNISSE ELIZABETH ÁLVAREZ RODRÍGUEZ

TUTOR:

ING. LEONARDO ECHEVERRIA FABRE DBA.

GUAYAQUIL-ECUADOR

2025

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Dennisse Elizabeth Álvarez Rodríguez con documento de identificación N° 0953883998 manifiesto que:

Soy la autora y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 31 de julio del 2025

Atentamente,



Dennisse Elizabeth Álvarez Rodríguez.
0953883998

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Dennisse Elizabeth Álvarez Rodríguez con documento de identificación N° 0953883998, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto técnico: “Evaluación del estado del pavimento por el método del PCI en la vía Adolfo H. Simmonds de la parroquia Ximena”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera Civil, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 31 de julio del 2025

Atentamente,



Dennisse Elizabeth Álvarez Rodríguez.
0953883998

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Leonardo Javier Echeverría Fabre con documento de identificación N° 0902190883, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO POR EL MÉTODO DEL PCI EN LA VÍA ADOLFO H. SIMMONDS DE LA PARROQUIA XIMENA, realizado por Dennisse Elizabeth Álvarez Rodríguez con documento de identificación N° 0953883998, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 31 de julio del 2025

Atentamente,



Ing. Leonardo Echeverría Fabre, DBA.
0902190883

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a mis padres, quienes fueron mi ayuda y soporte en estos años de ardua entrega y responsabilidad, me ayudaron a crecer e iluminaron mi vida gracias a sus enseñanzas y consejos.

Agradezco a mis abuelos porque fueron un apoyo constante en mi vida y carrera universitaria, a pesar de no estar tan presente en mi vida, me hicieron sentir su apoyo incondicional.

A mi hermano que estuvo presente en mis momentos de frustración y me apoyo en la culminación de mi carrera.

Agradezco a mis docentes quienes me formaron desde el primer día de clases e impartieron sus conocimientos para que podamos avanzar, pues gracias a ellos estoy por titularme de ingeniera, en especial agradezco a mi tutor de tesis quien esclareció mis dudas y es uno de los profesores con los que más compartí materias, el ingeniero Leonardo Echeverria Fabre DBA.

DEDICATORIA

Dedico mi proyecto de tesis a mis padres que son el motivo de mi superación y lo más importante en mi vida, a mis abuelos que son un pilar fundamental desde que tengo memoria.

A mi pareja que estuvo conmigo en todo el transcurso de mi carrera, me apoyo de manera incondicional y me ayudo en la realización de mi tesis acompañándome y cuidándome del peligro de las calles.

También dedico este trabajo a mi mascota, quien estuvo conmigo en los momentos de desvelos, ella es un apoyo emocional en mi vida.

RESUMEN

La elaboración de este trabajo de titulación tiene como finalidad evaluar el estado del pavimento rígido de la vía Adolfo H. Simmonds por la metodología del PCI (Índice de condición de pavimento), la cual consiste en la evaluación visual de la vía y así determinar los tipos de fallas que en ella contenga, esta vía tiene una longitud de 1018 m.

Esta vía se compone de un carril derecho y uno izquierdo y podremos observar que contiene un carril independiente del metro vía, para esto dividí la vía en dos tramos pues el carril del metro vía se desvía en la abscisa 0+774, dando como resultado lo siguiente:

Tramo 1 (carril derecho): (muestra 1) “malo”, (muestra 2) “bueno”, (muestra 3) “bueno”, (muestra 4) “deficiente”, (muestra 5) “aceptable”, (muestra 6) “aceptable”, (muestra 7) “aceptable”, (muestra 8) “deficiente”, (muestra 9) “aceptable”, (muestra 10) “aceptable”, (muestra 11) “aceptable”, (muestra 12) “deficiente”, (muestra 13) “aceptable”, (muestra 14) “bueno”, (muestra 15) “aceptable”, (muestra 16) “bueno”, (muestra 17) “bueno”, (muestra 18) “bueno”, (muestra 19) “aceptable”, (muestra 20) “bueno”, (muestra 21) “aceptable”, (muestra 22) “bueno”, (muestra 23) “aceptable”, (muestra 24) “bueno”, (muestra 25) “bueno”, (muestra 26) “aceptable”.

Tramo 1 (carril izquierdo): (muestra 1) “bueno”, (muestra 2) “bueno”, (muestra 3) “bueno”, (muestra 4) “bueno”, (muestra 5) “bueno”, (muestra 6) “bueno”, (muestra 7) “bueno”, (muestra 8) “bueno”, (muestra 9) “bueno”, (muestra 10) “bueno”, (muestra 11) “bueno”, (muestra 12) “bueno”, (muestra 13) “bueno”, (muestra 14) “aceptable”, (muestra 15) “bueno”, (muestra 16) “aceptable”, (muestra 17) “bueno”, (muestra 18) “aceptable”, (muestra 19) “bueno”, (muestra 20) “bueno”, (muestra 21) “bueno”, (muestra 22) “bueno”, (muestra 23) “bueno”, (muestra 24) “bueno”, (muestra 25) “bueno”, (muestra 26) “bueno”.

Tramo 2 (carril derecho): (muestra 1) “aceptable”, (muestra 2) “aceptable”, (muestra 3) “deficiente”, (muestra 4) “deficiente”, (muestra 5) “aceptable”, (muestra 6) “deficiente”, (muestra 7) “bueno”, (muestra 8) “deficiente”, (muestra 9) “aceptable”.

Tramo 2 (carril izquierdo): (muestra 1) “aceptable”, (muestra 2) “aceptable”, (muestra 3) “aceptable”, (muestra 4) “bueno”, (muestra 5) “aceptable”, (muestra 6) “aceptable”, (muestra 7) “aceptable”, (muestra 8) “aceptable”, (muestra 9) “aceptable”.

El carril derecho e izquierdo del metro vía todas sus unidades de muestreo dan un resultado de “excelente”.

Palabras claves: PCI, pavimento, rígido, flexible, fallas, severidad.

ABSTRACT

The development of this degree project aims to evaluate the condition of the rigid pavement on Adolfo H. Simmonds road using the PCI methodology (Pavement Condition Index), which is based on the visual assessment of the roadway to determine the types of distress present. This road has a total length of 1018 meters.

The road consists of a right lane and a left lane, and it also includes an independent lane for the MetroVía system. For this reason, the road was divided into two segments, as the MetroVía lane diverges at station 0+774, resulting in the following segmentation:

Segment 1 Right Lane: (Sample 1) “Poor”, (Sample 2) “Good”, (Sample 3) “Good”, (Sample 4) “Poor”, (Sample 5) “Fair”, (Sample 6) “Fair”, (Sample 7) “Fair”, (Sample 8) “Poor”, (Sample 9) “Fair”, (Sample 10) “Fair”, (Sample 11) “Fair”, (Sample 12) “Poor”, (Sample 13) “Fair”, (Sample 14) “Good”, (Sample 15) “Fair”, (Sample 16) “Good”, (Sample 17) “Good”, (Sample 18) “Good”, (Sample 19) “Fair”, (Sample 20) “Good”, (Sample 21) “Fair”, (Sample 22) “Good”, (Sample 23) “Fair”, (Sample 24) “Good”, (Sample 25) “Good”, (Sample 26) “Fair”.

Segment 1 Left Lane: (Sample 1) “Good”, (Sample 2) “Good”, (Sample 3) “Good”, (Sample 4) “Good”, (Sample 5) “Good”, (Sample 6) “Good”, (Sample 7) “Good”, (Sample 8) “Good”, (Sample 9) “Good”, (Sample 10) “Good”, (Sample 11) “Good”, (Sample 12) “Good”, (Sample 13) “Good”, (Sample 14) “Fair”, (Sample 15) “Good”, (Sample 16) “Fair”, (Sample 17) “Good”, (Sample 18) “Fair”, (Sample 19) “Good”, (Sample 20) “Good”, (Sample 21) “Good”, (Sample 22) “Good”, (Sample 23) “Good”, (Sample 24) “Good”, (Sample 25) “Good”, (Sample 26) “Good”.

Segment 2 Right Lane: (Sample 1) “Fair”, (Sample 2) “Fair”, (Sample 3) “Poor”, (Sample 4) “Poor”, (Sample 5) “Fair”, (Sample 6) “Poor”, (Sample 7) “Good”, (Sample 8) “Poor”, (Sample 9) “Fair”.

Segment 2 Left Lane: (Sample 1) “Fair”, (Sample 2) “Fair”, (Sample 3) “Fair”, (Sample 4) “Good”, (Sample 5) “Fair”, (Sample 6) “Fair”, (Sample 7) “Fair”, (Sample 8) “Fair”, (Sample 9) “Fair”.

The right and left lanes of the MetroVía corridor yielded an assessment of “Excellent” for all their sampling units.

Keywords: PCI, pavement, rigid, flexible, failures, severity.

INDICE

CAPÍTULO I.....	23
1.1 Introducción	23
1.2 PROBLEMA	24
1.2.1 Problema de estudio	24
1.3 OBJETIVOS	24
1.3.1 Objetivo general	24
1.3.2 Objetivo Específico	24
1.4 Justificación.....	24
1.5 Marco hipotético	25
1.6 Ubicación	25
1.7 Antecedentes	26
CAPITULO II	37
2.1 MARCO TEÓRICO	37
2.2 Pavimento.....	37
2.3 Tipos de pavimento rígidos	38
2.3.1 Pavimentos Rígidos.....	38
2.3.2 Pavimento de hormigón simple con juntas (JPCP)	38
2.3.3 Pavimento de hormigón armado con juntas (JRCP)	38
2.3.4 Pavimento de hormigón armado continuo (CRCP).....	38
2.4 Estructura del pavimento rígido	39
2.4.1 Curso de superficie.....	39
2.4.2 Base granular o capa base estabilizada.....	39
2.4.3 Subbase granular o subbase estabilizada.....	39
2.4.4 Suelo de subrasante	39
2.5 Etapas de construcción de pavimento rígido	39
2.5.1 Preparación de la subrasante	40
2.5.2 Colocación de la subbase	40
2.5.3 Preparación de la capa base.....	40
2.5.4 Formación de la capa de rodadura.....	40
2.6 Tensiones en pavimentos rígidos.....	40
2.7 Factores claves en el diseño de pavimentos rígidos	41
2.8 Efecto del módulo de reacción en el diseño	41
2.9 Importancia de la sub-base en pavimentos rígidos.....	41

2.10 Impacto de la temperatura y humedad	42
2.11 Características del pavimento rígido	42
2.12 Ventajas del pavimento rígido	42
2.13 Desventajas del pavimento rígido	44
2.14 Tipos de fallas en pavimento rígido	44
2.14.1 Deficiencias del Sellado	44
2.14.2 Juntas Saltadas.....	45
2.14.3 Separación de la Junta Longitudinal	45
2.14.4 Grietas de esquina	46
2.14.5 Grietas Longitudinales	46
2.14.6 Grietas Transversales.....	46
2.14.7 Fisuramiento por retracción (tipo malla).....	47
2.14.8 Desintegración.....	47
2.14.9 Baches	48
2.14.10 Levantamiento localizado.....	48
2.14.11 Escalonamiento de juntas y grietas.....	48
2.14.12 Descenso de la berma.....	49
2.14.13 Separación entre berma y pavimento	49
2.14.14 Parches deteriorados.....	50
2.14.15 Surgencia de finos	50
2.14.16 Fragmentación múltiple.....	51
2.15 Pavimentos Flexibles.....	51
2.16 Tipos de pavimento flexible	52
2.16.1 Pavimento asfáltico de espesor completo.....	52
2.16.2 Pavimento flexible estratificado convencional.....	52
2.16.3 Manto asfáltico con roca contenida (CRAM)	52
2.16.4 Pavimento compuesto	52
2.17 Estructura del pavimento flexible	52
2.17.1 La capa de subrasante.....	52
2.17.2 La capa de recubrimiento	53
2.17.3 La capa subbase.....	53
2.17.4 La capa base	53
2.17.5 La capa aglutinante.....	54
2.17.6 La capa superficial	54
2.18 Ventajas del pavimento flexible	55
2.19 Tipos de fallas en pavimento flexible.....	56

2.19.1 Fisuras y grietas por fatigamiento	56
2.19.2 Fisuras y grietas en bloque	57
2.19.3 Grietas de borde	57
2.19.4 Fisuras y grietas longitudinales y transversales.....	58
2.19.5 Fisuras y grietas reflejadas	59
2.19.6 Parches deteriorados.....	59
2.19.7 Baches en carpeta asfáltica.....	60
2.19.8 Ahuellamiento	60
2.19.9 Deformación transversal (Fisuras de desplazamiento).....	61
2.19.10 Exudación.....	61
2.19.11 Pérdida de áridos	61
2.19.12 Ondulaciones.....	62
2.20 Fallas del pavimento rígido con su grado de severidad.....	63
2.20.1 Escala	63
2.20.2 Losa fragmentada	63
2.20.3 Desprendimiento en juntas	64
2.20.4 Desprendimiento de esquina	64
2.21 Clasificación de mantenimiento	65
2.22 Determinación de las Unidades de Muestreo para Evaluación	65
2.23 Selección de las Unidades de Muestreo para Inspección	66
2.24 Selección de Unidades de Muestreo Adicionales.....	67
2.25 Evaluación de la Condición.....	67
2.26 Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)	68
2.27 Cálculo del “Máximo Valor Deducido Corregido”, CDV.....	68
2.28 Cálculo del PCI de una sección de pavimento.	69
CAPITULO III – METODOLOGÍA.....	70
3.1 Marco metodológico	70
3.1.1 Enfoque de investigación	70
3.1.2 Tipo de investigación	70
3.1.3 Diseño de investigación	70
3.2 Población.....	70
3.2.1 Directa	70
3.2.2 Indirecta.....	71
3.3 Metodología PCI para pavimentos rígidos	71
3.4 Descripción de Unidad de análisis	72
3.5 Tipos de fallas y severidad encontrada en la vía Adolfo H. Simmonds	103

3.5.1 Grietas de esquina	103
3.5.2 Losa dividida.....	104
3.5.3 Escala	105
3.5.4 Grieta lineal.....	106
3.5.5 Parcheo grande	107
3.5.6 Parcheo pequeño	108
3.5.7 Pulimiento de agregados	109
3.5.8 Popouts.....	110
3.5.9 Punzonamiento.....	111
3.5.10 Desconchamiento	111
3.5.11 Descascaramiento de esquina	112
3.5.12 Descascaramiento de junta	113
3.6 Materiales e instrumentos.....	113
3.7 Cálculo del PCI de las unidades de muestreo.....	116
3.7.1 Valor deducido.....	116
3.7.2 Cálculo del valor de deducción total (VDT)	118
3.7.3 cálculo del valor de deducción corregido (VDC).....	118
CAPITULO IV	120
4.1 ANÁLISIS DE RESULTADO	120
4.2 Tramo 1	120
4.2.1 Carril derecho 0+000-0+030	120
4.2.2 Carril derecho 0+030-0+060	122
4.2.3 Carril derecho 0+060-0+090	123
4.2.4 Carril derecho 0+090-0+120	125
4.2.5 Carril derecho 0+120-0+150	126
4.2.6 Carril derecho 0+150-0+180	128
4.2.7 Carril derecho 0+180-0+210	129
4.2.8 Carril derecho 0+210-0+240	131
4.2.9 Carril derecho 0+240-0+270	132
4.2.10 Carril derecho 0+270-0+300	134
4.2.11 Carril derecho 0+300-0+330	135
4.2.12 Carril derecho 0+330-0+360	137
4.2.13 Carril derecho 0+360-0+390	138
4.2.14 Carril derecho 0+390-0+420	140
4.2.15 Carril derecho 0+420-0+450	141
4.2.16 Carril derecho 0+450-0+480	143

4.2.17 Carril derecho 0+480-0+510	144
4.2.18 Carril derecho 0+510-0+540	146
4.2.19 Carril derecho 0+540-0+570	147
4.2.20 Carril derecho 0+570-0+600	149
4.2.21 Carril derecho 0+600-0+630	150
4.2.22 Carril derecho 0+630-0+660	152
4.2.24 Carril derecho 0+690-0+720	155
4.2.25 Carril derecho 0+720-0+750	156
4.2.26 Carril derecho 0+750-0+774	158
4.2.27 Tramo 1 Carril izquierdo 0+990-1+018	159
4.2.28 Carril izquierdo 0+960-990.....	160
4.2.29 Carril izquierdo 0+930-0+960.....	161
4.2.30 Carril izquierdo 0+900-0+930.....	162
4.2.31 Carril izquierdo 0+870-0+900.....	163
4.2.32 Carril izquierdo 0+840-0+870.....	164
4.2.33 Carril izquierdo 0+810-0+840.....	165
4.2.34 Carril izquierdo 0+780-0+810.....	166
4.2.35 Carril izquierdo 0+774-0+780.....	167
4.2.36 Carril izquierdo 0+750-0+774.....	168
4.2.37 Carril izquierdo 0+720-0+750.....	169
4.2.38 Carril izquierdo 0+690-0+720.....	171
4.2.39 Carril izquierdo 0+660-0+690.....	172
4.2.40 Carril izquierdo 0+630-0+660.....	173
4.2.41 Carril izquierdo 0+600-0+630.....	174
4.2.42 Carril izquierdo 0+570-0+600.....	176
4.2.43 Carril izquierdo 0+540-0+570.....	177
4.2.44 Carril izquierdo 0+510-0+540.....	178
4.2.45 Carril izquierdo 0+480-0+510.....	180
4.2.46 Carril izquierdo 0+450-0+480.....	181
4.2.47 Carril izquierdo 0+420-0+450.....	182
4.2.48 Carril izquierdo 0+0360-0+390.....	184
4.2.49 Carril izquierdo 0+330-0+360.....	185
4.2.50 Carril izquierdo 0+300-0+330.....	186
4.2.51 Carril izquierdo 0+270-0+300.....	188
4.2.52 Carril izquierdo 0+240-0+244.....	189
4.3 TRAMO 2	190

4.3.1 Carril derecho 0+774-0+780	190
4.3.2 Carril derecho 0+780-0+810	192
4.3.3 Carril derecho 0+810-0+840	193
4.3.4 Carril derecho 0+840-0+870	195
4.3.5 Carril derecho 0+870-0+900	196
4.3.6 Carril derecho 0+900-0+930	198
4.3.7 Carril derecho 0+930-0+960	199
4.3.8 Carril derecho 0+960-0+990	200
4.3.9 Carril derecho 0+990-1+018	202
4.3.10 Carril izquierdo 0+244-0+270.....	203
4.3.11 Carril izquierdo 0+210-0+240.....	205
4.3.12 Carril izquierdo 0+180-0+210.....	206
4.3.13 Carril izquierdo 0+150-0+180.....	208
4.3.14 Carril izquierdo 0+120-0+150.....	209
4.3.15 Carril izquierdo 0+090-0+120.....	210
4.3.16 Carril izquierdo 0+060-0+090.....	212
4.3.17 Carril izquierdo 0+030-0+060.....	213
4.3.18 Carril izquierdo 0+000-0+030.....	215
4.4 Carril derecho del metro vía.....	216
4.4.1 Carril derecho 0+000-0+030	216
4.4.2 0+030-0+060	217
4.4.3 0+060-0+090	218
4.4.4 0+090-0+120	219
4.4.5 0+120-0+150	220
4.4.6 0+150-0+180	221
4.4.7 0+180-0+210	222
4.4.8 0+210-0+240	223
4.4.9 0+240-0+270	224
4.4.10 0+270-0+300	225
4.4.11 0+300-0+330	226
4.4.12 0+330-0+360	227
4.4.13 0+360-0+390	228
4.4.14 0+390-0+420	229
4.4.15 0+420-0+450	230
4.4.16 0+450-0+480	231
4.4.17 0+480-0+510	232

4.4.18 0+510-0+540	233
4.4.19 0+540-0+570	234
4.4.20 0+570-0+600	235
4.4.21 0+600-0+630	236
4.4.22 0+630-0+640	237
4.5 Carril izquierdo del metro vía	238
4.5.1 Carril izquierdo 0+000-0+030.....	238
4.5.2 0+030-0+060	239
4.5.3 0+060-0+090	240
4.5.4 0+090-0+120	241
4.5.5 0+120-0+150	242
4.5.6 0+150-0+180	243
4.5.7 0+180-0+210	244
4.5.8 0+210-0+240	245
4.5.9 0+240-0+270	246
4.5.10 0+270-0+300	247
4.5.11 0+300-0+330	248
4.5.12 0+330-0+360	249
4.5.13 0+360-0+390	250
4.5.14 0+390-0+420	251
4.5.15 0+420-0+450	252
4.5.16 0+450-0+480	253
4.5.17 0+480-0+510	254
4.5.18 0+510-0+540	255
4.5.19 0+540-0+570	256
4.5.20 0+570-0+600	257
4.5.21 0+600-0+630	258
4.5.22 0+630-0+640	259
4.6 Porcentaje de fallas.....	260
4.6.1 Popouts (37.75%).....	260
4.6.2 Grieta lineal (15.63%)	260
4.6.3 Grieta en esquina (12.23%).....	261
4.6.4 Parcheo grande (8.37%)	261
4.6.5 Sello de juntas (7.14%)	262
4.6.6 Parcheo pequeño (6.38%)	262
4.6.7 Descascaramiento junta (4.16%).....	263

4.6.8 Desconchamiento (3.45%)	263
4.6.9 Pulimiento de agregados (2.17%)	264
4.6.10 Losa dividida (1.76%)	264
4.6.11 Descascaramiento de esquina (0.35%)	265
4.6.12 Desnivel (0.53%)	265
4.6.13 Punzonamiento (0.12%)	266
4.7 Fallas y severidad	266
4.7.1 Porcentaje de severidad por falla	266
4.7.2 Nivel de severidad	267
5. CONCLUSIONES	268
6. RECOMENDACIONES	269
7. BIBLIOGRAFIA	270

INDICE DE ILUSTRACION

Ilustración 1 Ubicación de la avenida Adolfo H. Simmonds	25
Ilustración 2 Ubicación de la población directa e indirecta	71
Ilustración 3 5(UM) Tramo 1 carril izquierdo.....	104
Ilustración 4 3(UM)Tramo 1 carril derecho	104
Ilustración 5 2(UM) Tramo 2 carril izquierdo.....	104
Ilustración 6 12(UM)Tramo 1 carril derecho	105
Ilustración 7 7(UM)Tramo 1 carril izquierdo.....	105
Ilustración 8 3(UM)Tramo 2 carril izquierdo.....	105
Ilustración 9 2(UM)Tramo 2 carril derecho	105
Ilustración 10 5 (UM)Tramo 1 carril derecho	106
Ilustración 11 5(UM)Tramo 1(carril izquierdo)	107
Ilustración 12 5(UM)Tramo 1(carril derecho)	107
Ilustración 13 5(UM)Tramo 2(carril izquierdo).....	107
Ilustración 14 5(UM)Tramo 2(carril derecho)	107
Ilustración 15 11(UM) Tramo 1(carril izquierdo)	108
Ilustración 16 8 (UM) Tramo 1(carril derecho).....	108
Ilustración 17 1(UM) Tramo 2 carril izquierdo.....	108
Ilustración 18 2(UM) Tramo 2 carril derecho	108
Ilustración 19 8(UM) Tramo 1 carril izquierdo.....	109
Ilustración 20 4(UM) Tramo 1 carril derecho	109
Ilustración 21 2(UM) Tramo 2 carril derecho	109
Ilustración 22 12 (UM)Tramo 1(carril derecho)	110
Ilustración 23 2(UM) Tramo 1(carril izquierdo).....	110
Ilustración 24 5(UM) Tramo 2(carril derecho).....	110
Ilustración 25 3(UM) Tramo 2(carril izquierdo).....	110
Ilustración 26 Falla popouts	111
Ilustración 27 Falla punzonamiento en la vía.....	111
Ilustración 28 Desconchamiento severidad (H)	112
Ilustración 29 Desconchamiento severidad (M).....	112
Ilustración 30 falla descascaramiento de esquina en la vía	112
Ilustración 31 falla descascaramiento de junta en la vía	113
Ilustración 32 flexómetro, obtenido de la web	113
Ilustración 33 EPP obtenido de la web.....	114
Ilustración 34 tizas obtenido de la web	114
Ilustración 35 celular obtenido de la web.....	114
Ilustración 36 regla obtenida de la web.....	115
Ilustración 37 odómetro, fuente propia	115
Ilustración 38 falla #22 grieta de esquina con severidad media (M).....	117
Ilustración 39 falla #22 grieta de esquina con severidad leve (L).....	117
Ilustración 40 Falla # 23 Losa dividida con severidad leve (L)	117
Ilustración 41 Falla # 23 Losa dividida con severidad media (M)	117
Ilustración 42 Falla # 29 parcheo grande con severidad media (M)	118
Ilustración 43 Falla # 29 parcheo grande con severidad leve (L).....	118
Ilustración 44 grafico para encontrar el valor de (q) y (VDC)	119
Ilustración 45 popouts (37.75)	260
Ilustración 46 grieta lineal (15.63)	260
Ilustración 47 grieta de esquina (12.23).....	261

Ilustración 48 parcheo grande (8.37).....	261
Ilustración 49 sello de juntas (7.14)	262
Ilustración 50 parcheo pequeño (6.38).....	262
Ilustración 51 descascaramiento de junta (4.16)	263
Ilustración 52 desconchamiento (3.45)	263
Ilustración 53 pulimiento de agregados (2.17).....	264
Ilustración 54 losa dividida (1.76)	264
Ilustración 55 descascaramiento de esquina (0.35)	265
Ilustración 56 desnivel (0.53).....	265
Ilustración 57 punzonamiento (0.12)	266

INDICE DE TABLA

Tabla 1 Niveles de severidad para escala	63
Tabla 2 Niveles de severidad para losa fragmentada.....	64
Tabla 3 Niveles de severidad para desprendimiento de junta.....	64
Tabla 4 Niveles de severidad para desprendimiento de esquina	65
Tabla 5 Tipos de mantenimiento según metodología del PCI	65
Tabla 6 Rango de calificación según el manual del PCI	72
Tabla 7 Vía del carril derecho tramo 1	72
Tabla 8 Vía del carril derecho tramo 2	73
Tabla 9 Vía del carril izquierdo tramo 1.....	73
Tabla 10 Vía del carril izquierdo tramo 2.....	74
Tabla 11 Elaborado por Dennisse Álvarez	91
Tabla 12 Vía del carril derecho del metro vía	91
Tabla 13 Vía del carril izquierdo del metro vía.....	92
Tabla 14 Elaborado por Dennisse Álvarez carril del metro vía.....	103
Tabla 15 Elaborado por Dennisse Alvarez	116
Tabla 16 Valor de deducción corregido (VDC).....	118
Tabla 17 Tramo 1 carril derecho 0+000-0+030.....	121
Tabla 18 Carril derecho 0+030-0+060	122
Tabla 19 Carril derecho 0+060-0+090	124
Tabla 20 Carril derecho 0+090-0+120	125
Tabla 21 Carril derecho 0+120-0+150	127
Tabla 22 Carril derecho 0+150-0+180	128
Tabla 23 Carril derecho 0+180-0+210	130
Tabla 24 Carril derecho 0+210-0+240	131
Tabla 25 Carril derecho 0+240-0+270	133
Tabla 26 Carril derecho 0+270-0+300	134
Tabla 27 Carril derecho 0+300-0+330	136
Tabla 28 Carril derecho 0+330-0+360	137
Tabla 29 Carril derecho 0+360-0+390	139
Tabla 30 Carril derecho 0+390-0+420	140
Tabla 31 Carril derecho 0+420-0+450	142
Tabla 32 Carril derecho 0+450-0+480	143
Tabla 33 Carril derecho 0+480-0+510	145
Tabla 34 Carril derecho 0+510-0+540	146
Tabla 35 Carril derecho 0+540-0+570	148
Tabla 36 Carril derecho 0+570-0+600	149
Tabla 37 Carril derecho 0+600-0+630	151
Tabla 38 Carril derecho 0+630-0+660	152
Tabla 39 Carril derecho 0+660-0+690	154
Tabla 40 Carril derecho 0+690-0+720	155
Tabla 41 Carril derecho 0+720-0+750	157
Tabla 42 Carril derecho 0+750-0+774	158
Tabla 43 Carril izquierdo 0+990-1+018.....	159
Tabla 44 Carril izquierdo 0+960-990	160
Tabla 45 Carril izquierdo 0+930-0+960.....	161
Tabla 46 Carril izquierdo 0+900-0+930.....	162
Tabla 47 Carril izquierdo 0+870-0+900.....	163

Tabla 48 Carril izquierdo 0+840-0+870.....	164
Tabla 49 Carril izquierdo 0+810-0+840.....	165
Tabla 50 Carril izquierdo 0+780-0+810.....	166
Tabla 51 Carril izquierdo 0+774-0+780.....	168
Tabla 52 Carril izquierdo 0+750-0+774.....	169
Tabla 53 Carril izquierdo 0+720-0+750.....	170
Tabla 54 Carril izquierdo 0+690-0+720.....	171
Tabla 55 Carril izquierdo 0+660-0+690.....	172
Tabla 56 Carril izquierdo 0+630-0+660.....	174
Tabla 57 Carril izquierdo 0+600-0+630.....	175
Tabla 58 Carril izquierdo 0+570-0+600.....	176
Tabla 59 Carril izquierdo 0+540-0+570.....	178
Tabla 60 Carril izquierdo 0+510-0+540.....	179
Tabla 61 Carril izquierdo 0+480-0+510.....	180
Tabla 62 Carril izquierdo 0+450-0+480.....	181
Tabla 63 Carril izquierdo 0+420-0+450.....	183
Tabla 64 Carril izquierdo 0+0360-0+390.....	184
Tabla 65 Carril izquierdo 0+330-0+360.....	186
Tabla 66 Carril izquierdo 0+300-0+330.....	187
Tabla 67 Carril izquierdo 0+270-0+300.....	188
Tabla 68 Carril izquierdo 0+240-0+244.....	189
Tabla 69 Carril derecho 0+774-0+780	191
Tabla 70 Carril derecho 0+780-0+810	192
Tabla 71 Carril derecho 0+810-0+840	194
Tabla 72 Carril derecho 0+870-0+900	197
Tabla 73 Carril derecho 0+900-0+930	198
Tabla 74 Carril derecho 0+930-0+960	199
Tabla 75 Carril derecho 0+960-0+990	201
Tabla 76 Carril derecho 0+990-1+018	202
Tabla 77 Carril izquierdo 0+244-0+270.....	204
Tabla 78 Carril izquierdo 0+210-0+240.....	205
Tabla 79 Carril izquierdo 0+180-0+210.....	207
Tabla 80 Carril izquierdo 0+150-0+180.....	208
Tabla 81 Carril izquierdo 0+120-0+150.....	209
Tabla 82 Carril izquierdo 0+090-0+120.....	211
Tabla 83 Carril izquierdo 0+060-0+090.....	212
Tabla 84 Carril izquierdo 0+030-0+060.....	214
Tabla 85 Carril izquierdo 0+000-0+030.....	215
Tabla 86 0+000-0+030	216
Tabla 87 0+030-0+060	217
Tabla 88 0+060-0+090	218
Tabla 89 0+090-0+120	219
Tabla 90 0+120-0+150	220
Tabla 91 0+150-0+180	221
Tabla 92 0+180-0+210	222
Tabla 93 0+210-0+240	223
Tabla 94 0+240-0+270	224
Tabla 95 0+270-0+300	225

Tabla 96 0+300-0+330	226
Tabla 97 0+330-0+360	227
Tabla 98 0+360-0+390	228
Tabla 99 0+390-0+420	229
Tabla 100 0+420-0+450	230
Tabla 101 0+450-0+480	231
Tabla 102 0+480-0+510	232
Tabla 103 0+510-0+540	233
Tabla 104 0+540-0+570	234
Tabla 105 0+570-0+600	235
Tabla 106 0+600-0+630	236
Tabla 107 0+630-0+640	237
Tabla 108 Carril izquierdo 0+000-0+030.....	238
Tabla 109 0+030-0+060	239
Tabla 110 0+060-0+090	240
Tabla 111 0+090-0+120	241
Tabla 112 0+120-0+150	242
Tabla 113 0+150-0+180	243
Tabla 114 0+180-0+210	244
Tabla 115 0+210-0+240	245
Tabla 116 0+240-0+270	246
Tabla 117 0+270-0+300	247
Tabla 118 0+300-0+330	248
Tabla 119 0+330-0+360	249
Tabla 120 0+360-0+390	250
Tabla 121 0+390-0+420	251
Tabla 122 0+420-0+450	252
Tabla 123 0+450-0+480	253
Tabla 124 0+480-0+510	254
Tabla 125 0+510-0+540	255
Tabla 126 0+540-0+570	256
Tabla 127 0+570-0+600	257
Tabla 128 0+600-0+630	258
Tabla 129 0+630-0+640	259
Tabla 130 porcentaje de severidad por falla	266
Tabla 131 nivel de severidad	267

CAPÍTULO I

1.1 Introducción

El crecimiento económico y los avances en ingeniería civil han transformado significativamente la forma en que se diseñan y mantienen las carreteras. A medida que las ciudades se expanden, es fundamental construir carreteras que no solo sean duraderas y eficientes, sino que también brinden servicios seguros y de alta calidad a largo plazo. Para lograrlo, es fundamental desarrollar estrategias de mantenimiento preventivo y correctivo sostenibles y rentables.

La infraestructura vial debe considerarse una inversión estratégica a largo plazo, ya que es un pilar fundamental para el desarrollo integral de un país. Esto requiere una planificación cuidadosa que considere los costos de construcción y los beneficios económicos, sociales y ambientales de la vida útil de la carretera.

En una ciudad como Guayaquil, el mantenimiento de las vías y aceras es fundamental, ya que afecta la comunicación, la movilidad urbana y la calidad de vida de los residentes. Estas vías soportan el tráfico en zonas comerciales y residenciales, y sus deficiencias pueden afectar negativamente el servicio y la seguridad vial. Por lo tanto, la evaluación técnica del estado del pavimento se ha convertido en una herramienta clave para identificar deficiencias, priorizar mejoras y desarrollar planes de mantenimiento que mejoren la calidad y la durabilidad de la infraestructura existente. Las vías públicas no solo facilitan el transporte de personas y mercancías, sino que también contribuyen al crecimiento y desarrollo de las ciudades. Su eficiencia, diseño y mantenimiento inciden en la competitividad del país, el acceso a los recursos, la reducción de los tiempos de viaje y la seguridad del consumidor. Por lo tanto, una buena infraestructura vial debe cumplir con los criterios de eficiencia, durabilidad, flexibilidad y sostenibilidad.

Uno de los mayores desafíos para las autoridades locales es garantizar la seguridad de las aceras, que se deterioran rápidamente con el tiempo. El tráfico pesado, el viento, la mala calidad del agua y las obras de mantenimiento irregulares han dejado las carreteras gravemente dañadas. Esto no solo aumenta los costos de infraestructura a largo plazo, sino que también empeora la salud de los residentes, incrementando la congestión y la tasa de delincuencia.

En ciudades como Guayaquil, que experimentan un rápido crecimiento, la planificación vial debe considerar factores como el crecimiento poblacional, las futuras

necesidades de transporte y la disponibilidad de infraestructura. El uso de herramientas tecnológicas para recopilar datos y evaluar el estado de las carreteras permite una mejor toma de decisiones, facilita la priorización de sectores clave y optimiza el uso de los recursos disponibles. Además, es necesario desarrollar un plan integral que incluya la construcción de nuevas carreteras y las obras de mantenimiento y rehabilitación de las existentes, para que las vías sean seguras y estables.

1.2 PROBLEMA

1.2.1 Problema de estudio

El objetivo de este estudio es evaluar el estado actual del pavimento de la vía Adolfo H. Simmonds de 1.018 m de longitud en el cantón de Guayaquil (Guayas). Actualmente, la vía cuenta con pavimento muy antiguo.

El mal estado de las vías causa muchos problemas a los conductores. Si las vías están en mal estado, el tráfico no es fluido, se producen embotellamientos y congestiones. Además, el mal estado de las vías aumenta el riesgo de averías en los vehículos, como problemas con el volante, los neumáticos y otros equipos, lo que implica un mayor coste para los conductores. Por lo tanto, es importante evaluar el deterioro de las carreteras para determinar la magnitud del problema y desarrollar estrategias para mejorar las condiciones de las vías y garantizar un viaje seguro y cómodo para los conductores.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Determinar la evaluación actual del estado del pavimento por el método del PCI en la vía Adolfo H. Simmonds

1.3.2 Objetivo Específico

- Realizar la respectiva inspección visual para identificar los daños existentes
- Identificar el tipo de fallas que se encuentran en la vía mediante el método PCI
- Diferenciar los niveles de severidad de cada uno de los tipos de fallas presentes en el Pavimento.

1.4 Justificación

Para conocer el estado actual de la vía, se emplea la metodología PCI, la cual permite realizar una evaluación detallada de las condiciones del pavimento.

El deterioro de las carreteras se debe a diversos factores, como la antigüedad de las vías, el tráfico frecuente y el mantenimiento deficiente. Con el tiempo, la superficie se deteriora formando baches a lo largo de su longitud.

Por lo tanto, es importante calcular el Índice de Condición de Pavimento, ya que puede reflejar con precisión el mal estado de las vías y ayudar a determinar medidas para mejorarla.

La evaluación se realiza cuidadosamente para evaluar la calidad del método propuesto y garantizar su estabilidad. Así es como se conoce el índice de condición de pavimento (PCI).

Para que una vía sea funcional tiene que estar en óptimas condiciones al no estarlo provoca un deterioro más veloz provocando niveles excesivos de agrietamientos y deformaciones, lo cual demanda mayor trabajo y costo al momento de realizar su mantenimiento o mejora de esta.

1.5 Marco hipotético

¿En qué estado se encuentra actualmente la vía Adolfo H. Simmonds?

¿Qué tipos de fallas podemos encontrar en la vía?

¿Cuáles son los niveles de severidad presentes?

1.6 Ubicación

La vía Adolfo H. Simmonds, la cual posee una longitud de 1.018 metros y se ubica en la parroquia Ximena Al sur de Guayaquil, en la provincia del Guayas, -2.256682702597897, -79.87915285005845.

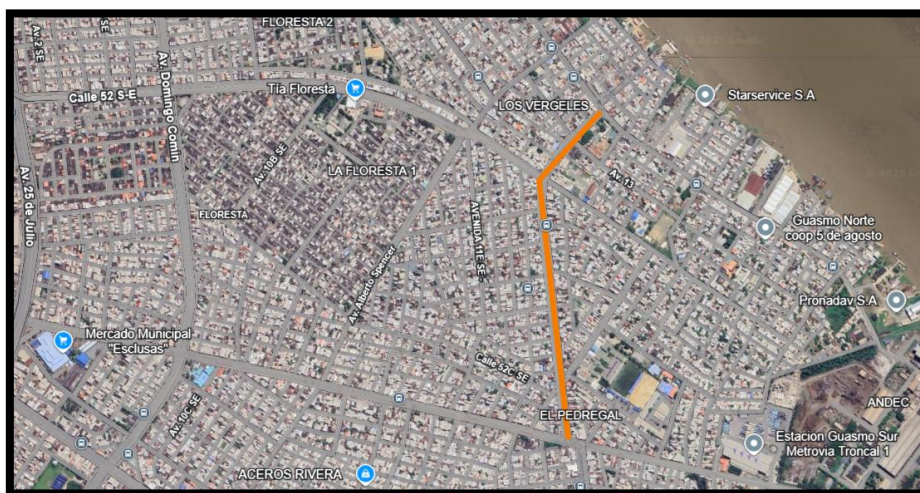


Ilustración 1 Ubicación de la avenida Adolfo H. Simmonds

1.7 Antecedentes

(ENRIQUE, 2021) Desarrolló la tesis titulada: Evaluar el estado del pavimento flexible en las vías de los sectores Pueblo Nuevo del cantón Salinas, mediante los métodos PCI y VIZIR, El objetivo de este estudio es proponer métodos alternativos de construcción de carreteras para extender la vida útil del asfalto.

Se encontró que 12 muestras analizadas utilizando ambos métodos arrojaron los siguientes resultados: El sistema en el sector está en buenas condiciones, con un PCI del 40,27% basado en este método, y en buenas condiciones, con usuarios de VIZIR 3. Por lo tanto, se deben utilizar el PCI (Índice de calidad del pavimento) y el método VIZIR, que fueron desarrollados para evaluar el estado de los pavimentos de asfalto. Con este método, el objetivo es realizar un análisis técnico detallado para caracterizar con precisión el tipo y la extensión del daño de la carretera y determinar el nivel de rehabilitación necesario.

La infraestructura vial debe inspeccionarse periódicamente para evaluar su estado y tomar las medidas de mantenimiento adecuadas. El uso de los métodos anteriores es ventajoso ya que proporciona un análisis completo, confiable y no invasivo para validar la caracterización de las superficies observadas.

El propósito de este estudio es ofrecer una base técnica sólida para determinar si las condiciones actuales de la vía exigen labores de mantenimiento rutinario o si, por el contrario, requieren procesos de rehabilitación más profundos.

(Lanado, 2023) Desarrolló la tesis titulada: Uso del método PCI para evaluar la funcionalidad del pavimento flexible de la avenida La Cultura en el sector San Sebastián.

El objetivo de este estudio es evaluar el rendimiento del método propuesto en una carretera principal en el sector de San Sebastián utilizando la Interfaz de Control Periférico (PCI). Este estudio utilizó un diseño de investigación de métodos mixtos que combinó métodos cuantitativos y cualitativos para determinar el propósito de los mensajes y los mensajes.

El estudio logra sus objetivos principales e incluye objetivos específicos como la inspección visual de defectos y daños en la construcción de la carretera, el cálculo de PCI, el análisis del índice de tráfico y el análisis de medidas preventivas y/o de rehabilitación.

El valor del stock de carreteras tuvo el valor más bajo de 18,95 y el valor más alto de 33,47. Estos valores representan las condiciones de la carretera en una escala de 0 a 100, donde 0 representa la peor condición de la carretera y 100 representa la mejor condición de la carretera. 18,95 está por debajo de la media y 33,47 está por encima de la media. Este índice califica las condiciones de la carretera en una escala de 0 a 100, donde un valor de 0 significa muy malas condiciones de la carretera y 100 significa excelentes condiciones.

Bajo (18,95): Este número va de 0 a 25 y se considera grave. Señaló que el suelo estaba desgastado y requería atención inmediata. Para restaurar la funcionalidad y la seguridad, se recomendará una renovación exhaustiva o la reconstrucción completa de las instalaciones. Dada la magnitud de los daños, se deben tomar medidas inmediatas para evitar daños mayores, y se recomendaría una evaluación técnica integral, seguida de un plan de respuesta detallado. 33,47): Este número corresponde a 25-40, que es la categoría de malo a muy bueno. Si bien las condiciones de las carreteras en estas zonas no son tan malas como las de las zonas bajas del país, aún existen deficiencias importantes que deben abordarse. Es importante realizar reparaciones importantes o medidas correctivas adecuadas para evitar daños mayores. Un análisis y un diseño minuciosos ayudan a prolongar la vida útil del edificio y a mejorar su apariencia.

(Steven, 2019) Desarrolló la tesis titulada: Evaluación del estado del pavimento flexible mediante método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (tramo II) desde la abscisa 1+080.00 hasta la abscisa 4+680.00 ubicada en la ciudad de Manta, provincia de Manabí, se determinó que la carretera tiene un PCI de 49 lo que indica que tiene una condición regular, y logró identificar las fallas existentes.

(MIGUEL, 2021) Desarrolló la tesis titulada: “Evaluación superficial del pavimento flexible por el método PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) en la avenida 3 de julio del cantón el Carmen.” Identifica defectos de flexión y proceso y sus características, descritas en términos de forma, tamaño, forma y severidad, según las normas vigentes. Se identificaron once tipos de defectos y variables durante el análisis.

En general, las condiciones de las carreteras ecuatorianas se consideran seguras, y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) recomienda conducir con precaución. Según un informe publicado por la agencia en abril de 2020, la mayoría de las carreteras en todo el país están en buenas condiciones; sin embargo, tenga cuidado,

caminar tiene un precio. En la ciudad de Manabí, especialmente en las partes central y norte, se identificó hacinamiento, lo que representa un peligro para los usuarios de la vía. Específicamente, en el municipio de El Carmen, el MTOP reportó concentraciones que estaban dentro del rango aceptable. Sin embargo, las carreteras hacia el centro de la quebrada están en buenas condiciones, por lo que se recomienda conducir con precaución, según el mismo estudio.

Este estudio se centra en el impacto de la Avenida 3 de Julio, una vía pública en el cantón de El Carmen, que conecta varios edificios de la zona. Esta ruta pasa por importantes centros comerciales, educativos y de tráfico, al estar ubicada cerca de estaciones de autobuses. Debido a su importancia, es fundamental mejorar el diseño vial para mejorar la seguridad y la fluidez del tráfico. Por lo tanto, se debe evaluar la tecnología vial para determinar su estado actual e implementar medidas preventivas para reducir la siniestralidad en las vías urbanas.

(Jhon Stalin Castillo Troyes, 2022) Desarrolló la tesis titulada: Evaluación superficial mediante los métodos PCI y VIZIR del pavimento flexible de la carretera Cochalán - la Catagua, San José del alto Jaén, El objetivo del estudio fue delimitar el área de estudio mediante un estudio geológico. Se reportó que la carretera era plana y con desniveles. Normalmente, los tramos de carretera se ensanchan y requieren señalización para prevenir accidentes viales. El objetivo principal de este estudio es realizar un análisis flexible de intersecciones en las principales intersecciones utilizando PCI (Índice de Calidad del Pavimento) y VIZIR. Este estudio investiga los problemas causados por el mal uso de las vías, que pueden interrumpir el flujo vehicular y representar una amenaza para la seguridad vial.

Este fue un proyecto de investigación de diseño no experimental a gran escala, donde se utilizó la observación directa como método para recopilar los datos necesarios. Actualmente, el estado de las vías se monitorea mediante inspección visual y se ha realizado un estudio del área de estudio. Tras el muestreo, se analizaron 58 muestras mediante el método PCI y 27 muestras mediante el método VIZIR.

Los resultados mostraron que la puntuación media del PCI fue de 19, lo que indica una calidad deficiente. El Índice de pavimento Vial (IS) VIZIR fue de 5 y la carretera se clasificó como deficiente. Las estructuras más vulnerables fueron las cunetas o terraplenes, que representaron el 23% de la parcela, seguidas de los pilotes con un 17%.

En resumen, ambos enfoques coinciden en que existe una falla significativa en el tramo investigado. Por lo tanto, de acuerdo con las directrices del Manual de Mantenimiento Vial del MTC, y considerando el estado actual de la carretera, se recomienda tomar medidas correctivas inmediatas para restaurar su funcionalidad y seguridad. Además, se encontraron mayores daños en los suelos compresibles, especialmente aquellos con daño medio y alto, lo que afecta directamente la falla de todos los tramos investigados. Esto se refleja en los resultados negativos. Al calcular el Índice de condición Vial (ICV), se observó que el método actual no permite que la carretera sea completamente transitable. Por lo tanto, se recomienda a los conductores conducir con precaución para evitar accidentes.

Para el método VIZIR, los resultados son consistentes con los obtenidos con el método PCI, pero cabe destacar que este último proporciona estimaciones más precisas y sensibles. Sin embargo, la ventaja del método VIZIR reside en su capacidad para distinguir entre fallas estructurales y no estructurales, lo que permite un análisis más profundo de las causas de las fallas específicas del proceso.

Finalmente, debido a la naturaleza accidentada de la carretera, la construcción completa se consideró una de las mejores soluciones. Esta medida restablecerá la fluidez del tráfico y aumentará considerablemente la seguridad y la satisfacción de los usuarios.

(Rolando, 2022) Se realizó el siguiente análisis: calles complejas y flexibles en Riobamba, clasificando las calles de Riobamba según su infraestructura, en términos de carreteras

Las carreteras Licto-Riobamba y Leopoldo Freire se consideran vías principales debido a su $TPDA > 700$, lo que indica que tienen el mayor volumen de tráfico. Cuentan con carreteras pavimentadas, autopistas de clase 3 y túneles subterráneos. Se cree que el puente fue una de las primeras carreteras construidas con concreto impermeable; sus tramos inferiores son de clase 3. Las calles que conectan (Olmedo, Gaspar de Villarroel, José Veloz y José Orozco) se consideran de doble sentido. Su $TPDA < 700$, lo que indica un contraste moderado con los tramos superiores e inferiores, construidos con rocas de clase III.

Las carreteras despejadas presentan una mezcla de vehículos pesados y ligeros, así como maquinaria agrícola. En 2014, se reconstruyó la superficie de la carretera para fines de inspección, dividida en varios tramos, y se observaron daños importantes en áreas a lo largo de la carretera.

En la parte 1, se extrajeron un total de 11 muestras y se seleccionaron tres números al azar. Se encontraron algunos defectos en la unidad inspeccionada por los investigadores, los cuales se calcularon en términos porcentuales. En la carretera Licto-Riobamba, el mayor obstáculo es la construcción, la cual, según explicó, está relacionada con la construcción del proyecto de agua potable Maguazo-Alao. Durante la excavación y la construcción de la tubería, los contratistas no prepararon adecuadamente el suelo superficial ni la carretera para la instalación, por lo que la superficie de la carretera colapsó rápidamente bajo el peso de la carretera. También se encontraron otras asimetrías, como la cabeza de cerdo, surcos en la boca, surcos en el labio y el techo, surcos, escamas, agujeros y grietas. Sin embargo, estos defectos no superan el 2% del área de estudio y su impacto en las características generales de la sección es relativamente pequeño.

En la parte II, se seleccionaron 12 muestras al azar, en la parte 4. El análisis mostró que los mismos factores influyeron que en la parte I, siendo la principal preocupación, nuevamente, la implementación de los sistemas de agua potable.

Según la Evaluación de pavimento (PCI), estas importantes vías se encuentran generalmente en buen estado, pero algunas zonas se consideran buenas, malas y muy malas, lo que indica la necesidad de intervenciones más agresivas. En cuanto a la relación de velocidad, la velocidad al caminar se encuentra en la categoría C y está aumentando.

De igual manera, se estudió el ciclo de vida de las vías asfaltadas y sus transiciones en varias rutas de la ciudad de Riobamba, incluyendo vías principales como el Anillo, Licto-Riobambas, las intersecciones Leopoldo Freire y Olmedo, Gaspar de Villarroel, José Veloz y José. Las vías aórticas, como Licto-Riobambas y Leopoldo Freire, se encuentran bloqueadas por autopistas, ya que sus TPDA superan los 700. Están cubiertas con asfalto grado 3 tanto en la superficie como en el suelo. Los puentes peatonales se construyen como las autopistas, pero con concreto impermeable. Las vías con una TPDA inferior a 700 se consideran secundarias porque la construcción y la subrasante están hechas de materiales de construcción de Clase III.

El análisis del estado estructural y funcional de estas vías arrojó los siguientes resultados mediante el método PCI:

- Anillo Vial: 95.6 – Excelente
- Licto – Riobamba: 60.72 – Buena
- Leopoldo Freire: 46.85 – Regular
- Olmedo: 89.71 – Excelente
- Gaspar de Villarroel: 91.83 – Excelente
- José Orozco: 70.64 – Muy Buena
- José Veloz: 72.00 – Muy Buena

Con base en estos valores y en la curva de deterioro, se concluyó que las vías Licto – Riobamba y Leopoldo Freire requieren mantenimiento periódico, mientras que Olmedo, Gaspar de Villarroel, José Orozco y José Veloz deben recibir mantenimiento rutinario para prolongar su vida útil y minimizar costos operativos tanto para los usuarios como para las entidades responsables de su conservación.

En cuanto al análisis mediante el PSI, los resultados fueron:

- Anillo Vial: 4.177 – Muy Bueno
- Licto – Riobamba: 2.64 – Regular
- Leopoldo Freire: 1.64 – Regular
- Olmedo: 4.05 – Muy Bueno
- Gaspar de Villarroel: 4.09 – Muy Bueno
- José Orozco: 3.38 – Bueno
- José Veloz: 3.49 – Bueno

Con base en la evidencia disponible, se hacen recomendaciones específicas para abordar los problemas identificados. Se identificaron grietas, fisuras, baches, fisuras, grava y fisuras de grava a lo largo de la carretera Licto-Riobamba. En la carretera Leopoldo Freire, los inconvenientes son suelo compactado, baches y muchas grietas. Se observaron problemas similares en las carreteras Olmedo y Gaspar de Villarroel,

incluyendo agrietamiento superficial y curvatura. En las carreteras José Orozco y José Veloz, se notaron grietas, baches, congestión y cambios de velocidad. Finalmente, se observaron defectos tales como grietas en las esquinas, grietas de largo alcance, desniveles, grietas de corte y grietas de juntas en las losas de concreto. Todos estos métodos deben optimizarse para compensar los daños críticos, de acuerdo con los criterios de penetración del Manual Técnico, para extender la vida útil de la carretera y reducir los costos de mantenimiento para los administradores y usuarios de las carreteras.

(Tacza Herrera & Rodriguez Paez, 2018) Este estudio realizó el diagnóstico de fallas mediante PCI y propuso intervenciones alternativas para mejorar las condiciones operativas de las rutas flexibles en la vía Javier Prado. El objetivo de este estudio es identificar y proponer estrategias para mejorar el estado de las vías existentes a lo largo de la vía paralela Javier Prado, utilizada exclusivamente por autobuses en el sistema de transporte de carga de la ciudad de Lima. Para respaldar técnicamente este trabajo, se evaluó el estado de la superficie de la vía mediante el método de Inspección del Estado del Pavimento (PCI), según la norma ASTM D6433-07.

El proceso se lleva a cabo de varias maneras. Primero, se realizó un estudio de campo para recopilar datos sobre los problemas existentes, registrándose su existencia, gravedad y magnitud. El índice PCI se promedió sobre estas 18 muestras y se dividió entre 828 metros, obteniendo un valor promedio de 57, lo que resultó en una clasificación correcta del estado de la superficie de la vía.

Los resultados brindan algunas ideas. Inicialmente, se reconoció que era necesario tomar medidas de reparación urgentes, ya que el estado de la carretera se encontraba en un punto crítico de falla. En segundo lugar, consideramos si las precauciones necesarias pueden clasificarse como menores o mayores, pero debido a la naturaleza localizada del daño y al pequeño tamaño del área (menos de 300 m²), recomendamos que se tomen primero las precauciones menores. Se examinó el estado del trazado flexible en diferentes secciones del corredor Javier Prado. En este contexto, se presentan las mejores prácticas para mejorar la seguridad vial. Se identificaron nueve tipos de defectos en las carreteras estudiadas, enumerados en orden de ocurrencia: grietas en juntas estructurales (20%), grietas en juntas estructurales (18%), grietas en juntas estructurales (17%), grietas en juntas (14%), grietas en juntas (9%). Finalmente, se construyó una matriz de síntesis, que enumera las intervenciones alternativas sugeridas para cada tipo de falla identificada. Esta

matriz se complementó con los resultados del análisis técnico y la síntesis de datos obtenidos durante el análisis.

Considerando el estado del estudio, el método PCI clasificó 19 clases de defectos. Sin embargo, solo se identificaron ocho tipos de daños durante la recolección de datos de campo. Los defectos registrados están asociados con: grietas en vigas, grietas en bloques, grietas en pisos, grietas longitudinales y transversales, grietas estructurales, grietas estructurales. Cabe señalar que no se encontró evidencia de trabajos de reparación, lo que indica que la infraestructura vial no había recibido mantenimiento durante muchos años. En el grupo dañado, las grietas son las más severas y tienen un tamaño de 105 m². Después del incidente, 21 picaduras de mosquitos, la mayor cantidad en la finca, indicaron un alto nivel de infestación a lo largo de todo el corredor. Esta diferencia entre el área de estudio y el número de casos se define como la frecuencia, que se refiere al número de veces que se detectó cada tipo, independientemente de la ocurrencia o la ubicación.

Por otro lado, la densidad en el bloque, tanto en el suelo como en el interior, ha empeorado aún más: un total de 11 m², casi el doble. La tasa de destrucción es del 20% de todos los casos, y la del bloque dañado, de tan solo el 2%. Sin embargo, la evaluación para encontrar intervenciones alternativas tuvo en cuenta todos los defectos detectados, excepto las fracturas longitudinales y transversales. No todos los defectos corresponden a los tres grados de torque del procedimiento PCI (bajo, moderado y severo).

Las grietas tipo piel de cocodrilo, el agrietamiento en bloque y las grietas longitudinales y transversales no alcanzaron el nivel de severidad alta (H), mientras que las depresiones no se presentaron con severidad baja (L).

En cuanto a la severidad de los deterioros observados, predominó el nivel bajo, con un total de 52 ocurrencias, seguido por el nivel medio con 46 casos, y finalmente, el nivel alto con solo 10 registros.

Por último, los valores del Índice de Condición del Pavimento (PCI) fueron calculados para cada Unidad de Muestra, cada una con 46 metros de longitud. De este análisis, las Unidades de Muestra 05, 07 y 09 obtuvieron los puntajes más altos, alcanzando un valor de 100, lo que indica una condición excelente y la ausencia total de fallas durante la inspección. En contraste, las Unidades 03, 12 y 17 presentaron los índices más bajos, siendo clasificadas con una condición muy mala.

(MARTÍNEZ, 2019) La aplicación del método de evaluación PCI a la superficie flexible de Engativa arrojó una puntuación de 53, lo que permite concluir que la superficie es de buena calidad. Esto significa que diferentes partes del área de juegos se encuentran en distintas etapas de rehabilitación y requieren medidas efectivas para mejorar la calidad y la eficiencia de su mantenimiento, mientras que otras requieren un mantenimiento bueno o excelente.

Esto resalta la necesidad de que las autoridades locales realicen un mantenimiento continuo de los pavimentos para prevenir daños menores y repararlos oportunamente para evitar daños mayores. El análisis detallado de los datos recopilados muestra que los principales defectos en la sección estudiada están relacionados con el agrietamiento, la deformación cortante y el esfuerzo cortante.

Este estudio incluyó nueve muestras, una de las cuales se encontró en buen estado y tres en mal estado, requiriendo mantenimiento diario o constante. Sin embargo, el hallazgo de tres edificios en buen estado implica que se deben tomar medidas para mantener su eficiencia. Por otro lado, dos edificios se encuentran en mal estado y se debe considerar su reconstrucción completa.

En la parte considerada aceptable, la pérdida más grave es la pérdida total. Estas grietas pueden estar asociadas con problemas de compactación del asfalto, en particular la pérdida de ligante, lo que indica defectos en dicho material.

Las grietas profundas y oblicuas, así como las grietas, aparecen en zonas tanto buenas como malas, lo cual puede ocurrir si el agregado no se repara a tiempo, expandiéndose y dañando la estructura.

En general, más del 50% de las misiones fallidas presentan defectos que requieren corrección, al menos a nivel de rediseño. Cabe destacar que, de los nueve edificios analizados, dos tuvieron una puntuación PCI inferior a 25, lo que, según los estándares de la Organización de Desarrollo Urbano (IDU), significa que la intervención adecuada sería la reconstrucción completa, ya que el área dañada representa más del 75% del área afectada.

Las fallas con un impacto negativo significativo en el índice PCI incluyen fallas importantes como la trombosis de la arteria pulmonar y venosa, así como fallas vasculares

como la embolia pulmonar. Si bien estas últimas pueden afectar el índice en una medida muy pequeña, no se puede descartar que sus efectos sean insignificantes.

Esto también se conoce por el olor a jabalí, que se puede observar en parques cerca del estuario en la selva. Este tipo de falla puede atribuirse a una filtración deficiente, que afecta la dispersión de partículas granulares e impide que se depositen en la superficie de la carretera.

(AROCUTIPA & MACHACA, 2023) Desarrolló la tesis titulada: “Evaluación del pavimento flexible por la metodología PCI y propuesta de mejoramiento de la transitabilidad en la Avenida Jorge Basadre Grohmann este - Tacna 2022”, indican que el PCI es de BUENO a MUY MALO. En la vía de ingreso se tiene un PCI promedio de 20 con un nivel de severidad de muy malo; en la vía de salida se tiene un PCI promedio de 49 con un nivel de severidad de regular.

Se observaron aproximadamente de 1.390,80 metros, con un ancho de calzada de 6,50 metros para el tramo 01 y 6,00 metros para el tramo 02. Mediante la aplicación de la metodología PCI (Pavement Condition Index), fue posible evaluar el estado funcional de la superficie del pavimento flexible. El estudio contempla la evaluación de ambas calzadas, correspondientes a la vía de entrada y de salida, abarcando un total de 76 unidades de muestreo, en las cuales se documentaron las distintas fallas presentes en el pavimento.

Al comparar los resultados obtenidos para ambas vías, se evidenció que el tramo 01, correspondiente a la vía de salida, presenta una mayor diversidad de fallas y con niveles de severidad más elevados, por lo cual fue clasificado con un estado general de conservación deficiente. En contraste, el tramo 02, correspondiente a la vía de ingreso, mostró un desgaste significativamente menor, por lo que se le asignó una calificación de estado bueno.

Durante la investigación de campo en el tramo este de la vía desde la avenida Jorge Basadre Grohmann, especialmente en el tramo 1, se identificaron diversas fallas superficiales. Los tipos de falla más comunes fueron fallas remotas, deslizamientos, grietas y escombros. Esta información se encuentra en la sección "Variables", como se muestra en el Manual Técnico.

Se registraron 12 accidentes en la vía. La mayoría de las fallas, tanto mayores como menores, ocurrieron en tramos relacionados con canales de acceso, especialmente en los tramos 1 y 2. Los modos de falla más comunes fueron agrietamiento, fracturas longitudinales y transversales, y perforación.

De acuerdo con las directrices del método PCI, se aplicaron los siguientes tratamientos según el estado de la carretera: pavimento asfáltico en carreteras en buen estado; pavimento asfáltico en carreteras en mal estado; es recomendable limpiar el suelo con tierra; y, por último, se debe mejorar el suelo en mal estado.

La principal causa de daños en la Sección 01 es la carga vehicular pesada, especialmente cuando vehículos pesados, como camiones de reparto y remolques, transportan mercancías a conexiones cercanas. Si bien es evidente el deterioro de la carretera, el organismo responsable de la construcción no ha implementado medidas de rehabilitación, por lo que el estado de la circunvalación continúa deteriorándose.

(GONZÁLES, 2019) Desarrolló la tesis titulada: “Evaluación superficial del pavimento rígido por el método PCI en la calle dos de mayo - JAÉN – CAJAMARCA”, La evaluación del estado del suelo en los bloques de muestra (MU) del MU 01 al MU 07 mostró diferentes tipos de defectos. En concreto, se observaron cinco tipos de daño en los bloques 01, 03, 04, 06 y 07: grietas en esquina, grietas en placa, grietas lineales y grietas mayores. Asimismo, se observaron cuatro tipos de defectos en los MU 02 y 05: grietas angulares, grietas lineales, grietas grandes y grietas transversales.

Se sabe que el grado de daño en los bloques varía según el tipo de daño. En los MU 01, 03, 04, 06 y 07, las grietas en esquina se clasifican en mayores (M), grietas en placa altas (H), grietas lineales y de parche medianas (M) y grietas de reconstrucción pequeñas (L). Asimismo, en la U.M., este tipo de falla se registra en los bloques 02 y 05, pero las placas colapsan del mismo tamaño, lo que no ocurre en este bloque.

El estado de cada habitación se evaluó en una escala de Índice de Condición Personal (PCI) de 10-0, dependiendo del grado de daño. La MU 02 fue calificada como mala, con un puntaje PCI de 37.73 y en el rango <40-25>. La MU 03 tuvo un puntaje de 0 y se clasificó como ineficiente. De manera similar, el Edificio 04 se consideró en malas condiciones, con un puntaje PCI promedio de 28.31. La MU 05 tuvo un puntaje PCI de 21.10, clasificado como muy malo, y 07 también tuvo un puntaje PCI de 0, lo que indica una condición degradada. El puntaje promedio fue de 13.75, que estaba en el rango <25-

10>, atribuido al mal acceso por carretera. Sobre esa base, se determinó que la parte de la carretera entre Dos de Mayo, Bloques 1 y 4, requería una reconstrucción completa, que la carretera planificada había excedido su vida útil de 20 años y que se habían realizado las reparaciones. Esto, junto con resultados recientes analizados utilizando PCI, resalta la necesidad de un enfoque más integral.

Los tipos de falla más comunes encontrados en este estudio incluyen grietas en las esquinas, asociadas con una estabilidad de carga deficiente y fallas estructurales a lo largo del tiempo debido a mecanismos sísmicos. Al mismo tiempo, el flujo en la línea principal se asocia con una calidad deficiente del flujo debido al ruido estructural, la variación y los flujos múltiples. Las causas específicas incluyen la congestión, el transporte inadecuado, la congestión excesiva y los cambios en la infraestructura vehicular y las condiciones ambientales. Estas limitaciones también demuestran que los principios propuestos se han considerado teniendo en cuenta los usos y las necesidades de infraestructura actuales.

(Periche, 2018) Desarrolló la tesis titulada: Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado, el resultado fue que el valor del PCI para la vía en estudio equivale a 57, este valor se ubica en el punto B de la curva de deterioro del pavimento denominado como Zona óptima de rehabilitación; por tanto, es necesario aplicar intervenciones de manera inmediata para evitar el incremento acelerado del deterioro.

CAPITULO II

2.1 MARCO TEÓRICO

2.2 Pavimento

Las vías de comunicación terrestre están compuestas por una o varias capas de materiales, ya sean procesados o naturales, dispuestas sobre un terreno previamente acondicionado, existe el pavimento rígido y flexible y es importante destacar que el pavimento puede estar compuesto por distintos materiales, como piedra o madera. Sin embargo, en muchos países, el término suele asociarse al asfalto, utilizado comúnmente en la construcción de calles, carreteras y otras infraestructuras viales.

Entre los materiales más utilizados en la pavimentación urbana se encuentran las mezclas asfálticas y el hormigón, debido a su alta capacidad de soporte y resistencia al tránsito continuo de vehículos sin un deterioro significativo. (Claudio Giordani, 2015)

2.3 Tipos de pavimento rígidos

2.3.1 Pavimentos Rígidos

El pavimento rígido se caracteriza por tener una losa de concreto hidráulico como su principal componente estructural. Esta losa distribuye las cargas de los vehículos hacia las capas subyacentes a través de toda su superficie y las losas contiguas, que trabajan en conjunto con la que recibe el impacto directo. A diferencia del pavimento flexible, este tipo de pavimento no se adapta a las deformaciones de las capas inferiores sin sufrir fallas estructurales.

Aunque en teoría las losas de concreto pueden colocarse directamente sobre la subrasante, es necesario incluir una capa de sub-base para evitar el ascenso de partículas finas hacia la superficie de rodadura debido al paso de los vehículos, lo que podría generar fallas en las esquinas o los bordes de la losa. (unam, 2020)

2.3.2 Pavimento de hormigón simple con juntas (JPCP)

Este es el tipo más común de pavimento rígido. Se compone de losas de hormigón largas que incorporan juntas transversales y longitudinales. Las juntas transversales, ubicadas a intervalos regulares, controlan las fisuras provocadas por los cambios térmicos en el material. Por su parte, las juntas longitudinales, situadas a lo largo de los bordes, brindan soporte lateral. El JPCP destaca por ser económico y de sencilla ejecución.

2.3.3 Pavimento de hormigón armado con juntas (JRCP)

Este tipo es similar al JPCP, pero incorpora barras de acero como refuerzo dentro de las losas. Este refuerzo mejora la durabilidad del pavimento y ayuda a controlar el agrietamiento. El JRCP se recomienda en áreas con tránsito pesado o donde se anticipan cargas elevadas.

2.3.4 Pavimento de hormigón armado continuo (CRCP)

A diferencia de los anteriores, el CRCP no posee juntas transversales. En su lugar, incluye un refuerzo continuo de acero a lo largo de toda la losa. Esta característica reduce la necesidad de mantenimiento asociado a las juntas y disminuye el riesgo de fallas estructurales y bombeo. Es ideal para autopistas y vías con alto volumen de tráfico.

2.4 Estructura del pavimento rígido

2.4.1 Curso de superficie

La capa superior del pavimento rígido, también conocida como losa de rodadura, consiste en una losa de hormigón diseñada para recibir directamente las cargas vehiculares. Su impermeabilidad evita que el agua penetre hacia las capas inferiores. Además, ofrece una superficie con buena fricción que reduce el riesgo de deslizamiento. El espesor habitual de esta losa varía entre 150 y 300 mm.

2.4.2 Base granular o capa base estabilizada

Situada justo debajo de la losa de hormigón, esta capa denominada base granular o base estabilizada se compone de agregados triturados. Su función es distribuir mejor las cargas transmitidas desde la superficie y proporcionar una base firme al pavimento rígido. La incorporación de un sistema de drenaje subterráneo es recomendable, especialmente en zonas con riesgo de heladas, ya que esta capa ayuda a mitigar los efectos del congelamiento y el levantamiento del suelo. Su espesor mínimo recomendado es de 100 mm.

2.4.3 Subbase granular o subbase estabilizada

Ubicada entre la base y la subrasante, la subbase está formada por materiales cuya calidad es intermedia entre la capa base y el suelo de la subrasante. Aunque en vías con poco tránsito puede omitirse, se vuelve necesaria cuando las cargas superan las 100,000 libras. Su función principal es brindar soporte a las capas superiores, controlar los efectos de las heladas y prevenir que las partículas finas de la subrasante migren hacia arriba. También favorece el drenaje del sistema.

2.4.4 Suelo de subrasante

Esta es la capa natural de terreno sobre la cual se construye el pavimento rígido. Es compactada con maquinaria para lograr una base estable. Aunque soporta menos tensiones que las capas superiores debido a su profundidad, su desempeño es crucial y depende de características como textura, densidad, humedad y resistencia. Por ello, es fundamental realizar una evaluación cuidadosa de su condición antes de la construcción. Las capas superiores deben diseñarse para limitar el movimiento del suelo de subrasante y reducir la presión sobre esta capa.

2.5 Etapas de construcción de pavimento rígido

2.5.1 Preparación de la subrasante

Este constituye el paso inicial en la construcción del pavimento rígido. Comprende actividades de corte y relleno, seguidas de una compactación intensiva del suelo de la subrasante para garantizar una base estable.

2.5.2 Colocación de la subbase

La subbase, compuesta por piedra triturada mezclada con arena, se instala principalmente cuando el suelo de la subrasante presenta baja capacidad de soporte. Su función es reforzar la estructura del pavimento.

2.5.3 Preparación de la capa base

Esta capa funciona como sistema de drenaje y está formada por cantos rodados y piedras. Los espacios entre ellas se rellenan con fragmentos de piedra más pequeños e irregulares. El espesor mínimo recomendado para esta capa es de 15 cm.

2.5.4 Formación de la capa de rodadura

La capa de rodadura en pavimentos rígidos consiste en losas de hormigón, ya sea de PCC (concreto de cemento Portland) o RCC (concreto compactado con rodillo). El espesor mínimo debe ser de 30 cm para vías de tráfico pesado y de 15 cm para vías con tráfico liviano. (testbook, 2025)

2.6 Tensiones en pavimentos rígidos

Las cargas del tráfico generan tensiones tanto de compresión como de tracción en el pavimento. Además, los cambios de temperatura provocan dos tipos adicionales de tensiones:

- Tensión de deformación, causada por la expansión o contracción térmica del material.
- Tensión de fricción, resultante del movimiento restringido entre la losa de hormigón y la base.

Estas tensiones combinadas dan lugar a tres situaciones críticas en distintos momentos del día y del año:

- Verano al mediodía: las tensiones más críticas se concentran en los bordes del pavimento.
- Invierno al mediodía: nuevamente, los bordes del pavimento experimentan la mayor combinación de tensiones.

- Medianoche: las tensiones se vuelven más críticas en las esquinas del pavimento.

2.7 Factores claves en el diseño de pavimentos rígidos

El diseño de un pavimento rígido debe considerar diversos aspectos, especialmente cuando el material local no cumple con los requisitos necesarios, como problemas de expansión, bajo soporte estructural o resistencia inadecuada. Para mejorar sus características, se pueden emplear materiales seleccionados o estabilizarlos con productos como cemento Portland, cal o asfaltos, dependiendo de factores económicos y técnicos.

Uno de los parámetros más importantes en el diseño es el módulo de reacción (k), que mide la capacidad de respuesta estructural de la subrasante. Dado que el concreto tiene alta rigidez y actúa como una viga continua, los niveles de esfuerzo y deformación sobre la subrasante son bajos. Lo fundamental es garantizar que la capacidad de soporte sea uniforme y que esta condición se mantenga a lo largo del tiempo. (es.scribd, 2022)

2.8 Efecto del módulo de reacción en el diseño

A medida que el módulo de reacción (k) aumenta, se puede reducir el espesor necesario de la losa de concreto para las mismas condiciones de tránsito y resistencia del material. Mejorar la calidad de la subrasante puede representar un ahorro de hasta 10% en el espesor del concreto, especialmente en vías con tránsito intenso.

Actualmente, se han desarrollado métodos de diseño basados en modelos mecanicista empíricos, que utilizan el módulo de resistencia (M_r) como un indicador de las propiedades elásticas de los suelos. Este parámetro ha sido reconocido internacionalmente como un criterio fundamental para el diseño y evaluación de pavimentos. (OTÁLVARO, 2020)

2.9 Importancia de la sub-base en pavimentos rígidos

La principal función de la sub-base en un pavimento rígido es evitar el efecto de bombeo de los suelos finos, lo que ocurre cuando se combinan suelos de granulometría fina, humedad y tránsito pesado. Este fenómeno es común en carreteras de alto flujo vehicular, donde la sub-base es imprescindible. En contraste, en caminos secundarios o calles residenciales con tráfico ligero, la capa de sub-base puede no ser necesaria desde un punto de vista económico, ya que una preparación adecuada de la subrasante podría ser suficiente. (BOFLEX, 2010)

2.10 Impacto de la temperatura y humedad

Las variaciones de temperatura y humedad, ya sean estacionales o incluso dentro de un mismo día, generan gradientes térmicos que producen esfuerzos y deformaciones en las losas de concreto, contribuyendo a la aparición de grietas. (sciencedirect, 2023)

- Durante la noche, las losas pueden adoptar una curvatura cóncava debido a la contracción del material.
- Durante el día, la exposición al calor provoca una curvatura convexa, generando deformaciones onduladas en la superficie.
- Adicionalmente, los cambios en la humedad del suelo pueden causar expansión o contracción del material de cimentación, afectando la estabilidad del pavimento.

2.11 Características del pavimento rígido

Los pavimentos rígidos poseen una serie de atributos que los hacen adecuados para ciertas aplicaciones específicas. Entre sus características principales destacan:

- La transferencia de la carga del vehículo se realiza directamente al suelo a través de la losa de concreto.
- El costo inicial de construcción es elevado en comparación con otros tipos de pavimento.
- Requieren la instalación de juntas de expansión, contracción y construcción para controlar el agrietamiento.
- Presentan una alta durabilidad y resistencia estructural.
- Su vida útil puede alcanzar hasta 30 años o más bajo condiciones adecuadas.
- Necesitan un tiempo de curado del hormigón para alcanzar su resistencia óptima antes de su uso.
- Poseen elevada resistencia a la flexión, lo que les permite soportar cargas pesadas sin deformarse significativamente.

2.12 Ventajas del pavimento rígido

Los pavimentos rígidos presentan múltiples beneficios que los convierten en una opción ideal para diversas aplicaciones viales:

- **Durabilidad prolongada:** Los pavimentos de hormigón son altamente duraderos y pueden soportar cargas de tráfico intensas y condiciones climáticas adversas durante varias décadas, disminuyendo la frecuencia de reparaciones o reemplazos.
- **Distribución eficiente de cargas:** La rigidez de las losas permite transferir las cargas vehiculares sobre una amplia superficie, reduciendo las tensiones en la subrasante y evitando deformaciones excesivas. Esto garantiza una superficie de rodadura estable y lisa.
- **Alta resistencia estructural:** Tienen una gran resistencia a la compresión, permitiendo soportar cargas pesadas sin sufrir fallos estructurales o deformaciones significativas. Además, la resistencia del hormigón puede adaptarse a las necesidades específicas del proyecto.
- **Control del agrietamiento por reflexión:** Las losas rígidas actúan como barreras frente a grietas que se originan en capas inferiores, evitando que estas se propaguen hacia la superficie y reduciendo la necesidad de mantenimiento frecuente.
- **Bajo mantenimiento:** Comparados con pavimentos flexibles, requieren menos intervenciones, ya que no presentan problemas comunes como la formación de surcos. Esto reduce los costos y la frecuencia del mantenimiento.
- **Resistencia al deslizamiento:** Proporcionan buena tracción para los vehículos, mejorando la seguridad vial, especialmente en condiciones húmedas o resbaladizas. La textura y tratamientos superficiales contribuyen a aumentar esta propiedad.
- **Alta rigidez:** Su rigidez minimiza las deflexiones bajo carga, lo que contribuye a un menor consumo de combustible y ofrece una conducción más cómoda y suave.
- **Flexibilidad en el diseño:** Pueden diseñarse para diferentes volúmenes y tipos de tráfico, incluyendo cargas pesadas y ejes elevados, adaptándose a las exigencias del proyecto.
- **Potencial de reciclaje:** Al finalizar su vida útil, el hormigón puede reciclarse y reutilizarse como árido en nuevas construcciones, promoviendo la sostenibilidad y reduciendo residuos.

2.13 Desventajas del pavimento rígido

- **Alto costo inicial:** La construcción de pavimentos rígidos requiere una inversión inicial mayor que los pavimentos flexibles debido al costo del hormigón, el refuerzo y las técnicas especializadas necesarias.
- **Baja flexibilidad:** Su rigidez limita la capacidad de absorber movimientos o asentamientos del terreno, por lo que en suelos expansivos o inestables pueden aparecer grietas o deformaciones, requiriendo tratamientos adicionales.
- **Construcción compleja:** Se necesita equipo especializado y mano de obra cualificada, además de un curado cuidadoso del hormigón para asegurar la calidad, lo que puede alargar la duración del proyecto y aumentar costos.
- **Control limitado de grietas por reflexión:** Aunque resisten bastante las grietas, con el tiempo pueden desarrollarse especialmente en juntas y uniones con otras estructuras, siendo necesario un diseño, instalación y mantenimiento cuidadoso para minimizar este problema.
- **Reparaciones difíciles y costosas:** La reparación implica a menudo retirar y reemplazar losas completas, lo cual es laborioso, caro y requiere largos tiempos de curado, causando interrupciones prolongadas del tráfico.
- **Generación de ruido:** Su superficie rígida tiende a aumentar el ruido de rodadura, especialmente a altas velocidades, lo que puede ser un problema en áreas residenciales o sensibles, requiriendo medidas adicionales para mitigar el ruido.
- **Limitaciones en flexibilidad de diseño:** La rigidez dificulta la incorporación de curvas complejas, intersecciones o diseños geométricos irregulares, en comparación con la mayor adaptabilidad de los pavimentos flexibles.
- **Impacto ambiental:** La fabricación de hormigón tiene una huella de carbono mayor que la del asfalto debido a las emisiones durante la producción del cemento y extracción de materias primas, aunque el uso de materiales reciclados y mezclas optimizadas puede reducir este impacto.

2.14 Tipos de fallas en pavimento rígido

2.14.1 Deficiencias del Sellado

Se refiere a situaciones que favorecen la acumulación de materiales dentro de las juntas o permiten una infiltración considerable de agua, lo cual puede provocar daños en el pavimento como levantamientos o despostillamientos en las juntas.

Posibles causas:

- Endurecimiento del material de sellado debido a la oxidación.
- Pérdida de adherencia entre el material de sellado y los bordes de las losas.
- Elevación del material de sellado por el tránsito vehicular y los movimientos de las losas.
- Insuficiencia o ausencia del material de sellado.
- Empleo de materiales de sellado inapropiados.

2.14.2 Juntas Saltadas

Se refiere a la rotura, fractura o desintegración de los bordes de las losas que se localizan aproximadamente dentro de 0.50 metros de una junta o esquina. Estas fracturas no suelen extenderse más allá de esa distancia ni atraviesan verticalmente la losa, sino que cortan la junta en ángulo.

Posibles causas:

- Tensiones excesivas en las juntas debido a las cargas del tránsito.
- Infiltración de materiales incompresibles en las juntas.
- Debilidad del hormigón cerca de la junta causada por un sobre acabado o manipulación excesiva durante la construcción.
- Deficiencias en el diseño o construcción de los sistemas que transfieren cargas en la junta.
- Acumulación de agua en las juntas.

2.14.3 Separación de la Junta Longitudinal

Es la apertura o separación que se presenta en la junta longitudinal del pavimento rígido, un daño frecuente en todo tipo de pavimentos rígidos.

Posibles causas:

- Contracciones o expansiones diferentes entre las losas debido a la falta de barras de anclaje entre carriles adyacentes.
- Movimiento lateral de las losas provocado por asentamientos desiguales en la subrasante.
- Falta de bermas, lo cual reduce el confinamiento lateral de la losa.

2.14.4 Grietas de esquina

Son fisuras que cruzan la junta o el borde de la losa y se extienden verticalmente a lo largo de todo su espesor. Estas aparecen a menos de 1.30 metros desde la esquina en ambas direcciones.

Posibles causas:

- Fatiga del hormigón debido a la repetición constante de cargas pesadas.
- Erosión y debilitamiento del soporte de la fundación causado por la acción del agua drenante.
- Transferencia insuficiente de cargas a través de la junta, lo que genera grandes deflexiones en la esquina.

2.14.5 Grietas Longitudinales

Son fracturas que aparecen en la losa casi paralelas al eje de la carretera, dividiéndola en dos partes.

Posibles causas:

- Fatiga provocada por la repetición constante de cargas pesadas.
- Falta de soporte adecuado en la fundación o subrasante.
- Tensiones generadas por variaciones de temperatura y humedad.
- Errores en el diseño o ejecución de las juntas longitudinales.
- Ausencia total de juntas longitudinales.
- Losas con una proporción de ancho respecto a longitud demasiado alta, lo que facilita la formación de fisuras.

2.14.6 Grietas Transversales

Son fracturas en la losa que se presentan de forma perpendicular o en ángulo oblicuo respecto al eje del pavimento, dividiendo la losa en dos partes.

Posibles causas:

- Repetición excesiva de cargas pesadas que generan fatiga.
- Soporte insuficiente o deficiente de las losas.

- Asentamientos en la fundación o en la subrasante.
- Proporciones desbalanceadas entre longitud y ancho de la losa (relación longitud/ancho muy alta).
- Problemas en la ejecución de juntas transversales o ausencia total de estas.
- Cambios importantes en el espesor de las losas.

2.14.7 Fisuramiento por retracción (tipo malla)

Aparecen pequeñas roturas superficiales en la losa de hormigón con desprendimiento de fragmentos que alcanzan una profundidad de entre 5 y 15 mm. Estas fisuras capilares forman una red fina en la superficie, interceptándose generalmente en ángulos cercanos a 120°, sin afectar el espesor total del hormigón.

Posibles causas:

- Exceso de acabado en el hormigón fresco, que provoca la exudación de mortero y agua.
- Superficie debilitada frente a la retracción del material.
- Desarrollo y ampliación de las fisuras debido al paso del tránsito, lo que produce descascaramiento y desconchado progresivo.
- En pavimentos con armaduras cercanas a la superficie, esta condición puede agravar el problema.

2.14.8 Desintegración

Pérdida gradual de la capa superficial del pavimento debido al desprendimiento de partículas finas de la matriz arena-cemento del hormigón, lo que ocasiona una textura rugosa y, en etapas avanzadas, la formación de pequeñas cavidades.

Posibles causas:

- Acción abrasiva del tráfico sobre hormigones de calidad deficiente.
- Dosificación incorrecta, incluyendo bajo contenido de cemento, exceso de agua o uso de agregados con granulometría inadecuada.
- Problemas en la ejecución, como segregación de la mezcla, compactación insuficiente o un curado inadecuado.

2.14.9 Baches

Descomposición o deterioro de una sección del pavimento de hormigón que lleva a la formación de una cavidad con bordes irregulares.

Posibles causas:

- Inestabilidad en las fundaciones y capas inferiores.
- Espesores del pavimento insuficientes para resistir las cargas aplicadas.
- Errores o fallas en la construcción.
- Acumulación de agua en áreas hundidas o con fisuras.
- Desgaste abrasivo producido por el tránsito en zonas débiles.
- Presencia de fisuras en bloque severas que favorecen la desintegración y desprendimiento de la superficie.

2.14.10 Levantamiento localizado

Elevación repentina de una sección del pavimento, que suele manifestarse en las proximidades de una junta o fisura transversal.

Posibles causas:

- Impedimento a la expansión de las losas de concreto, que genera acumulación de esfuerzos.
- Restricciones a la dilatación, especialmente en zonas cercanas a juntas transversales.
- Presencia de fuerzas de compresión en la línea de la junta, producto de la falta de espacio para el movimiento de las losas.
- Desalineación o excentricidad de estas fuerzas, lo cual puede provocar el levantamiento de las losas adyacentes e incluso su fractura.

2.14.11 Escalonamiento de juntas y grietas

Consiste en la aparición de un desnivel entre los bordes de losas adyacentes a ambos lados de una junta o fisura, como resultado del paso continuo de vehículos.

Posibles causas:

- Bombeo de material: Movimiento ascendente de partículas sueltas desde la capa inferior, impulsadas a través de las juntas o grietas por la acción del tránsito.
- Pérdida de soporte de la fundación: Hundimiento del borde de la losa trasera debido a una disminución en la capacidad de soporte del terreno.
- Variaciones volumétricas del suelo: Cambios en el volumen de la subrasante causados por expansión o contracción.
- Ineficiente transferencia de carga: Fallas en el sistema de transferencia de cargas que impiden distribuir correctamente el esfuerzo entre losas contiguas.

2.14.12 Descenso de la berma

Se refiere a la diferencia de altura que se genera entre la losa del pavimento y la berma, como consecuencia del hundimiento de esta última.

Posibles causas:

Las razones más comunes que provocan este tipo de deterioro son:

- Asentamiento de la berma debido a una compactación deficiente durante su construcción.
- En bermas sin revestimiento, el desgaste superficial causado por el tránsito o la erosión producto del escurrimiento de agua desde el pavimento hacia el borde de la losa.
- Inestabilidad del talud o banca que sostiene la berma.

2.14.13 Separación entre berma y pavimento

Consiste en el aumento de la abertura en la junta longitudinal que separa la berma del pavimento principal.

Causas probables:

- Falta de adecuada compactación en el lateral del pavimento durante la construcción.
- Escurrimiento de agua sobre la berma, especialmente cuando existe un desnivel entre esta y la calzada, lo que puede erosionar el material adyacente.

2.14.14 Parches deteriorados

Se refiere a zonas donde el pavimento original ha sido retirado y sustituido por otro material, ya sea del mismo tipo o diferente, con el fin de reparar daños o facilitar trabajos relacionados con redes de servicios públicos subterráneos. Estos parches, aunque necesarios, tienden a reducir la calidad funcional de la vía y pueden ser signos tanto del nivel de mantenimiento requerido como de la necesidad de refuerzo estructural. Cuando son mal ejecutados, frecuentemente se convierten en focos de nuevas fallas.

Posibles causas:

- Para parches asfálticos: construcción deficiente o capacidad estructural inadecuada del parche.
- En casos de sustitución con losas de hormigón de espesor similar al existente: mala ejecución o deficiente transferencia de cargas en las juntas de contracción.
- En parches pequeños de hormigón (menores a una losa completa): retracción del material durante el fraguado, lo que causa su separación del pavimento original.

2.14.15 Surgencia de finos

Se refiere al fenómeno por el cual partículas finas son expulsadas a través de juntas o fisuras del pavimento, generalmente en presencia de agua. Este efecto ocurre cuando las losas de concreto se flexionan bajo la acción del tráfico, especialmente de vehículos pesados, provocando la salida de agua mezclada con materiales como grava, arena, arcilla o limo. Esta pérdida progresiva de material reduce el soporte estructural de las losas y puede observarse por la acumulación de dicho material en las juntas, grietas o incluso sobre la superficie del pavimento.

Posibles causas:

- Infiltración de agua superficial entre la base y la losa de concreto.
- Utilización de materiales erosionables en la base del pavimento.
- Tránsito frecuente de vehículos pesados.
- Deficiente transferencia de cargas entre las losas.

2.14.16 Fragmentación múltiple

Es un tipo de deterioro del pavimento rígido en el que la losa de hormigón se rompe formando una red extensa de fisuras. Estas fisuras pueden ser longitudinales, transversales o diagonales, dividiendo la losa en cuatro o más secciones.

Posibles causas:

Este daño suele ser consecuencia de la fatiga del concreto, producto de la acción repetida de cargas pesadas y/o de una base con capacidad de soporte inadecuada, lo que disminuye la resistencia estructural de la losa. (Rebolledo, 2010)

2.15 Pavimentos Flexibles

El pavimento flexible está compuesto por una carpeta asfáltica que actúa como la superficie de rodadura. La distribución de las cargas vehiculares hacia las capas subyacentes se produce a través de las propiedades de fricción y cohesión de los materiales. Gracias a su estructura, la carpeta asfáltica puede adaptarse a pequeñas deformaciones en las capas inferiores sin fracturarse.

Los pavimentos de este tipo están compuestos por una carpeta bituminosa que, por lo general, se apoya sobre dos capas flexibles: la base y la subbase. (Malo Gutierrez, 2024)

Las capas que conforman un pavimento flexible son:

- Carpeta asfáltica
- Base
- Sub-base

El diseño de esta estructura se adapta a condiciones específicas, y los principales parámetros considerados en los métodos racionales de diseño incluyen:

- Número de ejes o vehículos que transitan por la vía.
- Módulo elástico de cada capa del pavimento.
- Condiciones de temperatura del proyecto.
- Espesor de las capas estructurales.

Este tipo de pavimento está diseñado para soportar un número determinado de ciclos de carga. Con el tiempo, al alcanzar este límite, se espera que su estructura experimente fatiga, lo que se manifiesta en la aparición de fisuras y grietas en la superficie. (UNAM.MX, 2025)

2.16 Tipos de pavimento flexible

2.16.1 Pavimento asfáltico de espesor completo

En este sistema, toda la estructura del pavimento está compuesta exclusivamente por materiales asfálticos, sin capas separadas de base o subbase. Se utiliza asfalto mezclado en caliente (HMA) como material principal. Este tipo de pavimento es común en áreas de tráfico intenso, ya que permite una buena distribución de cargas y su construcción es relativamente rápida.

2.16.2 Pavimento flexible estratificado convencional

Este tipo de pavimento se compone de múltiples capas, que suelen incluir una capa de rodadura asfáltica, una base y una subbase. Cada una de estas capas tiene propiedades específicas en cuanto a resistencia y tipo de material, lo que permite una distribución eficiente del peso mediante la interacción entre las capas.

2.16.3 Manto asfáltico con roca contenida (CRAM)

Se trata de una estructura de pavimento flexible que incorpora una capa de árido entre dos capas de asfalto. Los áridos utilizados pueden ser de granulometría abierta o densa, y esta configuración mejora la resistencia y estabilidad del pavimento.

2.16.4 Pavimento compuesto

Consiste en la combinación de un pavimento rígido con uno flexible, colocando una capa de asfalto sobre una losa de hormigón existente. Esta solución mejora la resistencia estructural y prolonga la vida útil del pavimento, disminuyendo los requerimientos de mantenimiento.

2.17 Estructura del pavimento flexible

2.17.1 La capa de subrasante

La subrasante es el estrato más profundo dentro de la estructura de un pavimento flexible. Su superficie superior se denomina "formación". Cuando la carretera se construye al nivel del terreno original o por debajo de este, la formación se ubica en un área de desmonte, es decir, una zona excavada hasta alcanzar la profundidad necesaria. En cambio, si la vía se sitúa por encima del nivel natural del terreno, la formación

corresponde a la parte superior de un terraplén construido con material traído de otro lugar.

En ambos casos, la formación se perfila con una inclinación transversal que permite evacuar el agua hacia los lados de la calzada, mejorando el drenaje. La subrasante está compuesta por suelo natural que ha sido compactado. Por ello, es fundamental que el ingeniero conozca su capacidad portante y condiciones, ya que influyen directamente en el diseño estructural del pavimento. Además, dado que la presencia de agua puede debilitar significativamente esta capa después de la construcción, un sistema de drenaje eficaz es clave para mantener su resistencia a largo plazo.

2.17.2 La capa de recubrimiento

Esta capa, también conocida como subbase en pavimentos flexibles, suele estar compuesta por materiales reciclados, como áridos secundarios o residuos de demolición. En algunos casos, también se utilizan suelos estabilizados con cal o cemento.

El espesor necesario para esta capa puede optimizarse mediante el uso de geomallas estabilizadoras de suelos, como las geomallas Tensar, colocadas en la base. Es importante que el tamaño de las aberturas de la geomalla sea compatible con las características de los áridos empleados, para garantizar un adecuado desempeño estructural.

Cuando la subrasante presenta baja resistencia, se puede añadir un geotextil separador para impedir que las partículas finas del suelo migren hacia las capas superiores del pavimento, lo que ayuda a mantener su integridad y capacidad de carga.

2.17.3 La capa subbase

En los pavimentos flexibles, la subbase generalmente se construye con áridos de alta calidad y con una buena distribución granulométrica. Esta gradación se diseña no solo para brindar soporte estructural, sino también para facilitar el drenaje, permitiendo que el agua infiltrada a través de la superficie se desplace lateralmente y salga del sistema de pavimento.

2.17.4 La capa base

La capa base, considerada la principal capa estructural de un pavimento flexible, cumple un papel esencial en la distribución de las cargas vehiculares. Su función consiste en dispersar de manera uniforme las tensiones generadas en la capa de rodadura hacia las capas inferiores del sistema de pavimento.

Esta capa puede estar compuesta por áridos sueltos compactados de alta calidad o por mezclas de áridos ligados con betún. En algunos diseños, también se emplea árido tratado con cemento; sin embargo, esta opción puede presentar fisuración con el tiempo, lo que implica necesidades de mantenimiento más frecuentes.

Para asegurar el rendimiento durante la vida útil proyectada del pavimento (aproximadamente 20 años), la capa base debe resistir la formación de roderas, deformaciones y grietas excesivas. La incorporación de geomallas estabilizadoras, como las geomallas Tensar, ya sea en la subbase o en la capa base no tratada, puede mejorar la durabilidad del pavimento. Esto permite prolongar su vida útil sin aumentar el espesor o, en su defecto, reducir el espesor necesario, lo que se traduce en una disminución del coste total del ciclo de vida del pavimento.

2.17.5 La capa aglutinante

También conocida como capa intermedia o capa de nivelación, esta capa de mezcla bituminosa se sitúa entre la capa base y la capa de rodadura en un pavimento asfáltico. Su principal función es transmitir y distribuir las cargas desde la superficie hacia la capa base, proporcionando mayor refuerzo estructural al sistema del pavimento.

El espesor de esta capa debe superar al de la capa de rodadura, siendo el mínimo recomendado de 40 mm. Sin embargo, un espesor ideal de 50 mm es preferible para garantizar un pavimento más robusto y duradero.

2.17.6 La capa superficial

La capa de rodadura, situada en la parte superior del pavimento flexible, es responsable de ofrecer una superficie uniforme, duradera y con buena resistencia a la abrasión. También garantiza niveles adecuados de fricción para la seguridad de los usuarios. Está compuesta, por lo general, por una mezcla bituminosa conocida como hormigón asfáltico que actúa como una barrera impermeable, impidiendo que el agua se infiltre en las capas inferiores del pavimento, lo cual podría comprometer su integridad estructural.

Esta capa debe ser lo suficientemente robusta para resistir la formación de roderas bajo el tránsito continuo. No obstante, puede sufrir agrietamiento por fatiga o por grietas reflejadas provenientes de capas inferiores ya dañadas. Para mitigar este problema, se pueden emplear intercapas asfálticas como Glasstex o refuerzos del tipo Tensar ARG-

GN, instalados en la base del revestimiento o dentro de la capa de mantenimiento, con el fin de retrasar el desarrollo de fisuras.

2.18 Ventajas del pavimento flexible

El diseño por capas del pavimento flexible proporciona múltiples beneficios frente a otros tipos de pavimentación, entre los que destacan:

- Menor deformación de la subrasante: La estructura flexible distribuye las cargas gradualmente, lo que reduce la probabilidad de deformación en la subrasante en comparación con los pavimentos rígidos.
- Facilidad y bajo coste de mantenimiento: Las reparaciones pueden realizarse de manera rápida y económica, sin requerir equipos o técnicas complejas.
- Instalación sencilla y sin juntas: No requiere juntas de expansión ni contracción, y los materiales utilizados suelen ser más asequibles.
- Curado rápido: El pavimento flexible puede estar listo para el uso en menos de 24 horas, lo que minimiza el impacto sobre la circulación vehicular.
- Menor riesgo de formación de hielo negro: La superficie bituminosa del pavimento flexible reduce la probabilidad de acumulación invisible de hielo.
- Protección contra la intrusión de agua: Su capa superficial impermeable evita que el agua ascienda hacia las capas inferiores, preservando la estabilidad estructural del sistema.

Beneficios del pavimento flexible frente al pavimento rígido
Los pavimentos flexibles presentan varias ventajas sobre los pavimentos rígidos, lo que los hace preferibles para diversos proyectos viales e infraestructurales:

- Menor costo inicial: Al emplear materiales más económicos, como el asfalto, se reducen significativamente los gastos de construcción iniciales.
- Instalación más sencilla y sin juntas: La ausencia de juntas de expansión y contracción, que son necesarias en pavimentos rígidos de hormigón, simplifica y acelera el proceso constructivo.
- Facilidad para realizar reparaciones: Los pavimentos flexibles pueden repararse o parchearse con rapidez y menor esfuerzo, facilitando la atención de daños

provocados por fenómenos como el levantamiento por congelación o asentamientos del terreno.

- Menor susceptibilidad a la formación de hielo: Su superficie reduce la acumulación de hielo, disminuyendo la necesidad de mantenimiento invernal y adaptándose mejor a variaciones del suelo y del clima. (tensarinternacional, 2021)

2.19 Tipos de fallas en pavimento flexible

2.19.1 Fisuras y grietas por fatigamiento

Se presentan como una red de grietas interconectadas e irregulares, con un aspecto similar a la piel de cocodrilo. Suelen aparecer en áreas sometidas a cargas repetidas, como en carriles con tránsito constante. Estas grietas se originan principalmente en la parte inferior de las capas asfálticas, donde se concentran los mayores esfuerzos de tracción. Este tipo de daño es poco común en capas asfálticas instaladas sobre pavimentos de hormigón.

Principales causas:

- Deficiencias en el diseño estructural:
Espesor insuficiente en la estructura del pavimento y deformaciones o fallas en la subrasante.
- Problemas relacionados con los materiales:
Endurecimiento o rigidez excesiva de la mezcla asfáltica por oxidación o envejecimiento del asfalto. También se incluyen mezclas con asfaltos de alta penetración que hacen la mezcla demasiado flexible y la falta de asfalto en la mezcla, lo que reduce la capacidad estructural.
- Errores en la construcción:
Compactación deficiente de las capas, tanto granulares como asfálticas, y problemas de drenaje que dañan los materiales de soporte y disminuyen su resistencia.
- Fallos en el mantenimiento o reparaciones:
Reparaciones superficiales que no solucionan el problema estructural y juntas mal hechas o problemas en la integración de parches nuevos.

2.19.2 Fisuras y grietas en bloque

Se manifiestan como una red de grietas que forman cuadros o bloques casi rectangulares o poligonales. A diferencia de las fisuras causadas por fatiga (conocidas como “piel de cocodrilo”), estas grietas no necesitan la acción del tráfico para desarrollarse y suelen aparecer en áreas con poco o ningún tránsito. No obstante, si el tráfico continúa sobre estas zonas, las grietas en bloque pueden progresar y convertirse en fisuras por fatiga.

Principales causas:

- Los cambios diarios de temperatura generan ciclos de expansión y contracción que provocan esfuerzos repetidos en la mezcla asfáltica. Esto suele indicar envejecimiento del asfalto o el uso de un tipo de asfalto inapropiado para el clima, como uno demasiado rígido o con baja penetración.
- Se originan como un reflejo de grietas existentes en capas estabilizadas con cal o cemento que forman la base del pavimento.
- Cambios volumétricos en los agregados finos combinados con un asfalto de baja penetración causan contracción. También puede deberse a un asfalto excesivamente rígido que pierde flexibilidad con el tiempo.
- Pavimentos con espesores insuficientes para las condiciones de carga y subrasantes con baja capacidad de soporte, lo que favorece la aparición de grietas por falta de respaldo estructural.

2.19.3 Grietas de borde

Son grietas que se orientan longitudinalmente, a veces con forma semicircular, y se localizan paralelas al borde de la calzada, generalmente a una distancia entre 0.30 m y 0.60 m de dicho borde. Estas grietas suelen aparecer en una franja que puede alcanzar hasta 0.60 m de ancho. Es común que se formen en zonas donde no hay berma o cuando esta se encuentra a un nivel diferente respecto al carril.

Principales causas:

- Falta de confinamiento lateral: La ausencia de bordillos o bermas estrechas o inexistentes permite que el borde del pavimento se desplace o flexione bajo las cargas del tránsito.
- Tránsito cercano al borde: Los vehículos que circulan muy próximos al borde generan esfuerzos adicionales en una zona que es estructuralmente más débil.
- Diferencias de nivel entre calzada y berma: Cuando las capas de rodadura solo cubren hasta el borde del carril y no se extienden sobre la berma, se crean desniveles que favorecen la aparición de estas grietas.

2.19.4 Fisuras y grietas longitudinales y transversales

Se trata de discontinuidades en la capa asfáltica que pueden orientarse paralelamente a la dirección del tránsito (longitudinales) o perpendicularmente a ella (transversales). Estas grietas reflejan la presencia de esfuerzos tensionales que exceden la resistencia del material. La ubicación de estas fisuras dentro del carril puede ayudar a identificar su origen; por ejemplo, si aparecen en zonas de carga, es probable que estén relacionadas con fatiga estructural.

Causas comunes para ambos tipos:

- Rigidización de la mezcla asfáltica: Pérdida de flexibilidad causada por exceso de filler o envejecimiento del asfalto, especialmente bajo bajas temperaturas o fuertes gradientes térmicos (más de 30°C).
- Reflexión de grietas: Grietas que se propagan desde capas inferiores, ya sean de materiales estabilizados o placas de concreto hidráulico con grietas o juntas.
- Fatiga estructural: Frecuente en las huellas de las ruedas debido a la repetición de cargas del tránsito.
- Zona de contacto entre corte y terraplén: Diferencias en la rigidez de la subrasante que generan esfuerzos que originan fisuras.
- Riego de liga insuficiente o ausente: Falta de adhesión adecuada entre capas, causando fisuras.
- Espesor insuficiente de la capa de rodadura: Cuando la capa superficial no tiene el grosor necesario para resistir las tensiones aplicada.

2.19.5 Fisuras y grietas reflejadas

Se presentan cuando una capa asfáltica se encuentra sobre un pavimento rígido de concreto. Las fisuras del pavimento rígido, ya sean juntas o grietas, se transmiten hacia la superficie asfáltica. Estas pueden mostrar un patrón ordenado si reflejan juntas entre placas o un patrón irregular cuando replican grietas existentes en las losas de concreto.

Posibles causas:

- Movimientos en las juntas o bloques formados por grietas del pavimento rígido subyacente.
- Cambios en temperatura y humedad que provocan expansión y contracción del concreto.
- Aunque el tránsito no suele ser la causa principal, puede agravar la aparición y severidad de estas fisuras en zonas cercanas.

2.19.6 Parches deteriorados

Son zonas donde se ha retirado el pavimento original y se ha sustituido por un material igual o diferente. Esto se realiza para reparar la estructura del pavimento, ya sea solo la capa asfáltica o incluso las capas granulares inferiores, o para efectuar reparaciones o instalaciones de servicios como agua o gas.

Posibles causas del deterioro de los parches:

- Deficiencias en los procesos constructivos durante la reparación o la instalación.
- Solo se cubrió la zona dañada sin resolver la causa original del daño.
- Problemas en la ejecución o en el diseño de las juntas del parche.
- Parche con capacidad estructural insuficiente para las cargas y condiciones del terreno.

Mala construcción del parche, que puede incluir:

- Compactación inadecuada de la base.
- Mezcla asfáltica mal formulada o de baja calidad.

2.19.7 Baches en carpeta asfáltica

Es una cavidad usualmente de forma redondeada que se genera cuando la mezcla asfáltica se desprende del pavimento. Para que se considere un bache, al menos una de sus dimensiones debe medir 150 mm o más.

Posibles causas de los baches:

- Pavimento con capacidad estructural insuficiente para soportar las cargas y condiciones de la subrasante.
- Drenaje deficiente que provoca acumulación de agua y deterioro del pavimento.
- Defectos en la construcción que comprometen la integridad del pavimento.
- Derrames de solventes como bencina o aceite, o quemaduras sobre la superficie, que dañan la mezcla asfáltica.

2.19.8 Ahuellamiento

Es una depresión localizada en la trayectoria de las ruedas de los vehículos sobre el pavimento. Generalmente, esta depresión se acompaña de un levantamiento en las zonas cercanas y puede presentar grietas. Un ahuellamiento severo puede provocar fallas estructurales en el pavimento y aumentar el riesgo de hidroplaneo debido a la acumulación de agua.

Posibles causas del ahuellamiento:

- Deformación permanente de alguna capa del pavimento o de la subrasante.
- Deformación plástica en el pavimento asfáltico causada por cargas repetidas, produciendo fatiga estructural.
- Deformación por fatiga de la subrasante debido a cargas constantes.
- Aumento de la deformación plástica de la mezcla asfáltica en climas cálidos.
- Compactación insuficiente de las capas durante la construcción.
- Uso de asfaltos blandos o agregados con forma redondeada que facilitan la deformación.

2.19.9 Deformación transversal (Fisuras de desplazamiento)

Son grietas que aparecen debido a la falta de unión entre la capa superficial y la capa inferior del pavimento. Esta falta de adherencia puede ser causada por la presencia de polvo, aceite, agua u otros contaminantes que dificultan la unión entre ambas capas.

Causas principales:

- No se aplicó correctamente el riego de liga entre las capas.
- Compactación deficiente que genera la ruptura de la adhesión entre las capas.
- Estructura del pavimento insuficiente para resistir las cargas y condiciones del terreno subyacente.
- Drenaje inadecuado que provoca acumulación de agua.
- Errores durante la construcción.
- Derrame de solventes como gasolina o diésel, o la quema de materiales sobre el pavimento que contamina la superficie.

2.19.10 Exudación

Daño que se presenta como una capa o película de ligante asfáltico que emerge en la superficie del pavimento. Esta capa suele ser brillante, resbaladiza y pegajosa, lo que puede reducir la adherencia y comprometer la seguridad al conducir.

Posibles causas:

- Mezclas con exceso de asfalto, resultando en una baja cantidad de vacíos de aire.
- Utilización de asfaltos con consistencia demasiado blanda.
- Derrames de solventes sobre la superficie del pavimento.
- Mayor frecuencia en climas cálidos o durante temporadas de altas temperaturas.

2.19.11 Pérdida de áridos

Disgregación superficial de la capa de rodadura, que se manifiesta por la pérdida progresiva de los agregados, causando una superficie más áspera y dejando expuestos los materiales debajo, lo que los hace vulnerables al desgaste por tránsito y condiciones climáticas. Este daño es común en tratamientos superficiales, donde pueden observarse estrías en la dirección del riego, y se clasifica como surcos.

Posibles causas:

- Aplicación desigual del ligante en los tratamientos superficiales.
- Mala adherencia entre el agregado y el asfalto.
- Uso de agregados contaminados con finos o con alta capacidad de absorción.
- Lluvias durante la aplicación o el fraguado del ligante asfáltico.
- Endurecimiento excesivo del asfalto.
- Deficiencias en la compactación de la capa asfáltica.
- Contaminación de la capa de rodadura con sustancias como aceite, gasolina u otros productos.

2.19.12 Ondulaciones

Daño caracterizado por ondulaciones en la superficie del pavimento, generalmente perpendiculares a la dirección del tránsito, con una distancia entre crestas menor a un metro.

Posibles causas:

- Deformación plástica de la capa asfáltica causada por la pérdida de estabilidad de la mezcla, fenómeno frecuente en climas cálidos.
- Incorrecta dosificación del asfalto, uso de ligantes demasiado blandos o agregados con formas redondeadas.
- Común en áreas donde los vehículos frenan o aceleran con frecuencia.
- Exceso de humedad en la subrasante que compromete la estructura del pavimento.
- Contaminación de la mezcla asfáltica con finos o materiales orgánicos.
- Pérdida general de estabilidad en la mezcla asfáltica.
- Compactación excesiva de la capa asfáltica.
- Uso excesivo o de mala calidad del asfalto.
- Insuficiente cantidad de agregados triturados con superficies fracturadas.
- Curado inadecuado de las mezclas en obra.

- Efectos del tránsito en zonas de frenado y estacionamiento.
- Deslizamiento de la capa superficial de rodadura sobre la capa inferior, debido a un riego excesivo de ligante.

2.20 Fallas del pavimento rígido con su grado de severidad

2.20.1 Escala

Escala es la diferencia de nivel a través de la junta. Algunas causas comunes que la originan son:

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

NIVEL DE SEVERIDAD	DIFERENCIA EN ELEVACIÓN
L	3 a 10 mm
M	10 a 19 mm
H	Mayor que 19 mm

Tabla 1 Niveles de severidad para escala

Cuando se presenta desprendimiento a través de una junta, este se contabiliza como una losa individual. Solo deben registrarse aquellas losas que estén realmente afectadas. En cambio, el desprendimiento que ocurre a través de una grieta no se clasifica como un daño por sí mismo, pero sí se toma en cuenta al momento de determinar el nivel de severidad asociado a las grietas.

2.20.2 Losa fragmentada

Una losa se considera fragmentada en cuatro o más partes cuando presenta grietas causadas por cargas excesivas o por un soporte deficiente. Sin embargo, si todos los fragmentos o fisuras se encuentran dentro del área correspondiente a una grieta de esquina, el daño debe clasificarse como una grieta de esquina de severidad alta.

SEVERIDAD DE GRIETAS	NUMERO DE PEDAZOS EN LA LOSA AGRIETADA		
	4 a 5	6 a 8	8 o más
L	L	L	M
M	M	M	H
H	M	M	H

Tabla 2 Niveles de severidad para losa fragmentada

2.20.3 Desprendimiento en juntas

Se trata del daño que ocurre en los bordes de la losa, específicamente dentro de una franja de 0.60 metros a lo largo de la junta. Este tipo de rotura, por lo general, no atraviesa verticalmente toda la losa, sino que intercepta la junta de forma inclinada. Su aparición se debe principalmente a dos causas:

1. Altos niveles de esfuerzo en la junta provocados por el paso de vehículos o por la entrada de materiales incompresibles.
2. Debilitamiento del concreto en la zona de la junta debido a un exceso de manipulación durante su colocación.

Fragmentos del descascaramiento	Ancho	longitud	
		<0,6 m	>0,6 m
Duros. No puede removerse fácilmente (puede faltar fragmentos)	<102 mm	L	L
	>102 mm	L	L
Suelos. Pueden removerse y faltar fragmentos	<102 mm	L	M
	>102 mm	L	M
Desaparecidos. La mayoría o todos los fragmentos	<102 mm	L	M
	>102 mm	M	H

Tabla 3 Niveles de severidad para desprendimiento de junta

2.20.4 Desprendimiento de esquina

Este tipo de daño corresponde a una fractura de la losa que se presenta aproximadamente a 0.6 metros desde la esquina. A diferencia de una grieta de esquina, el descascaramiento tiende a inclinarse hacia abajo para interceptar la junta, mientras que la grieta atraviesa la esquina en dirección vertical. Los descascaramientos que midan menos de 127 mm desde la grieta hasta la esquina, en ambas direcciones, no deben ser considerados ni registrados como daño.

Profundidad	Dimensión de los lados del descascaramiento	
	De 127*127mm a 305*305mm	Mayor que 305*305 mm
Menor de 25 mm	L	L
>25 mm 51 mm	L	M
Mayor de 51 mm	M	H

Tabla 4 Niveles de severidad para desprendimiento de esquina

2.21 Clasificación de mantenimiento

Las tareas de mantenimiento de pavimentos suelen clasificarse en dos grandes grupos: mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. El mantenimiento preventivo comprende las acciones destinadas a preservar la estructura del pavimento y disminuir su tasa de deterioro con el tiempo. En cambio, el mantenimiento correctivo abarca las intervenciones orientadas a reparar fallas puntuales o zonas con daños evidentes en la superficie. En este estudio se ha adoptado una clasificación que organiza de manera funcional y práctica el enfoque integral del mantenimiento y la rehabilitación de pavimentos.

Tipo de mantenimiento	Características de las acciones	
	Alcance	Objetivo
Menor	Localizado (puntual)	Preventivo correctivo
Mayor	Toda el área	Efectivo correctivo

Tabla 5 Tipos de mantenimiento según metodología del PCI

2.22 Determinación de las Unidades de Muestreo para Evaluación

Durante el análisis de una red vial, puede presentarse una cantidad elevada de unidades de muestreo, lo que implica una inversión significativa de tiempo y recursos para su revisión. Por esta razón, se recurre a la implementación de un procedimiento de muestreo.

En contraste, al evaluar un proyecto específico, lo ideal es revisar la totalidad de las unidades; no obstante, si esto no es viable, se puede determinar el número mínimo necesario de unidades a evaluar mediante la Ecuación 1. Esta fórmula permite obtener una estimación del PCI con un margen de ± 5 puntos respecto al valor real promedio y con un nivel de confianza del 95%.

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + \sigma^2} \text{ ecuación 1}$$

Donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

N: Número total de unidades de muestreo en la sección del pavimento.

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

σ : Desviación estándar del PCI entre las unidades

En la fase inicial de inspección, se considera una desviación estándar (σ) de 10 en el caso de pavimentos asfálticos, lo cual corresponde a un rango PCI de 25, y una desviación de 15 para pavimentos de concreto, con un rango PCI de 35.

Para inspecciones posteriores, se utilizará la desviación estándar calculada a partir de la evaluación anterior (o su correspondiente rango PCI) al momento de determinar cuántas unidades deben analizarse como mínimo. Si el resultado del cálculo indica que se requieren menos de cinco unidades ($n < 5$), será obligatorio inspeccionar la totalidad de ellas.

2.23 Selección de las Unidades de Muestreo para Inspección

Es aconsejable que las unidades seleccionadas se distribuyan de manera uniforme a lo largo de toda la sección del pavimento. La elección de la primera unidad debe realizarse de forma aleatoria, siguiendo un criterio de aleatoriedad sistemática, aplicando el siguiente procedimiento:

El intervalo de muestreo (i) se expresa mediante la Ecuación 2:

$$i = \frac{N}{n} \text{ Ecuación 2}$$

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible. De

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

Ya i: Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejemplo, 3.7 se redondea a 3)

El inicio al azar se selecciona entre la unidad de muestreo 1 y el intervalo de muestreo i .

Así, si $i = 3$, la unidad inicial de muestreo a inspeccionar puede estar entre 1 y 3. Las unidades de muestreo para evaluación se identifican como (S) , $(S + 1)$, $(S + 2)$, etc.

Así, si $i = 3$, la unidad inicial de muestreo a inspeccionar puede estar entre 1 y 3. Las unidades de muestreo para evaluación se identifican como (S) , $(S + 1)$, $(S + 2)$, etc. Siguiendo con el ejemplo, si la unidad inicial de muestreo para inspección seleccionada es 2 y el intervalo de muestreo (i) es igual a 3, las subsiguientes unidades de muestreo a inspeccionar serían 5, 8, 11, 14, etc. Sin embargo, si se requieren cantidades de daño exactas para pliegos de licitación (rehabilitación), todas y cada una de las unidades de muestreo deberán ser inspeccionadas. (Varela, 2002)

2.24 Selección de Unidades de Muestreo Adicionales

Una de las principales desventajas del muestreo aleatorio es que algunas unidades en condiciones severamente deterioradas pueden quedar fuera del proceso de inspección y análisis. Asimismo, existe la posibilidad de que se incluyan unidades con daños poco comunes, como los ocasionados por cruces ferroviarios, que no representan adecuadamente el estado general del pavimento. Para evitar estas situaciones, es necesario identificar previamente cualquier unidad de muestreo que presente características atípicas y evaluarla como una “unidad adicional”, diferenciándola de las unidades seleccionadas de manera representativa o aleatoria. Cuando se incorporan estas unidades adicionales al análisis, el procedimiento de cálculo del PCI se ajusta ligeramente con el fin de evitar que las condiciones no representativas se extrapolen al resto de la sección evaluada.

2.25 Evaluación de la Condición

El método a aplicar dependerá del tipo de superficie del pavimento que se esté evaluando. Es fundamental seguir con precisión las definiciones de deterioro establecidas en este manual para asegurar la fiabilidad del valor del PCI obtenido. La valoración del estado del pavimento abarca los siguientes elementos:

Instrumentos necesarios: Un odómetro manual para determinar las dimensiones lineales y superficiales de los deterioros presentes, una regla y una cinta métrica para medir la profundidad de deformaciones como ahuellamientos o depresiones, el Manual

de Daños PCI, junto con los formatos requeridos, en cantidad adecuada para el desarrollo completo de la inspección.

Método de trabajo: Se lleva a cabo una revisión detallada de cada unidad de muestreo con el fin de identificar y cuantificar los diferentes tipos de daños, así como su grado de severidad, según lo especificado en el Manual de Daños. Esta información se consigna en el formato correspondiente. Es imprescindible conocer con claridad y aplicar rigurosamente las definiciones y pautas de medición establecidas. Para cada unidad inspeccionada se utiliza una “hoja de registro de condición”, donde cada fila del formato se destina a documentar un tipo específico de daño, su extensión y nivel de severidad.

Seguridad durante la inspección: El equipo responsable de la evaluación debe aplicar todas las normas de seguridad vial necesarias mientras se realiza el recorrido por la vía. Esto incluye el uso de elementos de señalización y advertencia tanto para los vehículos de apoyo como para el personal que se encuentra en el área inspeccionada.

2.26 Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)

Se utiliza la ecuación 3:

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

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 .

2.27 Cálculo del “Máximo Valor Deducido Corregido”, CDV

El valor máximo del CDV se obtiene a través de un procedimiento iterativo que sigue los siguientes pasos:

1. Identificar la cantidad de valores deducidos, q , que sean superiores a 2.0.
2. Calcular el “Valor Deducido Total” sumando todos los valores deducidos registrados individualmente.
3. Usar q junto con el “Valor Deducido Total” para determinar el CDV, utilizando la curva correspondiente al tipo de pavimento evaluado.

4. Reducir a 2.0 el menor valor deducido individual que sea mayor a 2.0, y repetir los pasos anteriores (del 1 al 3) hasta que q sea igual a 1.
5. El valor más alto de CDV obtenido durante estas repeticiones se considera el CDV máximo.
6. Finalmente, el PCI de la unidad se calcula restando el CDV máximo al valor de 100.

2.28 Cálculo del PCI de una sección de pavimento.

Una sección de pavimento está compuesta por múltiples unidades de muestreo. En caso de que todas ellas hayan sido evaluadas, el PCI de la sección se obtiene calculando el promedio de los valores PCI individuales de cada unidad. Sin embargo, si se aplicó un método de muestreo, el procedimiento varía. Cuando las unidades seleccionadas para la inspección se eligieron utilizando una técnica de muestreo aleatorio sistemático o en función de su representatividad dentro de la sección, el PCI de la sección se determina como el promedio simple de los PCI correspondientes a las unidades.

En cambio, si durante el proceso se incluyeron unidades adicionales que no forman parte del muestreo representativo, el cálculo del PCI se realiza mediante un promedio ponderado, utilizando el siguiente método:

$$PCIs = \frac{[(N - A) * PCI] + (A * PC Ia)}{N} \text{ Ecuación 4}$$

Donde:

PCIS: PCI de la sección del pavimento.

PCIR: PCI promedio de las unidades de muestreo aleatorias o representativas.

PC Ia: PCI promedio de las unidades de muestreo adicionales.

N: Número total de unidades de muestreo en la sección.

A: Número adicional de unidades de muestreo inspeccionadas.

CAPITULO III – METODOLOGÍA

3.1 Marco metodológico

3.1.1 Enfoque de investigación

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, puesto que se pretende evaluar el estado del pavimento a través de la recopilación, procesamiento y análisis de datos. Estos datos se transformarán en valores numéricos que permitirán asignar una calificación a la vía en una escala de 0 a 100, según su condición actual.

3.1.2 Tipo de investigación

Esta investigación es de nivel descriptivo, debido a que tiene como objetivo describir los niveles de severidad, así como definir los tipos de fallas del pavimento de la Av. Adolfo H. Simmonds.

3.1.3 Diseño de investigación

Esta investigación es de tipo no experimental debido a que no se manipula la variable independiente, durante el desarrollo de la investigación se realizó una evaluación visual del pavimento rígido verificándose su estado real de operatividad de servicio.

3.2 Población

3.2.1 Directa

En la Av. Adolfo H. Simmonds podemos encontrar un total de 4 unidades educativas, el colegio fiscal “Carlos Estarella Avilés”, la cual se usa con frecuencia debido a los estudiantes que transitan deben usarla para llegar a dicha institución, también encontramos la institución educativa “José peralta” esta institución cuenta con nivel primario y bachillerato, también está la escuela de educación básica “Rio Macará” y la escuela fiscal “Guillermo Soto Satizabal” por lo que es importante realizar esta evaluación del pavimento debido al exceso de estudiantes que transitan en esta vía y así asegurar su bienestar.

3.2.2 Indirecta

Como población indirecta tenemos a la Agencia CNEL guasmo, centro de salud “Guasmo norte” y dos unidades educativas “Ciudad de Ibarra” y “Dra. María Luisa Mariscal de Guevara”

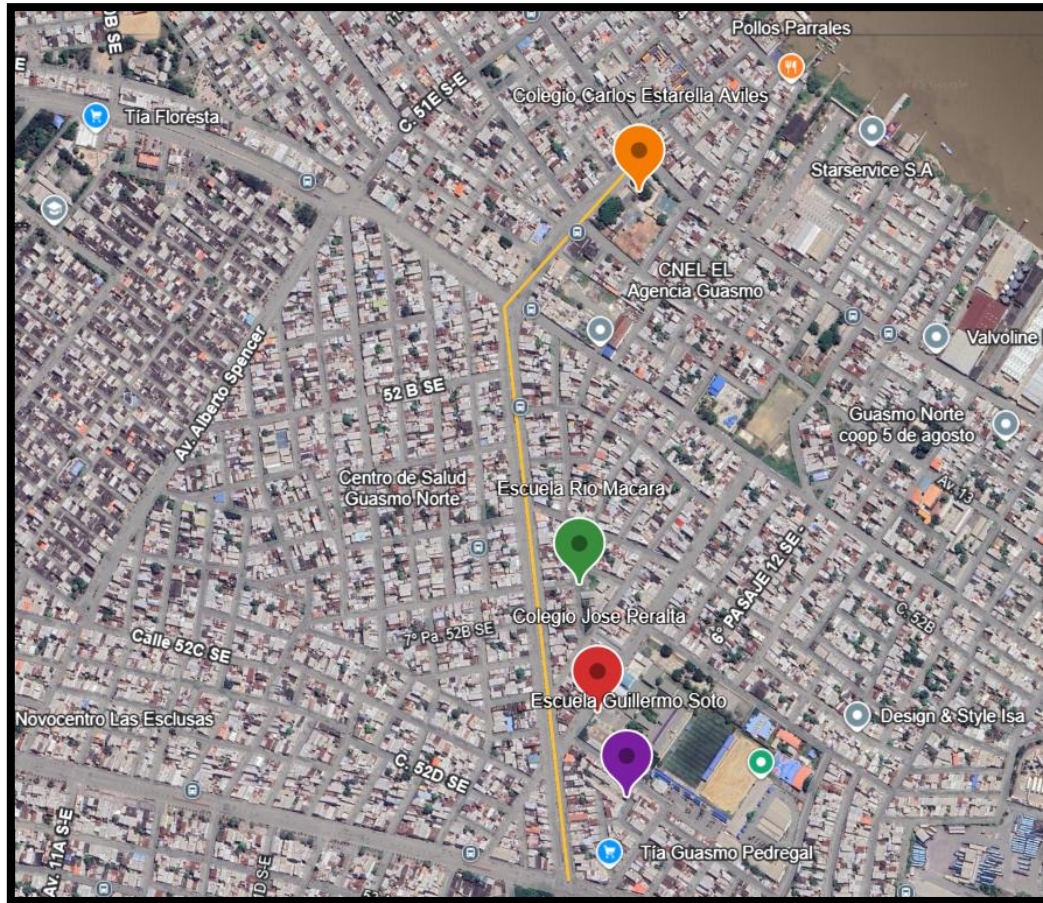


Ilustración 2 Ubicación de la población directa e indirecta

3.3 Metodología PCI para pavimentos rígidos

El deterioro estructural de un pavimento depende de tres factores principales: el tipo de daño, su nivel de severidad y la cantidad o densidad con que se presenta. El desarrollo de un índice que incorpore simultáneamente estos tres elementos ha resultado complejo, debido a la amplia variedad de combinaciones posibles. Para abordar esta dificultad, se introdujo el concepto de “valores deducidos”, que actúan como factores de ponderación y permiten reflejar el impacto relativo que tiene cada combinación de tipo de daño, severidad y densidad sobre la condición general del pavimento.

El PCI (Índice de Condición del Pavimento) es un valor numérico que va de 0 a 100, donde 0 representa un pavimento completamente deteriorado y 100 indica una

condición óptima, sin fallas. En el Cuadro 1 se muestran los distintos rangos del PCI junto con su interpretación cualitativa respecto al estado del pavimento.

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

Tabla 6 Rango de calificación según el manual del PCI

3.4 Descripción de Unidad de análisis

La vía tiene una longitud de 1.018m de la cual se la dividirá en 2 tramos puesto que hay un cruce de vía por donde se desvía el carril del metro vía. La unidad de muestreo tendrá una distancia de 30 m

VÍA CARRIL DERECHO (TRAMO 1)	
Longitud de la vía	774 m
Paño 1	$3.60\text{m} \times 3.81\text{m} = 13.72\text{m}^2$
Paño 2	$2.76\text{m} \times 3.81\text{m} = 10.52\text{m}^2$
Total de paños	$774/3.81 = 203$ paños
Total de paños en la vía	$203 \times 2 = 406$ paños
Total de losas por (UM)	$30\text{m}/3.81 = 8 \times 2 = 16$ losas
Numero de losa de ancho	2
Coordenadas 0+000	2°15'38"S 79°52'43"W
Coordenadas 0+774	2°15'12"S 79°52'45"W

Tabla 7 Vía del carril derecho tramo 1

De la vía del carril derecho e izquierdo del (tramo 1) habrá 26 muestras y se evaluarán 16 losas en cada (UM).

VÍA CARRIL DERECHO (TRAMO 2)	
Longitud de la vía	244 m
Paño 1	$3\text{m} \times 3.78\text{m} = 11.34\text{m}^2$
Paño 2	$3.07\text{m} \times 3.78\text{m} = 11.60\text{m}^2$
Paño 3	$3.13\text{m} \times 3.78\text{m} = 11.83\text{m}^2$
Total de paños	$244/3.78 = 64$ paños
Total de paños en la vía	$65 \times 3 = 192$ paños
Total de losas por (UM)	$30\text{m}/3.78 = 8 \times 3 = 24$ losas
Numero de losa de ancho	3
Coordenadas 0+800	$2^{\circ}15'12''\text{S } 79^{\circ}52'45''\text{W}$
Coordenadas 1+018	$2^{\circ}15'05''\text{S } 79^{\circ}52'40''\text{W}$

Tabla 8 Vía del carril derecho tramo 2

De la vía del carril derecho e izquierdo del (tramo 2) habrá 9 muestras y se evaluarán 24 losas en cada (UM).

VÍA CARRIL IZQUIERDO (TRAMO 1)	
Longitud de la vía	774 m
Paño 1	$3.80\text{m} \times 3.78\text{m} = 14.36\text{m}^2$
Paño 2	$2.80\text{m} \times 3.78\text{m} = 10.58\text{m}^2$
Total de paños	$774/3.78 = 204$ paños
Total de paños en la vía	$204 \times 2 = 408$ paños
Total de losas por (UM)	$30\text{m}/3.78 = 8 \times 2 = 16$ losas
Numero de losa de ancho	2
Coordenadas 1+018	$2^{\circ}15'38''\text{S } 79^{\circ}52'43''\text{W}$
Coordenadas 0+800	$2^{\circ}15'12''\text{S } 79^{\circ}52'46''\text{W}$

Tabla 9 Vía del carril izquierdo tramo 1

VÍA CARRIL IZQUIERDO (TRAMO 2)	
Longitud de la vía	244 m
Paño 1	3.39m*3.81m= 13.92m ²
Paño 2	2.27m*3.81m= 12.48m ²
Paño 3	2.33m*3.81m= 8.88m ²
Total de paños	244/3.81= 64 paños
Total, de vía	64*3= 192 paños
Total de losas por (UM)	30/3.81=8*3= 24 losas
Numero de losa de ancho	3
Coordenadas 0+774	2°15'12"S 79°52'46"W
Coordenadas 0+000	2°15'05"S 79°52'40"W

Tabla 10 Vía del carril izquierdo tramo 2

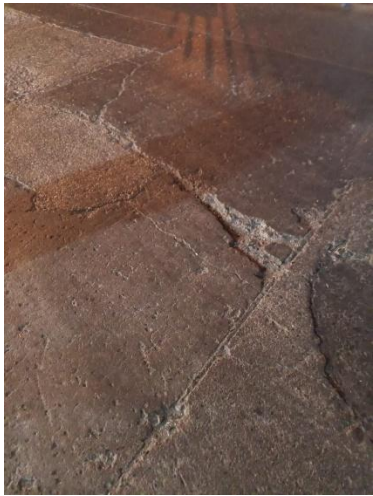
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+000-0+030	0+990-1+018
	
Losa dividida	popouts
Grieta de esquina	Grieta lineal
Parcheo pequeño	desconchamiento

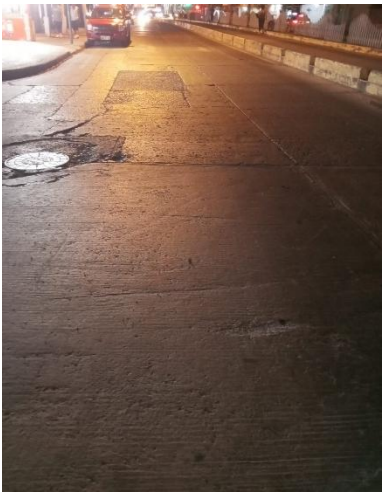
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+030-0+060	0+960-0+990
	
Parcheo grande	popouts
escala	Losa dividida
Losa dividida	desconchamiento

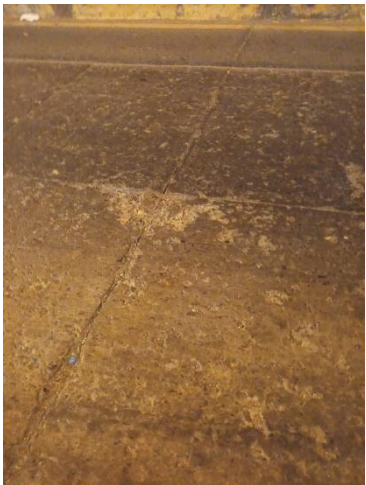
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+060-0+090	0+930-0+960
	
Parcheo grande	Losa dividida
desconchamiento	popouts

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+090-0+120	0+900-0+930
	
popouts	Pulimiento de agregados
Parqueo grande	Grieta lineal
Grieta de esquina	Parqueo pequeño

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+120-0+150	0+870-0+900
	
Losa dividida	Parqueo grande
popouts	popouts
escala	Grieta de esquina

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+150-0+180	0+840-0+870
	
Descascamiento de esquina	Losa dividida
Losa dividida	popouts
escala	Parqueo grande

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+180-0+210	0+810-0+840
	
Parqueo grande	popouts
popouts	Parqueo pequeño
	desconchamiento

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+210-0+240	0+780-0+810
	
Descascaramiento de esquina	popouts
Pulimiento de agregados	Parqueo pequeño

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+240-0+244	0+750-0+770
	
Pulimiento de agregados	Parqueo grande
escala	popouts
Grieta de esquina	Grieta lineal

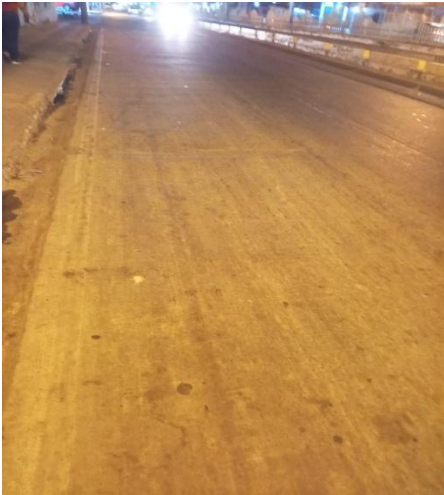
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+270-0+300	0+720-0+750
	
Pulimiento de agregados	popouts
escala	Losa dividida
Parqueo pequeño	Parqueo pequeño

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+300-0+330	0+690-0+720
	
Parqueo grande	popouts
Losa divida	Parqueo pequeño

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+330-0+360	0+660-0+690
	
Losa dividida	Parqueo grande
popouts	popouts

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+360-0+390	0+630-0+660
	
Parqueo pequeño	popouts
Grieta lineal	Losa dividida
Pulimiento de agregados	Grieta de esquina

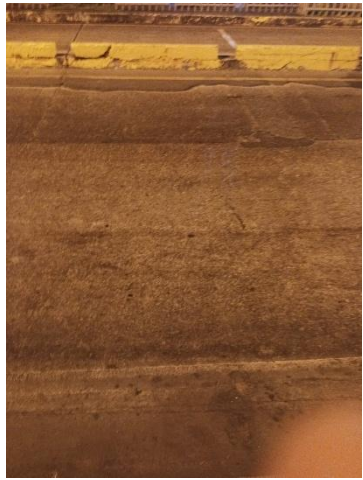
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+390-0+420	0+600-0+630
	
Losa dividida	Parqueo grande
popouts	popouts

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+420-0+450	0+570-0+600
	
Losa dividida	Parqueo grande
Pulimiento de agregados	popouts

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+450-0+480	0+540-0+570
	
Grieta lineal	Parqueo grande
Pulimiento de agregados	popouts

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+480-0+510	0+510-0+540
	
Pulimiento de agregados	Parqueo grande
Grieta lineal	popouts

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+510-0+540	0+480-0+510
	
Pulimiento de agregados	Parqueo grande
Descascaramiento de esquina	Losa dividida

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+540-0+570	0+450-0+480
	
Pulimiento de agregados	Parqueo pequeño
popouts	popouts
Parqueo pequeño	Grieta de esquina

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+570-0+600	0+420-0+450
	
Pulimiento de agregados	Grieta lineal
popouts	Parcheo grande
Losa dividida	popouts

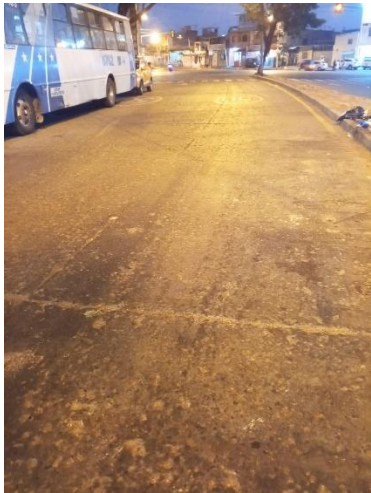
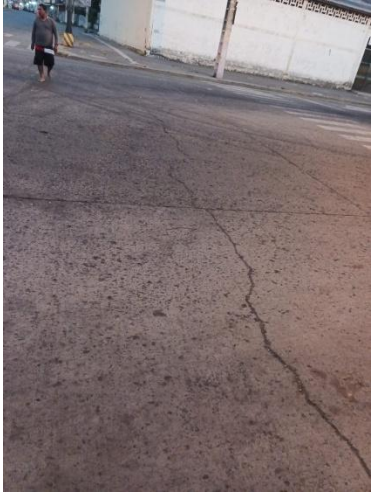
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+600-0+630	0+390-0+420
	
popouts	Parcheo grande
Losa dividida	Grieta lineal
	popouts

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+630-0+660	0+360-0+390
	
popouts	Parqueo pequeño
Grieta lineal	Grieta de esquina
Parqueo grande	

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+660-0+690	0+330-0+360
	
Parqueo grande	Parqueo pequeño
Grieta lineal	Grieta de esquina

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+690-0+720	0+300-0+330
	
Parqueo grande	popouts
popouts	Losa dividida
Losa dividida	

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+720-0+750	0+270-0+300
	
Descascaramiento de junta	Grieta lineal
popouts	Pulimiento de agregados

Carril derecho (Sur-Norte) 0+750-0+774 TRAMO 2	Carril izquierdo (Norte-Sur) 0+240-0+244 TRAMO 2
	
Descascaramiento de esquina	Grieta lineal
popouts	desconchamiento
punzonamiento	
Carril derecho (Sur-Norte) 0+780-0+810	Carril izquierdo (Norte-Sur) 0+210-0+240
	
Pulimiento de agregados	Grieta lineal
Grieta lineal	popouts
	Losa dividida

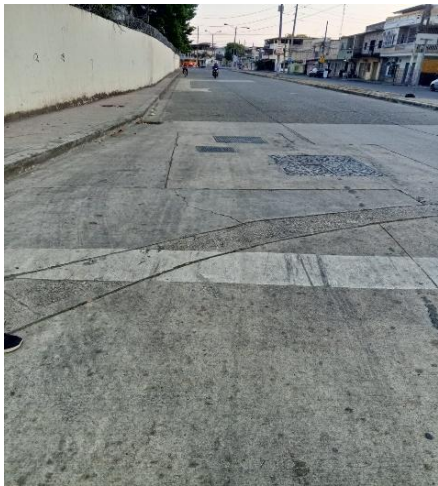
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+810-0+840	0+180-0+210
	
popouts	Losa dividida
Pulimiento de agregados	popouts
losa dividida	Grieta de esquina

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+840-0+870	0+150-0+180
	
popouts	popouts
Grieta lineal	Grieta de esquina
Losa dividida	Losa dividida

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+870-0+900	0+120-0+150
	
Pulimiento de agregados	popouts
popouts	Grieta lineal
Parqueo pequeño	

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+900-0+930	0+090-0+120
	
popouts	Parqueo pequeño
Grieta lineal	popouts

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+930-0+960	0+060-0+090
	
popouts	Pulimiento de agregado
Parcheo pequeño	popouts
Pulimiento de agregados	

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+960-0+990	0+030-0+060
	
Parcheo grande	Pulimiento de agregados
popouts	popouts
Grieta lineal	

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+990-1+018	0+000-0+030
	
popouts	popouts
Parcheo grande	Grieta lineal
Grieta lineal	

Tabla 11 Elaborado por Dennisse Álvarez

VÍA CARRIL DERECHO METROVIA	
Longitud de la vía	640 m
Paño 1	$3.64\text{m} \times 8.20\text{m} = 29.85\text{m}^2$
Total de paños	$640/8.20 = 78$ paños
Total de paños en la vía	78 paños
Total de losas en (UM)	$30/8.20 = 4$ losas
Numero de losa de ancho	1
Coordenadas 0+000	2°15'38"S 79°52'43"W
Coordenadas 0+0640	2°15'13"S 79°52'46"W

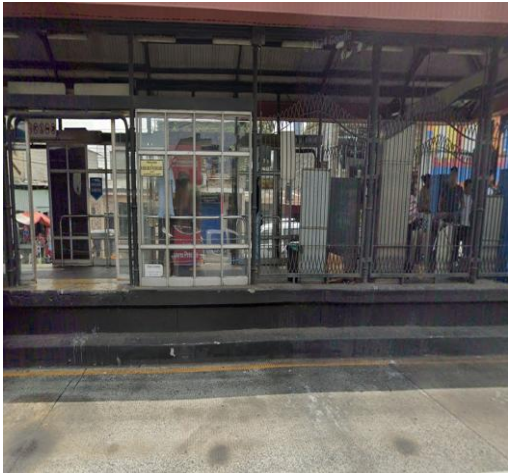
Tabla 12 Vía del carril derecho del metro vía

VÍA CARRIL IZQUIERDO METROVIA	
Longitud de la vía	640 m
Paño 2	$4.54\text{m} \times 8.20\text{m} = 37.23\text{m}^2$
Total de paños	$640/8.20 = 78$ paños
Total de paños en la vía	78 paños
Total de losas en (UM)	$30/8.20 = 4$ losas
Numero de losa de ancho	1
Coordenadas 0+000	$2^{\circ}15'38''\text{S } 79^{\circ}52'43''\text{W}$
Coordenadas 0+0640	$2^{\circ}15'13''\text{S } 79^{\circ}52'46''\text{W}$

Tabla 13 Vía del carril izquierdo del metro vía

La sección de muestreo en el carril derecho e izquierdo del metro vía se la deberá realizar cada 30 metros con 22 unidades de muestra y en cada muestra se evaluarán 4 paños

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+000-0+030	0+630-0+640
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta
Desnivel carril/berma	Desnivel carril/berma

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+030-0+060	0+600-0+630
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+060-0+090	0+570-0+600
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+090-0+120	0+540-0+570
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+120-0+150	0+510-0+540
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+150-0+180	0+480-0+510
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+180-0+210	0+450-0+480
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+210-0+240	0+420-0+450
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+240-0+270	0+390-0+420
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+270-0+300	0+360-0+390
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

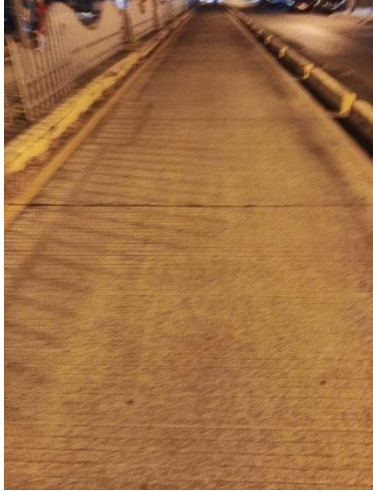
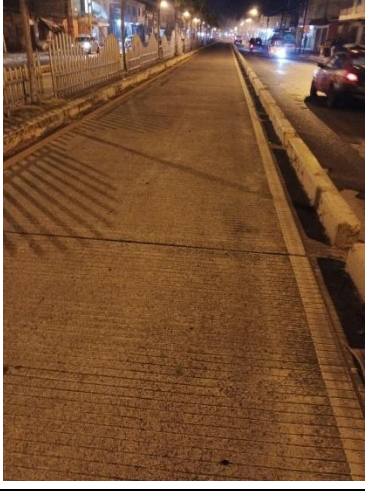
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+300-0+330	0+330-0+360
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+330-0+360	0+300-0+330
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+360-0+390	0+270-0+300
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

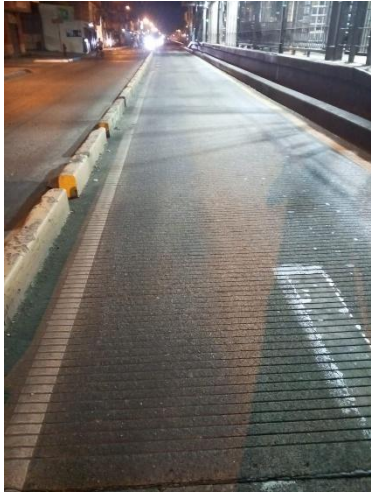
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+390-0+420	0+240-0+270
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+420-0+450	0+210-0+240
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+450-0+480	0+180-0+210
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+480-0+510	0+150-0+180
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+510-0+540	0+120-0+150
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+540-0+570	0+090-0+120
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+570-0+600	0+060-0+090
	
Sello de junta	Sello de junta
Descascaramiento de junta	Descascaramiento de junta

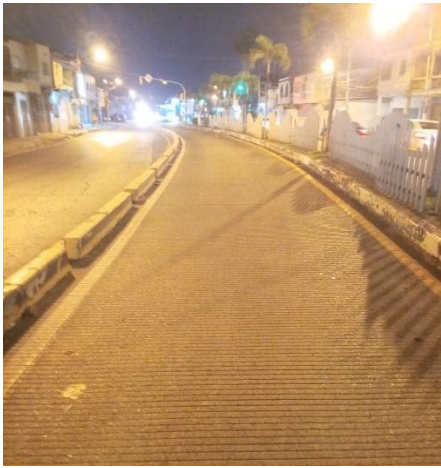
Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+600-0+630	0+030-0+060
	
Sello de junta	
Desnivel carril/berma	Descascaramiento de junta
Descascaramiento de junta	

Tabla 14 Elaborado por Dennisse Álvarez carril del metro vía

Carril derecho (Sur-Norte)	Carril izquierdo (Norte-Sur)
0+630-0+640	0+000-0+030
	
Sello de junta	Sello de junta
escala	popouts

3.5 Tipos de fallas y severidad encontrada en la vía Adolfo H. Simmonds

3.5.1 Grietas de esquina

Se trata de fracturas que comienzan en una esquina de la losa y avanzan en dirección diagonal hacia su parte interna. Este tipo de daño es frecuente en pavimentos rígidos y, si no se corrige a tiempo, puede comprometer tanto su resistencia como su desempeño funcional.

En el (tramo 1 carril derecho) se encuentra al menos 3 unidades de muestra (UM) con este tipo de falla, (tramo 1 carril izquierdo) cuenta con 5 UM con este problema, mientras que en el (tramo 2 carril izquierdo) tenemos 2 UM. Se la denomina como severidad media (M), según el manual de PCI.



Ilustración 4 3(UM)Tramo 1 carril derecho



Ilustración 3 5(UM) Tramo 1 carril izquierdo



Ilustración 5 2(UM) Tramo 2 carril izquierdo

3.5.2 Losa dividida

Una losa dividida en pavimento rígido es aquella que ha sufrido una fractura no planificada, la cual separa la losa en dos o más partes. Esta ruptura suele ser provocada por la ausencia de juntas adecuadas, esfuerzos internos o cargas repetitivas, afectando negativamente la estabilidad y el rendimiento del pavimento. Tiene una severidad leve (L), la mayoría de las losas están divididas en menos de 4 pedazos.

- Tramo 1(carril derecho): 12 UM
- Tramo 1(carril izquierdo): 7 UM
- Tramo 2(carril derecho): 2 UM
- Tramo 2(carril izquierdo): 3 UM



Ilustración 6 12(UM)Tramo 1 carril derecho



Ilustración 7 7(UM)Tramo 1 carril izquierdo



Ilustración 9 2(UM)Tramo 2 carril derecho

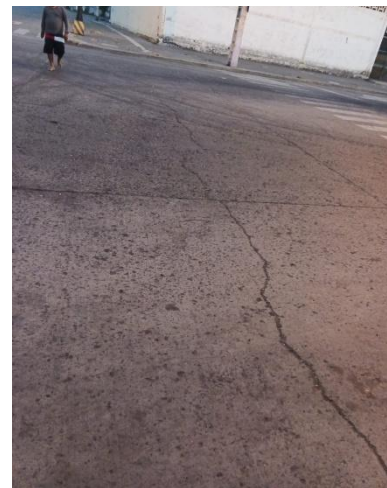


Ilustración 8 3(UM)Tramo 2 carril izquierdo

3.5.3 Escala

La escala en pavimento rígido es un tipo de deterioro que se presenta cuando la capa superficial del concreto comienza a desprenderse en pequeñas porciones, dejando expuesto el agregado. Este daño suele originarse por una mala terminación superficial, condiciones climáticas desfavorables durante el fraguado o el uso de materiales inadecuados, y puede reducir la vida útil y apariencia del pavimento. Cuenta con una severidad leve (L), tiene una diferencia de elevación de 5mm.

- Tramo 1(carril derecho): 5 UM



Ilustración 10 5 (UM)Tramo 1 carril derecho

3.5.4 Grieta lineal

Una grieta lineal en pavimento rígido es una fisura que se desarrolla siguiendo una trayectoria recta, ya sea en dirección longitudinal, transversal o diagonal. Este tipo de daño suele deberse a esfuerzos térmicos, contracción del concreto, deficiencias en el diseño de juntas o cargas repetitivas, y puede comprometer la integridad estructural del pavimento si no se atiende adecuadamente. Posee una severidad leve (L), de acuerdo al manual del PCI el ancho de esta grieta es menor a 10mm por lo tanto es de severidad leve.

- Tramo 1(carril derecho): 5 UM
- Tramo 1(carril izquierdo): 5 UM
- Tramo 2(carril derecho): 5 UM
- Tramo 2(carril izquierdo): 5 UM



Ilustración 12 5(UM)Tramo 1(carril derecho)

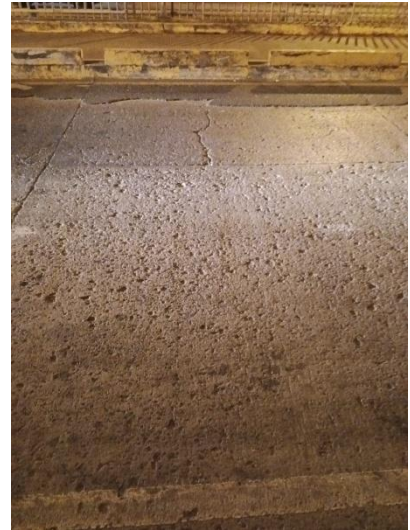


Ilustración 11 5(UM)Tramo 1(carril izquierdo)



Ilustración 14 5(UM)Tramo 2(carril derecho)

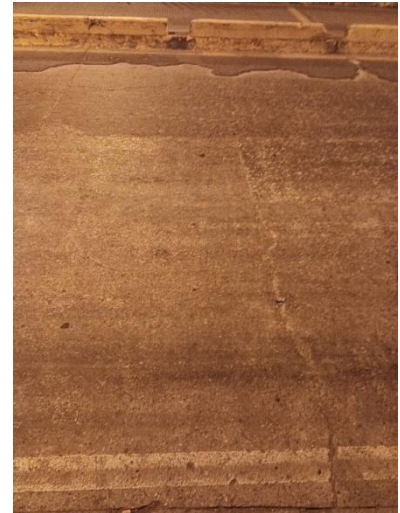


Ilustración 13 5(UM)Tramo 2(carril izquierdo)

3.5.5 Parcheo grande

El parcheo grande es una técnica de rehabilitación que consiste en reemplazar una sección considerable del pavimento deteriorado con nuevo material, generalmente concreto. Se utiliza cuando el daño abarca una superficie amplia que afecta la estructura de la losa, permitiendo restablecer la funcionalidad y prolongar la vida útil del pavimento.

Tiene una severidad media (M), debido a que los parches están levemente deteriorados.

- Tramo 1(carril derecho): 8 UM
- Tramo 1(carril izquierdo): 11 UM

- Tramo 2(carril derecho): 2 UM
- Tramo 2(carril izquierdo): 1 UM



Ilustración 16 8 (UM) Tramo 1(carril derecho)



Ilustración 15 11(UM) Tramo 1(carril izquierdo)

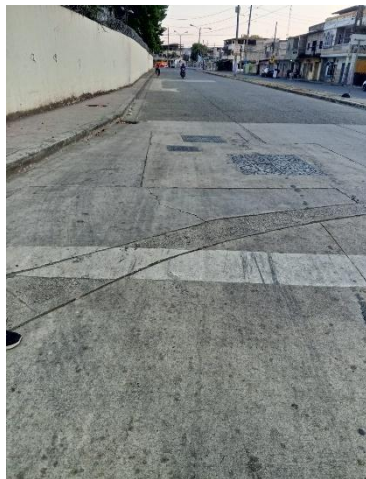


Ilustración 18 2(UM) Tramo 2 carril derecho



Ilustración 17 1(UM) Tramo 2 carril izquierdo

3.5.6 Parcheo pequeño

El parcheo pequeño es una intervención localizada que se realiza para reparar zonas puntuales del pavimento rígido que presentan deterioro superficial o menor. Esta técnica implica retirar el material dañado en un área reducida y reemplazarlo con concreto nuevo, con el fin de mejorar la superficie y prevenir que el daño se extienda, comprendida como severidad media (M).

- Tramo 1(carril derecho): 4 UM
- Tramo 1(carril izquierdo): 8 UM
- Tramo 2(carril derecho): 2 UM



Ilustración 20 4(UM) Tramo 1 carril derecho



Ilustración 19 8(UM) Tramo 1 carril izquierdo



Ilustración 21 2(UM) Tramo 2 carril derecho

3.5.7 Pulimiento de agregados

El pulimiento de agregados es un tipo de desgaste superficial que ocurre cuando los componentes pétreos del concreto, debido al tránsito constante, pierden su textura rugosa. Este fenómeno reduce la fricción entre el pavimento y los neumáticos, disminuyendo la adherencia y aumentando el riesgo de deslizamientos, especialmente en condiciones húmedas. No se establece un nivel específico de severidad, aunque el desgaste por pulimiento debe ser lo suficientemente notorio para considerarse en la evaluación de la condición y registrarse como un defecto.

- Tramo 1(carril derecho): 12 UM
- Tramo 1(carril izquierdo): 2 UM
- Tramo 2(carril derecho): 5 UM
- Tramo 2(carril izquierdo): 3 UM



Ilustración 22 12 (UM) Tramo 1(carril derecho)



Ilustración 23 2(UM) Tramo 1(carril izquierdo)



Ilustración 24 5(UM) Tramo 2(carril derecho)

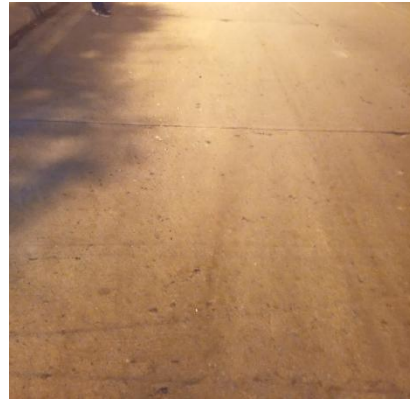


Ilustración 25 3(UM) Tramo 2(carril izquierdo)

3.5.8 Popouts

son defectos superficiales en el concreto que se manifiestan como pequeñas cavidades o desprendimientos circulares, causados por la expansión de partículas dentro del agregado. Estos desprendimientos ocurren cuando ciertos materiales reaccionan con la humedad, generando presión interna que rompe la superficie del pavimento, afectando su apariencia y durabilidad. Estos están presentes en la mayoría del carril derecho e izquierdo en toda la vía, aquí no se definen por grados de severidad.



Ilustración 26 Falla popouts

3.5.9 Punzonamiento

Este tipo de deterioro corresponde a una zona puntual de la losa que se ha fragmentado. Puede presentarse en distintas formas y configuraciones, pero normalmente está limitada por una junta y una grieta, o por dos grietas muy cercanas, generalmente separadas por unos 1.52 metros. Las causas comunes incluyen la acción repetida de cargas pesadas, un espesor insuficiente de la losa, pérdida del soporte en la base o defectos puntuales en la ejecución del concreto. Cuenta con una severidad alta (H), la cual contienen mas de 5 pedazos.



Ilustración 27 Falla punzonamiento en la vía

3.5.10 Desconchamiento

El desconchamiento es un tipo de deterioro superficial que se manifiesta como la pérdida de fragmentos del concreto en la superficie del pavimento. Generalmente afecta las esquinas o bordes cercanos a juntas y grietas, y puede deberse a una mala calidad del concreto, deficiencias en el curado, presencia de materiales incompatibles o a la acción

de agentes externos como la humedad o el tránsito repetido. Tiene una severidad alta (H), se la encuentra en mas del 15% del área de la losa.



Ilustración 29 Desconchamiento severidad (M)



Ilustración 28 Desconchamiento severidad (H)

3.5.11 Descascaramiento de esquina

El descascaramiento de esquina es un tipo de deterioro localizado en una de las esquinas de la losa, donde se desprenden fragmentos del concreto. Este daño suele estar asociado a la combinación de cargas repetidas, deficiencias en el soporte de la base, mala colocación de las juntas o filtración de agua. Puede comenzar como un pequeño desprendimiento y progresar si no se atiende oportunamente, cuenta con una severidad media (M), por lo que la dimensión es mayor a 25 mm.



Ilustración 30 falla descascaramiento de esquina en la vía

3.5.12 Descascaramiento de junta

El descascaramiento en juntas es un deterioro que ocurre cuando se desprenden pequeñas porciones de concreto a lo largo de los bordes de las juntas. Este daño suele originarse por una construcción inadecuada, infiltración de agua, expansión del concreto o tránsito repetido que genera presión en los bordes. Con el tiempo, puede comprometer la integridad de la junta y facilitar la aparición de otros defectos, tiene una severidad media (M), pues cuenta con una longitud mayor de 60 cm



Ilustración 31 falla descascaramiento de junta en la vía

3.6 Materiales e instrumentos

- Flexómetro



Ilustración 32 flexómetro, obtenido de la web

- Equipo de protección personal (EPP)



Ilustración 33 EPP obtenido de la web

- Tizas



Ilustración 34 tizas obtenido de la web

- Celular (fotografías)



Ilustración 35 celular obtenido de la web

- Regla de aluminio



Ilustración 36 regla obtenida de la web

- Odómetro



Ilustración 37 odómetro, fuente propia

3.7 Cálculo del PCI de las unidades de muestreo

3.7.1 Valor deducido

El valor deducido es una cifra que representa la disminución en la calificación del pavimento debido a la presencia y severidad de los deterioros observados. Se utiliza como parte del proceso para determinar el PCI, cuantificando el impacto que cada tipo de falla tiene sobre la condición general del tramo evaluado.

Evaluado por:	Dennisse Álvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+000	Unidad de muestreo:	1	Esquema
Abscisa final:	0+030	Numero de losas:	16	
TIPOS DE FALLAS				
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta		
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad (%)	Valor deducido
22	L	4	25	21
22	M	6	37,5	44
23	L	3	18,75	18,5
23	M	8	50	48
29	L	3	18,75	7,5
29	M	4	25	11,5
				150.5





Tabla 15 Elaborado por Dennisse Alvarez

Para calcular la densidad (%) se lo realiza de la siguiente manera:

$$Densidad = \frac{\text{losas afectadas}}{\text{total de losas de la UM}} * 100$$

$$Densidad = \frac{4}{16} * 100 = 25\%$$

Para el cálculo del valor deducido, según el Manual de PCI se lo obtiene de las gráficas según el tipo de falla, en el eje longitudinal tendremos la densidad, mientras que en el eje transversal encontraremos el valor deducido.

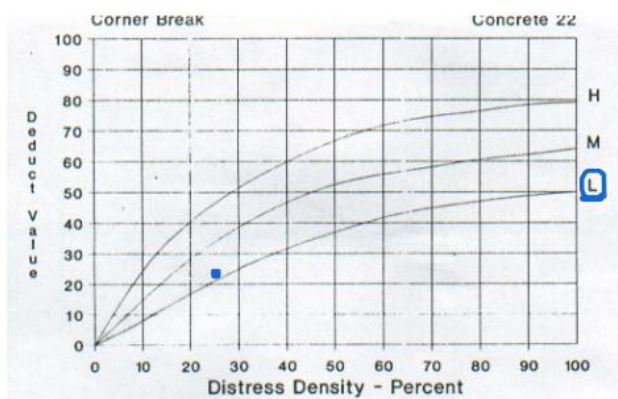


Ilustración 39 falla #22 grieta de esquina con severidad leve (L)

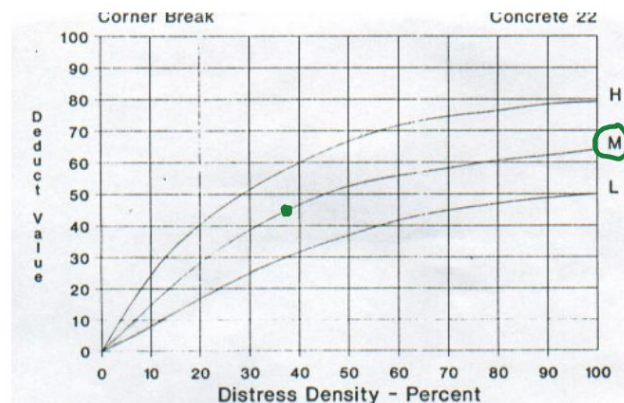


Ilustración 38 falla #22 grieta de esquina con severidad media (M)

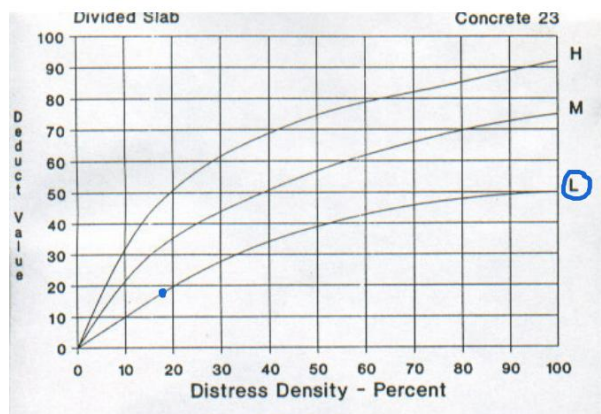


Ilustración 40 Falla # 23 Losa dividida con severidad leve (L)

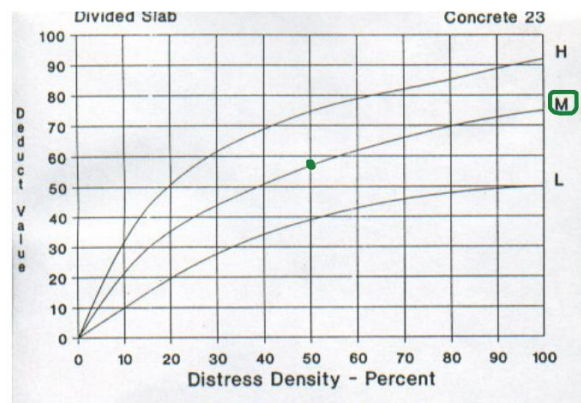


Ilustración 41 Falla # 23 Losa dividida con severidad media (M)

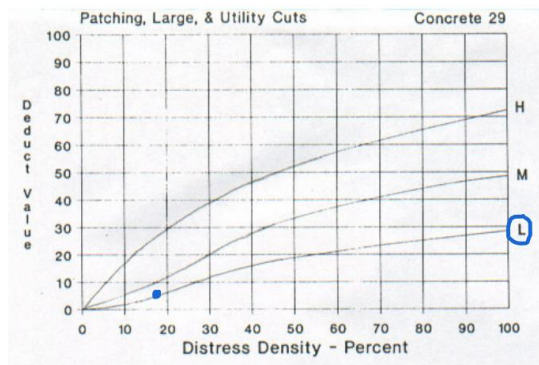


Ilustración 43 Falla # 29 parcheo grande con severidad leve (L)

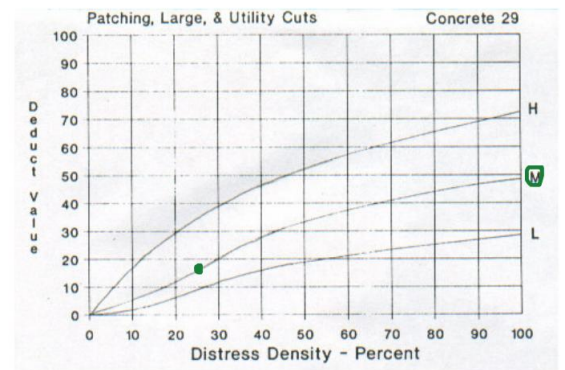


Ilustración 42 Falla # 29 parcheo grande con severidad media (M)

3.7.2 Cálculo del valor de deducción total (VDT)

Para determinar este valor utilizaremos la formula:

$$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - 48)$$

$$m = 5.78$$

3.7.3 cálculo del valor de deducción corregido (VDC)

N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	48	44	21	18,5	11,5	5,85	8,97	157,82	9	70
2	48	44	21	18,5	11,5	2	8,97	153,97	8	68
3	48	44	21	18,5	2	2	8,97	144,47	7	66
4	48	44	21	2	2	2	8,97	127,97	6	56
5	48	44	2	2	2	2	8,97	108,97	5	44
6	48	2	2	2	2	2	8,97	66,97	4	28
7	48	2	2	2	2	2	8,97	66,97	3	28
8	48	2	2	2	2	2	8,97	66,97	2	28
9	48	2	2	2	2	2	8,97	66,97	1	28
	max VDC									70

Tabla 16 Valor de deducción corregido (VDC)

Para encontrar el valor de (q) y el (VDC) nos vamos a la siguiente tabla:

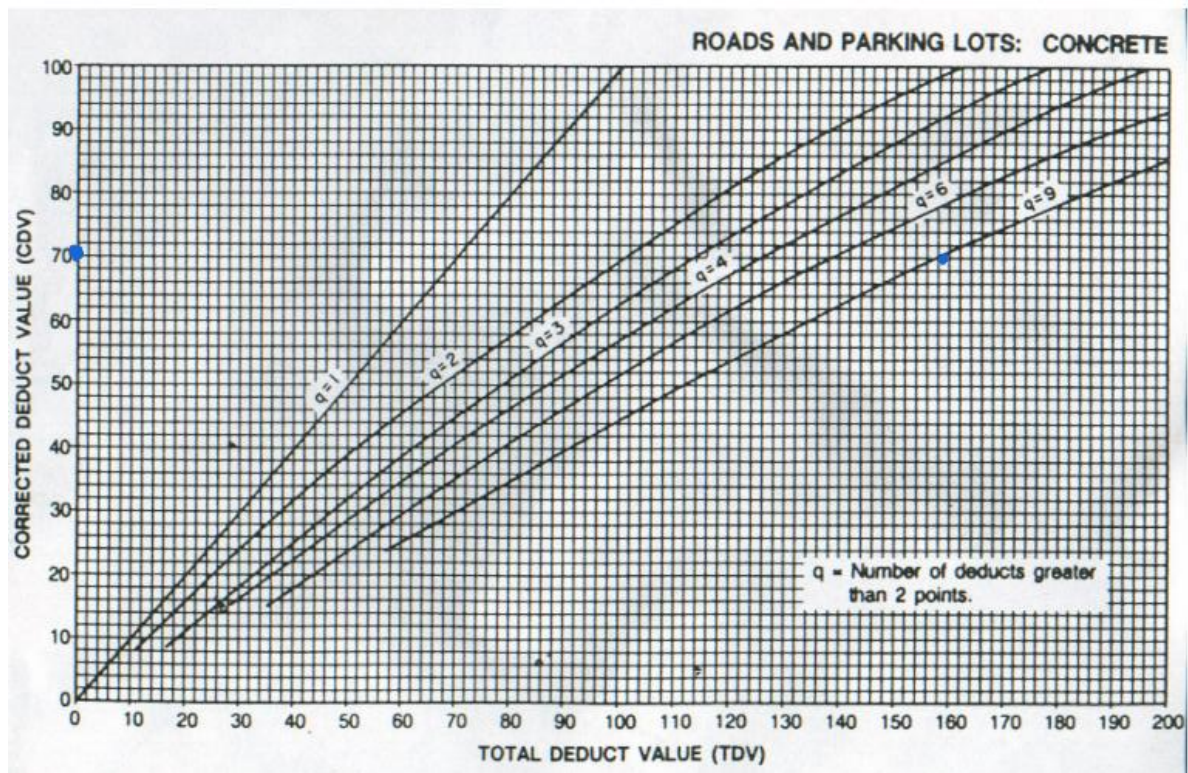


Ilustración 44 grafico para encontrar el valor de (q) y (VDC)

Para el valor final del (VDC) escogemos el valor mayor y con este procedemos a hacer el cálculo por el método del PCI de la siguiente manera:

$$PCI = 100 - 70 = 30$$

Según el valor obtenido, nos demuestra que este tramo del carril derecho desde la abscisa 0+000-0+030 de la avenida Adolfo H. Simonds, está en una clasificación de "Malo".

CAPITULO IV

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADO

En este capítulo se procede a evaluar el estado del pavimento de la vía Adolfo H. Simonds del carril derecho e izquierdo, el cual posee 2 tramos debido a que podemos encontrar un carril del metro vía el cual esta desde el tramo 0+000-0+774 y también se realizara su evaluación respectiva.

4.2 Tramo 1

4.2.1 Carril derecho 0+000-0+030

Evaluado por:	Dennisse Álvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+000	Unidad de muestreo:	1		Esquema
Abscisa final:	0+030	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad (%)	Valor deducido	
22	L	4	25	21	
22	M	6	37,5	44	
23	L	3	18,75	18,5	
23	M	8	50	48	
30	L	3	18,75	7,5	
30	M	4	25	11,5	
				150.5	

N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	48	44	21	18,5	11,5	5,85	8,97	157,82	9	70
2	48	44	21	18,5	11,5	2	8,97	153,97	8	68
3	48	44	21	18,5	2	2	8,97	144,47	7	66
4	48	44	21	2	2	2	8,97	127,97	6	56
5	48	44	2	2	2	2	8,97	108,97	5	44
6	48	2	2	2	2	2	8,97	66,97	4	28
7	48	2	2	2	2	2	8,97	66,97	3	28
8	48	2	2	2	2	2	8,97	66,97	2	28
9	48	2	2	2	2	2	8,97	66,97	1	28
	max VDC									70

Tabla 17 Tramo 1 carril derecho 0+000-0+030

PCI= 100-70=30 **Malo**

➤ Observaciones

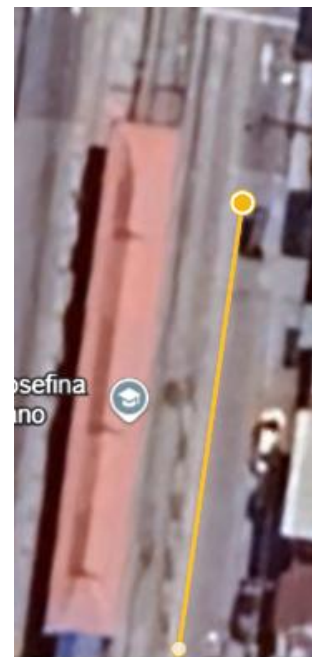
En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina con severidad leve y media, falla de losa dividida y parcheo pequeño.

El valor deducido corregido es de 70, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 30 del cual la clasificación de PCI dice que es Malo, se puede sugerir una rehabilitación estructural.

4.2.2 Carril derecho 0+030-0+060

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+030	Unidad de muestreo:	2		Esquema
Abscisa final:	0+060	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	2	12,5	13	
23	M	1	6,25	11	
25	L	3	18,75	8	
25	M	1	6,25	5	
29	L	4	25	10	
29	M	3	18,75	11,5	
32	-	9	56,25	11,5	
				70	



N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	13	11,5	11,5	11	10	8	5	70	9	28
2	13	11,5	11,5	11	10	8	2	67	8	26,5
3	13	11,5	11,5	11	2	2	2	53	7	24
4	13	11,5	11,5	2	2	2	2	44	6	20
5	13	11,5	2	2	2	2	2	34,5	5	18
6	13	2	2	2	2	2	2	25	4	14,5
7	13	2	2	2	2	2	2	25	3	14,5
8	13	2	2	2	2	2	2	25	2	14,5
9	13	2	2	2	2	2	2	25	1	14,5
max VDC										28

Tabla 18 Carril derecho 0+030-0+060

PCI= 100-28= 72 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como losa dividida, escala, parcheo grande y popouts.

Se obtuvo el valor de 28 en el gráfico de curvas dando como resultado un PCI de 72 con clasificación de Bueno.

Se sugiere un mantenimiento preventivo.

4.2.3 Carril derecho 0+060-0+090

Evaluated por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+060	Unidad de muestreo:	3		Esquema
Abscisa final:	0+090	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
28	L	2	12,5	8	
28	M	3	18,75	15	
25	L	3	18,75	5	
25	M	1	6,25	7	
29	L	2	12,5	4	
29	M	1	6,25	5	
36	L	4	25	5	
36	M	1	6,25	3	
				52	



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	15	8	7	5	5	5	4	3	52	6	24
2	15	8	7	5	5	2	2	2	46	5	22
3	15	8	7	5	2	2	2	2	43	4	18
4	15	8	7	2	2	2	2	2	40	3	17
5	15	8	2	2	2	2	2	2	35	2	14
6	15	2	2	2	2	2	2	2	29	1	13
	max VDC										24

Tabla 19 Carril derecho 0+060-0+090

PCI= 100-24=76 **Bueno**

➤ Observaciones

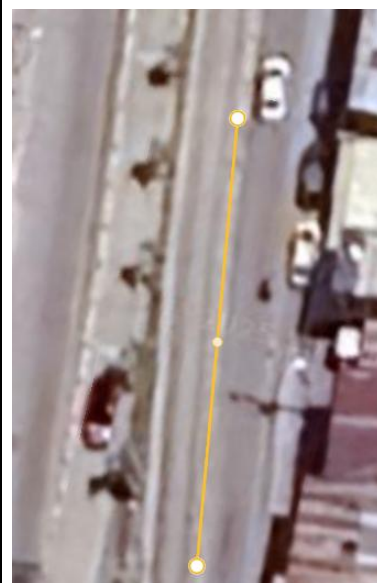
En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, escala, parcheo grande, desconchamiento.

Se obtuvo un valor de 24 del grafico de curvas y según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo.

4.2.4 Carril derecho 0+090-0+120

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+090	Unidad de muestreo:	4		Esquema
Abscisa final:	0+120	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Deseñel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	5	31,25	28	
22	M	6	37,5	48	
29	L	3	18,75	8	
29	M	1	6,25	5	
32	L	16	100	14	
31	-	2	12,5	5	
36	L	4	25	5	
36	M	2	12,5	5	
				118	



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	48	28	14	8	5	5	3,85	3,9	115,7	9	50
2	48	28	14	8	5	2	3,85	3,9	112,7	8	48
3	48	28	14	8	2	2	3,85	3,9	109,7	7	46
4	48	28	14	2	2	2	3,85	3,9	103,7	6	45,5
5	48	28	2	2	2	2	3,85	3,9	91,7	5	40
6	48	2	2	2	2	2	3,85	3,9	65,7	4	28
7	2	2	2	2	2	2	3,85	3,9	19,7	3	10
8	2	2	2	2	2	2	3,85	3,9	19,7	2	10
9	2	2	2	2	2	2	3,85	3,9	19,7	1	10
max VDC										50	

Tabla 20 Carril derecho 0+090-0+120

PCI= 100-50= **Deficiente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta de esquina, parcheo grande, popouts, pulimiento de agregados y desconchamiento.

El valor obtenido de la tabla de curvas fue 50 y el PCI nos dios como Deficiente.

Se recomienda realizar una rehabilitación localizada

4.2.5 Carril derecho 0+120-0+150

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+120	Unidad de muestreo:	5		Esquema
Abscisa final:	0+150	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	3	18,75	18	
23	M	5	31,25	28	
25	L	4	25	5	
25	M	1	6,25	6	
28	L	9	56,25	20	
28	M	3	18,75	13	
38	L	3	18,75	3	
38	M	1	6,25	3	
				96	



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	28	20	18	13	6	5	3	1,83	94,83	6	42
2	28	20	18	13	6	2	2	1,83	90,83	5	40
3	28	20	18	13	2	2	2	1,83	86,83	4	38
4	28	20	18	2	2	2	2	1,83	75,83	3	33
5	28	20	2	2	2	2	2	1,83	59,83	2	36
6	28	2	2	2	2	2	2	1,83	41,83	1	18
	max VDC										42

Tabla 21 Carril derecho 0+120-0+150

PCI= 100-42=58 **Aceptable**

➤ Observaciones

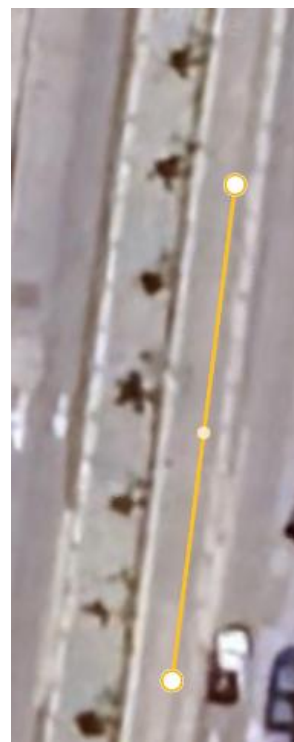
En este tramo se encuentran fallas como losa dividida, escala, grieta lineal y descascaramiento de esquina.

Se obtuvo 42 mediante el gráfico y el PCI es 58 como Aceptable.

Se recomienda una reparación menor o parcheo.

4.2.6 Carril derecho 0+150-0+180

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+150	Unidad de muestreo:	6		Esquema
Abscisa final:	0+180	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	2	12,5	13	
23	M	3	18,75	43	
25	L	4	25	5	
25	M	2	12,5	11	
28	L	3	18,75	10	
28	M	9	56,25	28	
				110	



N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	43	28	13	11	10	5	110	9	45
2	43	28	13	11	6	2	103	8	44
3	43	28	13	11	2	2	99	7	43,5
4	43	28	13	2	2	2	90	6	38
5	43	28	2	2	2	2	79	5	34
6	43	2	2	2	2		51	4	24
7	43	2	2	2			49	3	23
8	43	2	2				47	2	22
9	43	2					45	1	20
							max VDC		45

Tabla 22 Carril derecho 0+150-0+180

PCI=100-45=55 **Aceptable**

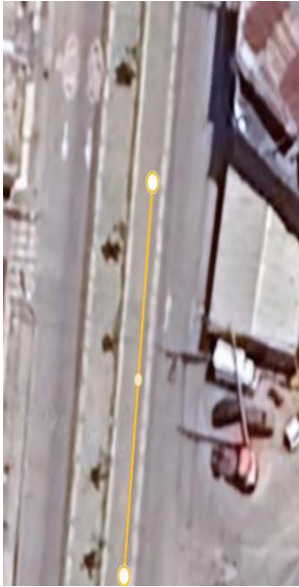
➤ Observaciones

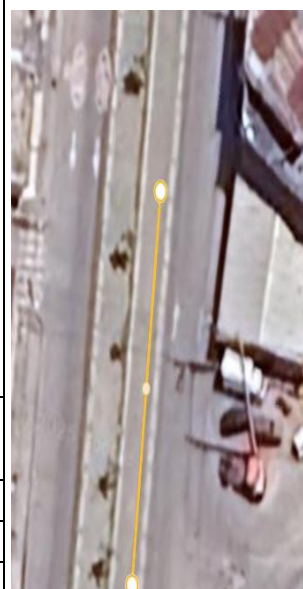
En este tramo se encuentran fallas como losa dividida, escala y grieta lineal.

Se obtuvo 45 mediante el gráfico y el PCI es 55 Aceptable.

Se recomienda una reparación menor o parcheo

4.2.7 Carril derecho 0+180-0+210

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+180	Unidad de muestreo:	7		Esquema
Abscisa final:	0+210	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Deseñel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	5	31,25	25	
23	M	2	12,5	18	
25	L	4	25	5	
25	M	1	6,25	8	
29	L	5	31,25	12	
29	M	2	12,5	8	
32	-	14	87,5	13	
38	L	3	18,75	5	
38	M	1	6,25	3	
97					



N°	VALOR DE DEDUCCION									TOTAL	Q	VDC
1	25	18	13	12	8	8	5	5	2,64	96,64	9	42
2	25	18	13	12	8	8	5	2	2,64	93,64	8	41
3	25	18	13	12	8	8	2	2	2,64	90,64	7	40
4	25	18	13	12	8	2	2	2	2,64	84,64	6	36
5	25	18	13	12	2	2	2	2	2,64	78,64	5	34
6	25	18	13	2	2	2	2	2	2,64	68,64	4	28
7	25	18	2	2	2	2	2	2	2,64	57,64	3	27
8	25	2	2	2	2	2	2	2	2,64	41,64	2	20
9	25	2	2	2	2	2	2	2	2,64	41,64	1	20
										max VDC		42

Tabla 23 Carril derecho 0+180-0+210

PCI=100-42= 58 **Acceptable**

➤ **Observaciones**

En este tramo se encuentran fallas como losa dividida, escala, parcheo, popouts, descascaramiento de esquina.

Se obtuvo 42 mediante el gráfico y el PCI es 58 **Acceptable**.

Se recomienda una reparación menor o parcheo

4.2.8 Carril derecho 0+210-0+240

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+210	Unidad de muestreo:	8		Esquema
Abscisa final:	0+240	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desequilibrio carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	5	31,25	25	
23	M	2	12,5	18	
25	L	3	18,75	4	
25	M	1	6,25	8	
29	L	2	12,5	5	
29	M	1	6,25	6	
32	-	10	62,5	12	
34	L	2	12,5	18	
34	M	1	6,25	18	
				114	

N°	VALOR DE DEDUCCION									TOTAL	Q	VDC
1	25	18	18	18	12	8	6	5	3,52	113,52	9	50
2	25	18	18	18	12	8	6	2	3,52	110,52	8	48
3	25	18	18	18	12	8	2	2	3,52	106,52	7	46
4	25	18	18	18	12	2	2	2	3,52	100,52	6	44
5	25	18	18	18	2	2	2	2	3,52	90,52	5	40
6	25	18	18	2	2	2	2	2	3,52	74,52	4	32
7	25	18	2	2	2	2	2	2	3,52	58,52	3	24
8	25	2	2	2	2	2	2	2	3,52	42,52	2	20
9	25	2	2	2	2	2	2	2	3,52	42,52	1	20
										max VDC		50

Tabla 24 Carril derecho 0+210-0+240

PCI= 100-50=50 **Deficiente**

➤ **Observaciones**

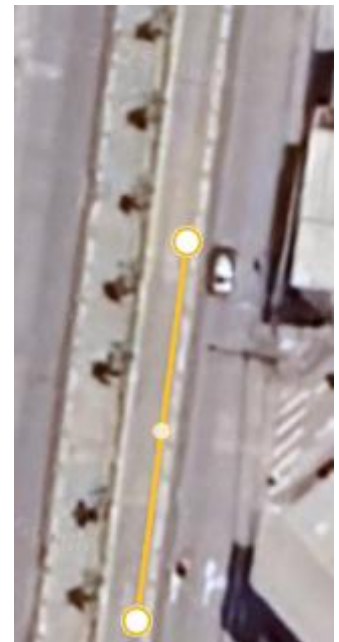
En este tramo se encuentran fallas como losa dividida, escala, parcheo y popouts.

Se obtuvo 50 mediante el gráfico y el PCI es 50 Deficiente.

Se recomienda una rehabilitación localizada

4.2.9 Carril derecho 0+240-0+270

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+240	Unidad de muestreo:	9		Esquema
Abscisa final:	0+270	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Deseñel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	2	12,5	12	
22	M	1	6,25	10	
23	L	2	12,5	12	
23	M	2	12,5	22	
28	L	3	18,75	10	
28	M	1	6,25	5	
31	-	2	12,5	3	
				74	



N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	22	12	12	10	10	5	3	74	9	32
2	22	12	12	10	10	5	2	73	8	31
3	22	12	12	10	10	2	2	70	7	30
4	22	12	12	10	2	2	2	62	6	28
5	22	12	12	2	2	2	2	54	5	26
6	22	12	2	2	2	2	2	44	4	20
7	22	2	2	2	2	2	2	34	3	18
8	22	2	2	2	2	2	2	34	2	18
9	22	2	2	2	2	2	2	34	1	18
								max VDC		32

Tabla 25 Carril derecho 0+240-0+270

PCI= 100-32= 68 **Acceptable**

➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina con severidad, falla de losa dividida, grieta lineal y pulimiento de agregados.

El valor deducido corregido es de 32, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 68 del cual la clasificación de PCI dice que es Acceptable, se puede sugerir una reparación menor.

4.2.10 Carril derecho 0+270-0+300

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+270	Unidad de muestreo:	10		Esquema
Abscisa final:	0+300	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desnivel carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	3	18,75	17	
22	M	2	12,5	25	
25	L	2	12,5	3	
25	M	1	6,25	8	
29	L	5	31,25	12	
29	M	1	6,25	3	
32	-	13	81,25	13	
31	-	2	12,5	3	
				84	

N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	25	17	13	12	8	3	3	3	84	9	36
2	25	17	13	12	8	3	3	2	83	8	35
3	25	17	13	12	8	3	2	2	82	7	34
4	25	17	13	12	8	2	2	2	81	6	33
5	25	17	13	12	2	2	2	2	75	5	32
6	25	17	13	2	2	2	2	2	65	4	28
7	25	17	2	2	2	2	2	2	54	3	26
8	25	2	2	2	2	2	2	2	39	2	17
9	25	2	2	2	2	2	2	2	39	1	17
									max VDC		36

Tabla 26 Carril derecho 0+270-0+300

PCI= 100-36=64 **Aceptable**

➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, escala, parcheo, popouts y pulimiento de agregados.

El valor deducido corregido es de 36, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 64 del cual la clasificación de PCI dice que es Aceptable, se puede sugerir una reparación menor.

4.2.11 Carril derecho 0+300-0+330

Evaluated por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+300	Unidad de muestreo:	11		Esquema	
Abscisa final:	0+330	Numero de losas:	16			
TIPOS DE FALLAS						
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desevel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta				
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido		
22	L	3	18,75	17		
22	M	2	12,5	25		
25	L	2	12,5	3		
25	M	1	6,25	8		
30	L	6	37,5	3		
30	M	2	12,5	4		
32	-	13	81,25	13		
31	-	2	12,5	3		
						76

N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	25	17	13	8	4	3	3	3	76	9	34
2	25	17	13	8	4	3	3	2	75	8	32
3	25	17	13	8	4	3	2	2	74	7	31
4	25	17	13	8	4	2	2	2	73	6	30
5	25	17	13	8	2	2	2	2	71	5	28
6	25	17	13	2	2	2	2	2	65	4	27
7	25	17	2	2	2	2	2	2	54	3	26
8	25	2	2	2	2	2	2	2	39	2	25
9	25	2	2	2	2	2	2	2	39	1	25
									max VDC		34

Tabla 27 Carril derecho 0+300-0+330

PCI= 100-34=66 **Acceptable**

➤ Observaciones

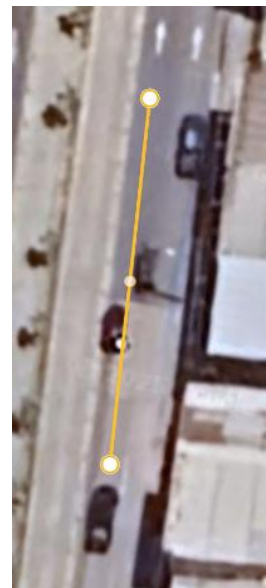
En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, escala, parcheo, popouts y pulimiento de agregados.

El valor deducido corregido es de 34, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 66 del cual la clasificación de PCI dice que es Acceptable, se puede sugerir una reparación menor.

4.2.12 Carril derecho 0+330-0+360

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+330	Unidad de muestreo:	12		Esquema
Abscisa final:	0+360	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	2	12,5	12	
22	M	1	6,25	10	
23	L	5	31,25	31	
23	M	2	12,5	28	
28	L	3	18,75	10	
28	M	1	6,25	5	
29	L	6	37,5	14	
29	M	1	6,25	6	
				116	



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	31	28	14	12	10	10	6	5	116	9	52
2	31	28	14	12	10	10	6	2	104	8	47
3	31	28	14	12	10	10	2	2	100	7	44
4	31	28	14	12	10	2	2	2	92	6	40
5	31	28	14	12	2	2	2	2	84	5	36
6	31	28	14	2	2	2	2	2	74	4	32
7	31	28	2	2	2	2	2	2	62	3	26
8	31	2	2	2	2	2	2	2	36	2	16
9	31	2	2	2	2	2	2	2	36	1	16
									max VDC	52	

Tabla 28 Carril derecho 0+330-0+360

PCI=100-52= 48 **Deficiente**

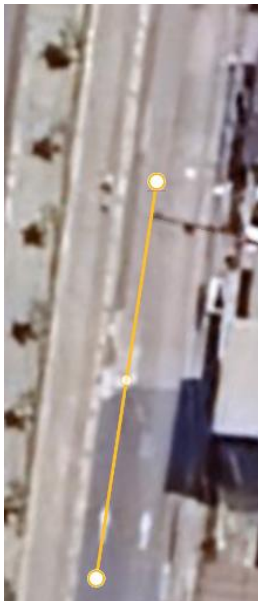
➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal y parcheo.

El valor deducido corregido es de 52, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 48 del cual la clasificación de PCI dice que es Deficiente, se puede sugerir una rehabilitación localizada.

4.2.13 Carril derecho 0+360-0+390

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+360	Unidad de muestreo:	13		Esquema
Abscisa final:	0+390	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Deseñel carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	2	12,5	12	
22	M	1	6,25	10	
23	L	3	18,75	28	
23	M	1	6,25	14	
28	L	3	18,75	10	
28	M	1	6,25	5	
30	L	5	31,25	3	
32	M	12	75	13	
				95	

N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	28	14	13	12	10	10	5	6	98	9	44
2	28	14	13	12	10	10	5	2	94	8	42
3	28	14	13	12	10	10	2	2	91	7	40
4	28	14	13	12	10	2	2	2	83	6	38

5	28	14	13	12	2	2	2	2	75	5	32
6	28	14	13	2	2	2	2	2	65	4	24
7	28	14	2	2	2	2	2	2	54	3	21
8	28	2	2	2	2	2	2	2	42	2	20
9	28	2	2	2	2	2	2	2	42	1	20
									max VDC		44

Tabla 29 Carril derecho 0+360-0+390

PCI=100-44= 56 **Acceptable**

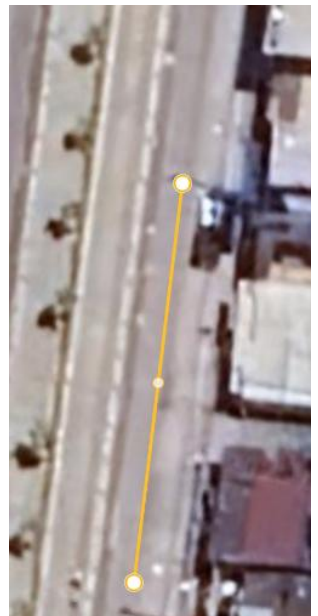
➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal y parcheo.

El valor deducido corregido es de 44, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 56 del cual la clasificación de PCI dice que es aceptable, se puede sugerir una rehabilitación localizada.

4.2.14 Carril derecho 0+390-0+420

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+390	Unidad de muestreo:	14		Esquema
Abscisa final:	0+420	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	2	12,5	13	
22	M	1	6,25	6	
28	L	6	37,5	16	
28	M	1	6,25	12	
30	L	4	25	2	
30	M	1	6,25	2	
32	-	12	75	14	
31	-	3	18,75	3	

N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	16	14	13	12	6	3	2	2	68	9	28
2	16	14	13	12	6	3	2	2	68	8	28
3	16	14	13	12	6	3	2	2	68	7	28
4	16	14	13	12	6	2	2	2	67	6	27
5	16	14	13	12	2	2	2	2	63	5	26
6	16	14	13	2	2	2	2	2	53	4	25
7	16	14	2	2	2	2	2	2	42	3	20
8	16	2	2	2	2	2	2	2	30	2	16
9	16	2	2	2	2	2	2	2	30	1	16
									max VDC		28

Tabla 30 Carril derecho 0+390-0+420

PCI=100-28= 72 **Bueno**

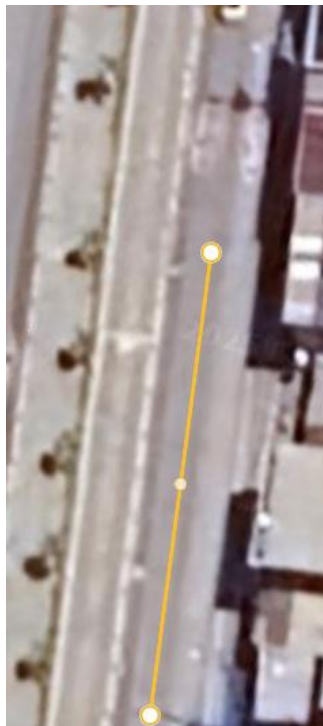
➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, grieta lineal, parcheo, pulimiento de agregados y popouts.

El valor deducido corregido es de 28, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 72 del cual la clasificación de PCI dice que es Bueno, se puede sugerir un mantenimiento preventivo.

4.2.15 Carril derecho 0+420-0+450

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025						
Abscisa inicial:	0+420	Unidad de muestreo:	15		Esquema						
Abscisa final:	0+450	Numero de losas:	16								
TIPOS DE FALLAS											
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados									
22. Grieta de esquina		32. Popouts									
23. Losa dividida		33. Bombeo									
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento									
25. Escala		35. Cruce vía férrea									
26. Sello de junta		36. Desconchamiento									
27. Desevel carril/berma		37. Retracción									
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina									
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta									
30. Parcheo (pequeño)											
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido							
22	L	2	12,5	12							
22	M	1	6,25	10							
23	L	5	31,25	31							
23	M	1	6,25	14							
28	L	3	18,75	10							
28	M	1	6,25	5							
30	L	5	31,25	3							
32	M	12	75	13							
				98							
Nº	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	31	14	13	12	10	10	5	3	98	9	43
2	31	14	13	12	10	10	5	2	97	8	42

3	31	14	13	12	10	10	2	2	94	7	40
4	31	14	13	12	10	2	2	2	86	6	38
5	31	14	13	12	2	2	2	2	78	5	34
6	31	14	13	2	2	2	2	2	68	4	28
7	31	14	2	2	2	2	2	2	57	3	27
8	31	2	2	2	2	2	2	2	45	2	20
9	31	2	2	2	2	2	2	2	45	1	20
									max VDC		43

Tabla 31 Carril derecho 0+420-0+450

PCI=100-43= 57 **Acceptable**

➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal y parcheo.

El valor deducido corregido es de 43, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 57 del cual la clasificación de PCI dice que es aceptable, se puede sugerir una reparación localizada.

4.2.16 Carril derecho 0+450-0+480

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+450	Unidad de muestreo:	16		Esquema
Abscisa final:	0+480	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desnivel carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	2	12,5	12	
22	M	1	6,25	10	
23	L	2	12,5	15	
23	M	1	6,25	14	
28	L	3	18,75	10	
28	M	1	6,25	5	
30	L	5	31,25	3	
31	M	3	18,75	3	
				72	



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	15	14	12	10	10	5	3	3	72	9	30
2	15	14	12	10	10	5	3	2	71	8	29
3	15	14	12	10	10	5	2	2	70	7	28
4	15	14	12	10	10	2	2	2	67	6	27
5	15	14	12	10	2	2	2	2	59	5	25
6	15	14	12	2	2	2	2	2	51	4	23
7	15	14	2	2	2	2	2	2	41	3	18
8	15	2	2	2	2	2	2	2	29	2	16
9	15	2	2	2	2	2	2	2	29	1	16
									max VDC	30	

Tabla 32 Carril derecho 0+450-0+480

PCI=100-30=70 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal, pulimiento de agregados parcheo pequeño.

El valor deducido corregido es de 30, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 70 del cual la clasificación de PCI dice que es Bueno, se puede sugerir un mantenimiento preventivo.

4.2.17 Carril derecho 0+480-0+510

Evaluated por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+480	Unidad de muestreo:	17	Esquema
Abscisa final:	0+510	Numero de losas:	16	
TIPOS DE FALLAS				
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta		
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido
22	L	2	12,5	13
22	M	1	6,25	6
28	L	2	12,5	8
28	M	1	6,25	12
30	L	4	25	2
30	M	1	6,25	2
32	-	12	75	14
31	-	3	18,75	3
				60



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	14	13	12	8	6	3	2	2	60	9	25
2	14	13	12	8	6	3	2	2	60	8	25
3	14	13	12	8	6	3	2	2	60	7	25
4	14	13	12	8	6	2	2	2	59	6	24
5	14	13	12	8	2	2	2	2	55	5	23
6	14	13	12	2	2	2	2	2	49	4	22
7	14	13	2	2	2	2	2	2	39	3	16
8	14	2	2	2	2	2	2	2	28	2	14
9	14	2	2	2	2	2	2	2	28	1	14
									max VDC		25

Tabla 33 Carril derecho 0+480-0+510

PCI=100-25=75 **Bueno**

➤ Observaciones

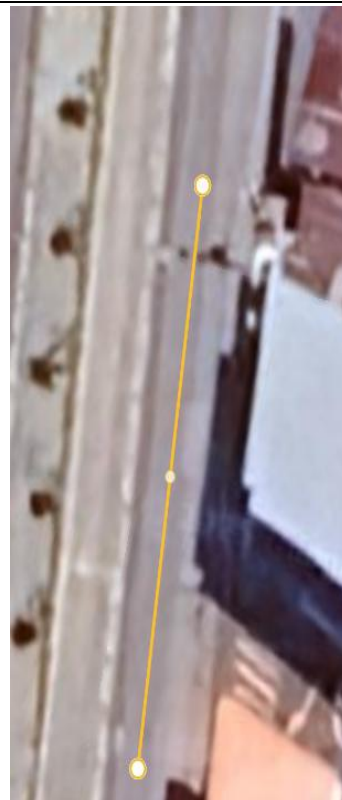
En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, grieta lineal, pulimiento de agregados y parcheo pequeño.

El valor deducido corregido es de 25, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 75 del cual la clasificación de PCI dice que es Bueno, se puede sugerir un mantenimiento preventivo.

4.2.18 Carril derecho 0+510-0+540

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+510	Unidad de muestreo:	18		Esquema
Abscisa final:	0+540	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desevel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	2	12,5	13	
22	M	1	6,25	6	
28	L	2	12,5	8	
28	M	1	6,25	12	
30	L	2	12,5	1,5	
30	M	1	6,25	2	
32	-	10	62,5	12	
31	-	2	12,5	2	
				56,5	



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	13	12	12	8	6	2	2	1,5	56,5	9	28
2	13	12	12	8	6	2	2	2	57	8	27
3	13	12	12	8	6	2	2	2	57	7	27
4	13	12	12	8	6	2	2	2	57	6	27
5	13	12	12	8	2	2	2	2	53	5	26
6	13	12	12	2	2	2	2	2	47	4	22
7	13	12	2	2	2	2	2	2	37	3	16
8	13	2	2	2	2	2	2	2	27	2	14
9	13	2	2	2	2	2	2	2	27	1	14
									max VDC		28

Tabla 34 Carril derecho 0+510-0+540

PCI=100-28= 72 **Bueno**

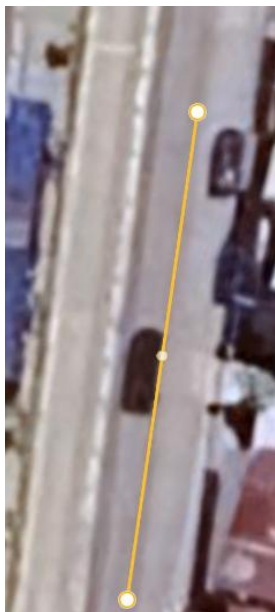
➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, grieta lineal, pulimiento de agregados y parcheo pequeño.

El valor deducido corregido es de 28, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 72 del cual la clasificación de PCI dice que es Bueno, se puede sugerir un mantenimiento preventivo.

4.2.19 Carril derecho 0+540-0+570

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+540	Unidad de muestreo:	19		Esquema
Abscisa final:	0+570	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	4	25	24	
23	M	1	6,25	15	
28	L	3	18,75	10	
28	M	1	6,25	8	
30	L	5	31,25	3	
30	M	1	6,25	3	
32	-	8	50	10	
31	-	2	12,5	3	
				76	

N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	24	15	10	10	8	3	3	3	76	9	32
2	24	15	10	10	8	3	3	2	75	8	31
3	24	15	10	10	8	3	2	2	74	7	30
4	24	15	10	10	8	2	2	2	73	6	29
5	24	15	10	10	2	2	2	2	67	5	28
6	24	15	10	2	2	2	2	2	59	4	26
7	24	15	2	2	2	2	2	2	51	3	24
8	24	2	2	2	2	2	2	2	38	2	16
9	24	2	2	2	2	2	2	2	38	1	16
									max VDC		32

Tabla 35 Carril derecho 0+540-0+570

$PCI=100-32=68$ **Acceptable**

➤ Observaciones

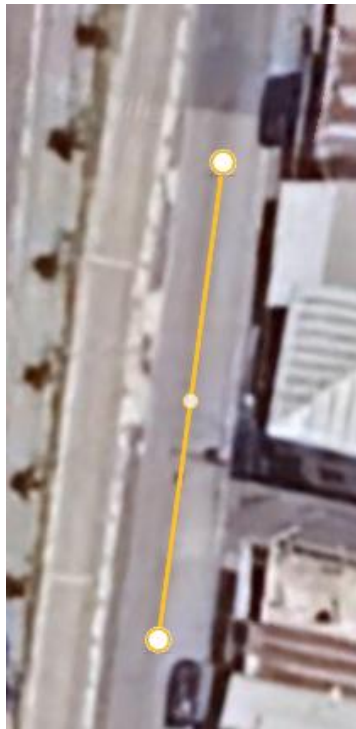
En este tramo podemos encontrar fallas como losa dividida, grieta lineal y parcheo, popouts y pulimiento de agregados.

El valor deducido corregido es de 32, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 68 del cual la clasificación de PCI dice que es aceptable, se puede sugerir una reparación localizada.

4.2.20 Carril derecho 0+570-0+600

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+570	Unidad de muestreo:	20	Esquema
Abscisa final:	0+600	Numero de losas:	16	
TIPOS DE FALLAS				
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta		
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido
22	L	2	12,5	13
22	M	1	6,25	6
28	L	2	12,5	8
28	M	1	6,25	12
30	L	3	18,75	2
30	M	1	6,25	2
32	-	16	100	15
31	-	2	12,5	2
				60



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	15	13	12	8	6	2	2	2	60	9	24
2	15	13	12	8	6	2	2	2	60	8	24
3	15	13	12	8	6	2	2	2	60	7	24
4	15	13	12	8	6	2	2	2	60	6	24
5	15	13	12	8	2	2	2	2	56	5	23
6	15	13	12	2	2	2	2	2	50	4	22
7	15	13	2	2	2	2	2	2	40	3	18
8	15	2	2	2	2	2	2	2	29	2	16
9	15	2	2	2	2	2	2	2	29	1	16
									max VDC		24

Tabla 36 Carril derecho 0+570-0+600

PCI=100-24 = 76 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, grieta lineal, pulimiento de agregados y parcheo pequeño.

El valor deducido corregido es de 24, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 76 del cual la clasificación de PCI dice que es Bueno, se puede sugerir un mantenimiento preventivo.

4.2.21 Carril derecho 0+600-0+630

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025		
Abscisa inicial:	0+600	Unidad de muestreo:	21		Esquema		
Abscisa final:	0+630	Numero de losas:	16				
TIPOS DE FALLAS							
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados					
22. Grieta de esquina		32. Popouts					
23. Losa dividida		33. Bombeo					
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento					
25. Escala		35. Cruce vía férrea					
26. Sello de junta		36. Desconchamiento					
27. Deseñel carril/berma		37. Retracción					
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina					
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta					
30. Parcheo (pequeño)							
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido			
22	L	2	12,5	13			
22	M	1	6,25	6			
28	L	2	12,5	8			
28	M	1	6,25	12			
30	L	3	18,75	2			
30	M	1	6,25	2			
29	L	13	81,25	25			
29	M	1	6,25	5			
				73			
N°	VALOR DE DEDUCCION				TOTAL	O	VDC



1	25	13	12	8	6	5	2	2	73	9	31
2	25	13	12	8	6	5	2	2	73	8	31
3	25	13	12	8	6	5	2	2	73	7	31
4	25	13	12	8	6	2	2	2	70	6	30
5	25	13	12	8	2	2	2	2	66	5	28
6	25	13	12	2	2	2	2	2	60	4	24
7	25	13	2	2	2	2	2	2	50	3	23
8	25	2	2	2	2	2	2	2	39	2	16
9	25	2	2	2	2	2	2	2	39	1	16
									max VDC		31

Tabla 37 Carril derecho 0+600-0+630

PCI=100-31=69 **Acceptable**

➤ Observaciones

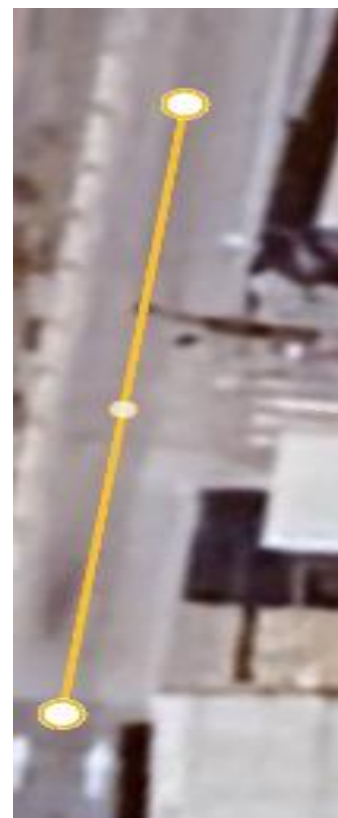
En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, grieta lineal y parcheo grande.

El valor deducido corregido es de 31, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 69 del cual la clasificación de PCI dice que es aceptable, se puede sugerir una reparación localizada.

4.2.22 Carril derecho 0+630-0+660

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+630	Unidad de muestreo:	22	Esquema
Abscisa final:	0+660	Numero de losas:	16	
TIPOS DE FALLAS				
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta		
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido
23	L	3	18,75	18
23	M	1	6,25	15
28	L	3	18,75	10
28	M	1	6,25	8
30	L	5	31,25	3
30	M	1	6,25	3
32	-	2	12,5	2
31	-	2	12,5	3
				79



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	18	15	10	8	3	3	3	2	62	9	26
2	18	15	10	8	3	3	3	2	62	8	26
3	18	15	10	8	3	3	2	2	61	7	25
4	18	15	10	8	3	2	2	2	60	6	24
5	18	15	10	8	2	2	2	2	59	5	23
6	18	15	10	2	2	2	2	2	53	4	22
7	18	15	2	2	2	2	2	2	45	3	20
8	18	2	2	2	2	2	2	2	32	2	16
9	18	2	2	2	2	2	2	2	32	1	16
									max VDC	26	

Tabla 38 Carril derecho 0+630-0+660

PCI=100-26= 74 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como losa dividida, grieta lineal, pulimiento de agregados y parcheo pequeño.

El valor deducido corregido es de 26, este se lo obtuvo del gráfico de curvas.

Se obtuvo el valor de 74 del cual la clasificación de PCI dice que es Bueno, se puede sugerir un mantenimiento preventivo.

4.2.23 Carril derecho 0+660-0+690

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+660	Unidad de muestreo:	23	Esquema
Abscisa final:	0+690	Numero de losas:	16	
TIPOS DE FALLAS				
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta		
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido
22	L	2	12,5	13
22	M	1	6,25	6
28	L	2	12,5	8
28	M	1	6,25	12
30	L	3	18,75	2
30	M	1	6,25	2
29	L	13	81,25	25
29	M	1	6,25	5
				73





N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	25	13	12	8	6	5	2	2	73	9	31
2	25	13	12	8	6	5	2	2	73	8	31
3	25	13	12	8	6	5	2	2	73	7	31
4	25	13	12	8	6	2	2	2	70	6	30
5	25	13	12	8	2	2	2	2	66	5	28
6	25	13	12	2	2	2	2	2	60	4	24
7	25	13	2	2	2	2	2	2	50	3	23
8	25	2	2	2	2	2	2	2	39	2	16
9	25	2	2	2	2	2	2	2	39	1	16
									max VDC		31

Tabla 39 Carril derecho 0+660-0+690

PCI=100-31=69 **Aceptable**

➤ **Observaciones**

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, grieta lineal y parcheo grande.

El valor deducido corregido es de 31, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 69 del cual la clasificación de PCI dice que es aceptable, se puede sugerir una reparación localizada.

4.2.24 Carril derecho 0+690-0+720

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+690	Unidad de muestreo:	24	Esquema
Abscisa final:	0+720	Numero de losas:	16	
TIPOS DE FALLAS				
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta		
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido
22	L	2	12,5	13
22	M	1	6,25	6
28	L	2	12,5	8
28	M	1	6,25	12
30	L	3	18,75	2
30	M	1	6,25	2
32	-	16	100	15
31	-	2	12,5	2
				60



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	15	13	12	8	6	2	2	2	60	9	24
2	15	13	12	8	6	2	2	2	60	8	24
3	15	13	12	8	6	2	2	2	60	7	24
4	15	13	12	8	6	2	2	2	60	6	24
5	15	13	12	8	2	2	2	2	56	5	23
6	15	13	12	2	2	2	2	2	50	4	22
7	15	13	2	2	2	2	2	2	40	3	18
8	15	2	2	2	2	2	2	2	29	2	16
9	15	2	2	2	2	2	2	2	29	1	16
									max VDC		24

Tabla 40 Carril derecho 0+690-0+720

PCI=100-24 = 76 **Bueno**

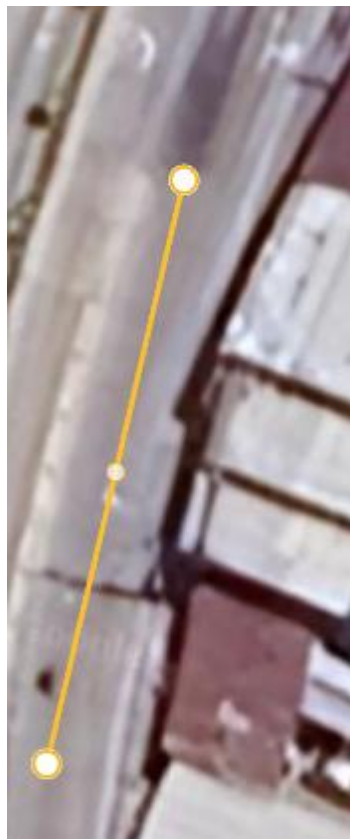
➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, grieta lineal, pulimiento de agregados y parcheo pequeño.

El valor deducido corregido es de 24, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 76 del cual la clasificación de PCI dice que es Bueno, se puede sugerir un mantenimiento preventivo.

4.2.25 Carril derecho 0+720-0+750

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025		
Abscisa inicial:	0+720	Unidad de muestreo:	25	Esquema		
Abscisa final:	0+750	Numero de losas:	16			
TIPOS DE FALLAS						
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados				
22. Grieta de esquina		32. Popouts				
23. Losa dividida		33. Bombeo				
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento				
25. Escala		35. Cruce vía férrea				
26. Sello de junta		36. Desconchamiento				
27. Desnivel carril/berma		37. Retracción				
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina				
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta				
30. Parcheo (pequeño)						
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido		
22	L	2	12,5	13		
22	M	1	6,25	6		
28	L	2	12,5	8		
28	M	1	6,25	12		
30	L	4	25	2		
30	M	1	6,25	2		
32	-	12	75	14		
31	-	3	18,75	3		
				60		
N°	VALOR DE DEDUCCION				TOTAL	O
						VDC

1	14	13	12	8	6	3	2	2	60	9	25
2	14	13	12	8	6	3	2	2	60	8	25
3	14	13	12	8	6	3	2	2	60	7	25
4	14	13	12	8	6	2	2	2	59	6	24
5	14	13	12	8	2	2	2	2	55	5	23
6	14	13	12	2	2	2	2	2	49	4	22
7	14	13	2	2	2	2	2	2	39	3	16
8	14	2	2	2	2	2	2	2	28	2	14
9	14	2	2	2	2	2	2	2	28	1	14
									max VDC		25

Tabla 41 Carril derecho 0+720-0+750

PCI=100-25=75 **Bueno**

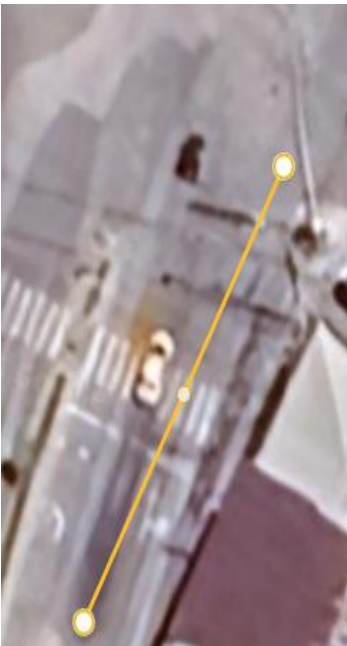
➤ **Observaciones**

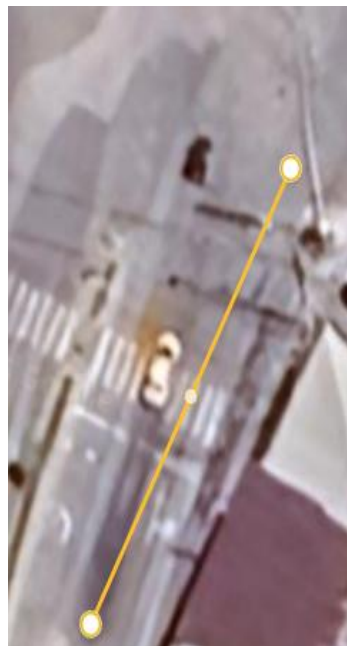
En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, grieta lineal, pulimiento de agregados y parcheo pequeño.

El valor deducido corregido es de 25, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 75 del cual la clasificación de PCI dice que es Bueno, se puede sugerir un mantenimiento preventivo.

4.2.26 Carril derecho 0+750-0+774

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+750	Unidad de muestreo:	26		Esquema	
Abscisa final:	0+774	Numero de losas:	16			
TIPOS DE FALLAS						
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta				
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido		
22	L	3	18,75	17		
22	M	2	12,5	25		
25	L	2	12,5	3		
25	M	1	6,25	8		
29	L	5	31,25	12		
29	M	1	6,25	3		
32	-	13	81,25	13		
31	-	2	12,5	3		
				84		



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	25	17	13	12	8	3	3	3	84	9	36
2	25	17	13	12	8	3	3	2	83	8	35
3	25	17	13	12	8	3	2	2	82	7	34
4	25	17	13	12	8	2	2	2	81	6	33
5	25	17	13	12	2	2	2	2	75	5	32
6	25	17	13	2	2	2	2	2	65	4	28
7	25	17	2	2	2	2	2	2	54	3	26
8	25	2	2	2	2	2	2	2	39	2	17
9	25	2	2	2	2	2	2	2	39	1	17
									max VDC		36

Tabla 42 Carril derecho 0+750-0+774

PCI= 100-36=64 **Aceptable**

➤ Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, escala, parcheo, popouts y pulimiento de agregados.

El valor deducido corregido es de 36, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 64 del cual la clasificación de PCI dice que es Aceptable, se puede sugerir una reparación menor.

4.2.27 Tramo 1 Carril izquierdo 0+990-1+018

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025			
Abscisa inicial:	0+990	Unidad de muestreo:	26		Esquema			
Abscisa final:	1+018	Numero de losas:	16					
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados						
22. Grieta de esquina		32. Popouts						
23. Losa dividida		33. Bombeo						
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento						
25. Escala		35. Cruce vía férrea						
26. Sello de junta		36. Desconchamiento						
27. Desnivel carril/berma		37. Retracción						
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina						
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta						
30. Parcheo (pequeño)								
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido				
23	L	2	12,5	12				
23	M	1	6,25	12				
28	L	3	18,75	10				
28	M	1	6,25	8				
32	-	8	50	10				
				52				
N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	12	12	10	10	8	52	3	24
2	12	2	2	2	2	20	2	12
						max VDC		20

Tabla 43 Carril izquierdo 0+990-1+018

PCI=100-24=76 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 24 del grafico de curvas, se obtuvo 76 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.28 Carril izquierdo 0+960-990

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+960	Unidad de muestreo:	25		Esquema	
Abscisa final:	9+990	Numero de losas:	16			
TIPOS DE FALLAS						
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta				
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido		
28	L	4	25	12		
28	M	1	6,25	8		
32	-	12	75	14		
36	M	6	37,5	8		
36	L	2	12,5	11		
						53



N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	14	12	11	8	8	53	2	25
2	14	2	2	2	2	22	1	14
						max VDC		25

Tabla 44 Carril izquierdo 0+960-990

PCI= 100-25=75 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, popouts y desconchamiento.

Se obtuvo un valor de 25 del grafico de curvas, se obtuvo 75 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.29 Carril izquierdo 0+930-0+960

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur			Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+930	Unidad de muestreo:	24		Esquema
Abscisa final:	0+960	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	2	12,5	12	
23	M	1	6,25	12	
32	L	12	75	14	
36	M	2	12,5	4	
36	L	1	6,25	5	
				47	

N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	14	12	12	5	4	47	6	22
2	14	12	12	5	4	47	5	22
3	14	12	12	5	2	45	4	20
4	14	12	12	2	2	42	3	18
5	14	12	2	2	2	32	2	17
6	14	2	2	2	2	22	1	12
						max VDC		22

Tabla 45 Carril izquierdo 0+930-0+960

PCI=100-22= 78 **Bueno**

➤ **Observaciones**

En este tramo encontramos fallas como losa dividida, popouts y desconchamiento.

Se obtuvo un valor de 22 del grafico de curvas, se obtuvo 78 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.30 Carril izquierdo 0+900-0+930

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025			
Abscisa inicial:	0+900	Unidad de muestreo:	23		Esquema			
Abscisa final:	0+930	Numero de losas:	16					
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados						
22. Grieta de esquina		32. Popouts						
23. Losa dividida		33. Bombeo						
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento						
25. Escala		35. Cruce vía férrea						
26. Sello de junta		36. Desconchamiento						
27. Deseñel carril/berma		37. Retracción						
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina						
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta						
30. Parcheo (pequeño)								
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido				
23	L	2	12,5	12				
23	M	1	6,25	12				
29	L	11	68,75	22				
29	M	1	6,25	8				
32	-	1	6,25	1				
					55			
N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	22	12	12	8	1	55	3	26
2	22	12	2	2	2	40	2	18
3	22	2	2	2	2	30	1	15
						max VDC		26



Tabla 46 Carril izquierdo 0+900-0+930

PCI= 100-26= 74 **Bueno**

➤ **Observaciones**

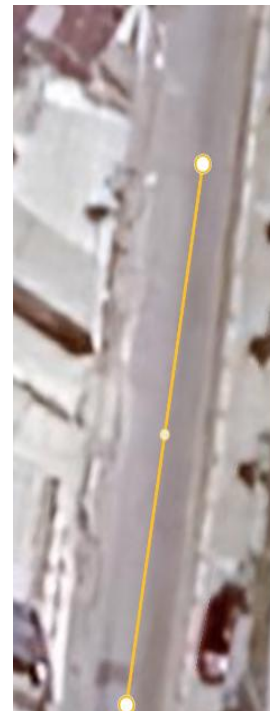
En este tramo encontramos fallas como losa dividida, popouts y parcheo grande.

Se obtuvo un valor de 26 del grafico de curvas, se obtuvo 74 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.31 Carril izquierdo 0+870-0+900

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+870	Unidad de muestreo:	22		Esquema
Abscisa final:	0+900	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
28	L	4	25	12	
28	M	1	6,25	8	
30	L	3	18,75	2	
30	M	1	6,25	2	
31	-	1	6,25	7	
				31	



N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	12	8	7	2	2	31	2	20
2	12	2	2	2	2	20	1	12
						max VDC		20

Tabla 47 Carril izquierdo 0+870-0+900

PCI=100-20=80 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, pulimiento de agregados y parcheo pequeño.

Se obtuvo un valor de 20 del grafico de curvas, se obtuvo 74 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.32 Carril izquierdo 0+840-0+870

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025			
Abscisa inicial:	0+840	Unidad de muestreo:	21		Esquema			
Abscisa final:	0+870	Numero de losas:	16					
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados						
22. Grieta de esquina		32. Popouts						
23. Losa dividida		33. Bombeo						
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento						
25. Escala		35. Cruce vía férrea						
26. Sello de junta		36. Desconchamiento						
27. Desnivel carril/berma		37. Retracción						
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina						
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta						
30. Parcheo (pequeño)								
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido				
23	L	2	12,5	12				
23	M	1	6,25	12				
28	L	3	18,75	10				
28	M	1	6,25	8				
32	-	8	50	10				
				52				
N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	12	12	10	10	8	52	2	24
2	12	2	2	2	2	20	1	12
						max VDC		24

Tabla 48 Carril izquierdo 0+840-0+870

PCI=100-24=76 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 24 del grafico de curvas, se obtuvo 76 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.33 Carril izquierdo 0+810-0+840

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds			Fecha: 17/07/2025		
Abscisa inicial:	0+810	Unidad de muestreo:	20			Esquema		
Abscisa final:	0+840	Numero de losas:	16					
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados						
22. Grieta de esquina		32. Popouts						
23. Losa dividida		33. Bombeo						
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento						
25. Escala		35. Cruce vía férrea						
26. Sello de junta		36. Desconchamiento						
27. Desnivel carril/berma		37. Retracción						
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina						
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta						
30. Parcheo (pequeño)								
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido				
23	L	2	12,5	12				
23	M	1	6,25	12				
28	L	3	18,75	10				
28	M	1	6,25	8				
32	-	8	50	10				
				52				
N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	12	12	10	10	8	52	2	24
2	12	2	2	2	2	20	1	12
						max VDC		24

Tabla 49 Carril izquierdo 0+810-0+840

PCI=100-24=76 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 24 del grafico de curvas, se obtuvo 76 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.34 Carril izquierdo 0+780-0+810

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025			
Abscisa inicial:	0+780	Unidad de muestreo:	19		Esquema			
Abscisa final:	0+810	Numero de losas:	16					
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados						
22. Grieta de esquina		32. Popouts						
23. Losa dividida		33. Bombeo						
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento						
25. Escala		35. Cruce vía férrea						
26. Sello de junta		36. Desconchamiento						
27. Desnivel carril/berma		37. Retracción						
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina						
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta						
30. Parcheo (pequeño)								
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido				
23	L	2	12,5	12				
23	M	1	6,25	12				
30	L	5	31,25	3				
32	-	3	18,75	3				
36	L	6	37,5	8				
				38				
N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	12	12	8	3	3	38	6	16
2	12	12	8	3	2	37	5	15
3	12	12	8	3	2	37	4	15
4	12	12	8	2	2	36	3	14
5	12	12	2	2	2	30	2	13
6	12	2	2	2	2	20	1	10
						MaxVDC		16

Tabla 50 Carril izquierdo 0+780-0+810

PCI=100-16=84 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 16 del grafico de curvas, se obtuvo 84 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.35 Carril izquierdo 0+774-0+780

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+774	Unidad de muestreo:	18		Esquema
Abscisa final:	0+780	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
28	L	4	25	12	
28	M	1	6,25	8	
32	-	12	75	14	
36	L	6	37,5	8	
36	H	2	12,5	22	
				64	



N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	22	14	12	8	8	64	6	28
2	22	14	12	8	2	58	5	26
3	22	14	12	8	2	58	4	26
4	22	14	12	2	2	52	3	25
5	22	14	2	2	8	48	2	18

6	22	2	2	2	2	30	1	14
						maxVDC		28

Tabla 51 Carril izquierdo 0+774-0+780

PCI=100-28=72 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 28 del grafico de curvas, se obtuvo 72 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.36 Carril izquierdo 0+750-0+774

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+750	Unidad de muestreo:	17		Esquema
Abscisa final:	0+774	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
28	L	4	25	12	
28	M	1	6,25	1	
29	L	1	6,25	1	
29	M	1	6,25	2	
30	L	2	12,5	1	
30	M	1	6,25	2	
32	-	10	62,5	12	
				31	



N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	12	12	2	2	1	1	1	31	4	16
2	12	12	2	2	2	2	2	34	3	15
3	12	12	2	2	2	2	2	34	2	15
4	12	2	2	2	2	2	2	24	1	10
								max VDC		16

Tabla 52 Carril izquierdo 0+750-0+774

PCI=100-16=84 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 16 del grafico de curvas, se obtuvo 84 según el PCI está en clasificación Bueno.

4.2.37 Carril izquierdo 0+720-0+750

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+720	Unidad de muestreo:	16		Esquema
Abscisa final:	0+750	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	3	18,75	18	
23	M	1	6,25	15	
28	L	3	18,75	10	
28	M	1	6,25	8	
30	L	5	31,25	3	
30	M	1	6,25	3	
32	-	2	12,5	2	
			0		

								59		
N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	18	15	10	8	3	3	2	59	9	26
2	18	15	10	8	3	3	2	59	8	26
3	18	15	10	8	3	3	2	59	7	26
4	18	15	10	8	3	2	2	58	6	25
5	18	15	10	8	2	2	2	57	5	24
6	18	15	10	2	2	2	2	51	4	23
7	18	15	2	2	2	2	2	43	3	20
8	18	2	2	2	2	2	2	30	2	16
9	18	2	2	2	2	2	2	30	1	16
								max VDC		26

Tabla 53 Carril izquierdo 0+720-0+750

PCI=100-26=74 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, losa dividida, parcheo pequeño y popouts.

Se obtuvo un valor de 26 del grafico de curvas, se obtuvo 74 según el PCI está en clasificación Bueno.

4.2.38 Carril izquierdo 0+690-0+720

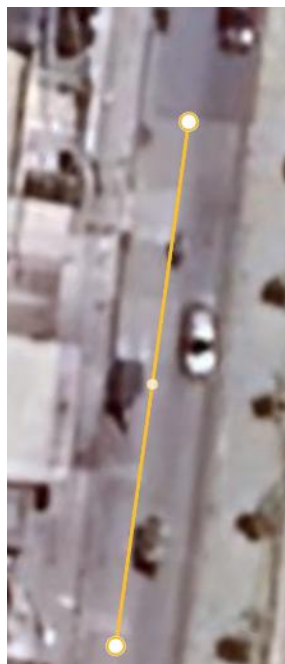
Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025			
Abscisa inicial:	0+690	Unidad de muestreo:	15		Esquema			
Abscisa final:	0+720	Numero de losas:	16					
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados						
22. Grieta de esquina		32. Popouts						
23. Losa dividida		33. Bombeo						
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento						
25. Escala		35. Cruce vía férrea						
26. Sello de junta		36. Desconchamiento						
27. Desenivel carril/berma		37. Retracción						
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina						
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta						
30. Parcheo (pequeño)								
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido				
23	L	2	12,5	12				
23	M	1	6,25	12				
30	L	5	31,25	3				
32	-	3	18,75	3				
36	L	6	37,5	8				
				38				
Nº	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	12	12	8	3	3	38	6	16
2	12	12	8	3	2	37	5	15
3	12	12	8	3	2	37	4	15
4	12	12	8	2	2	36	3	14
5	12	12	2	2	2	30	2	13
6	12	2	2	2	2	20	1	10
						maxVDC		16

Tabla 54 Carril izquierdo 0+690-0+720

PCI=100-16= 84 **Bueno**

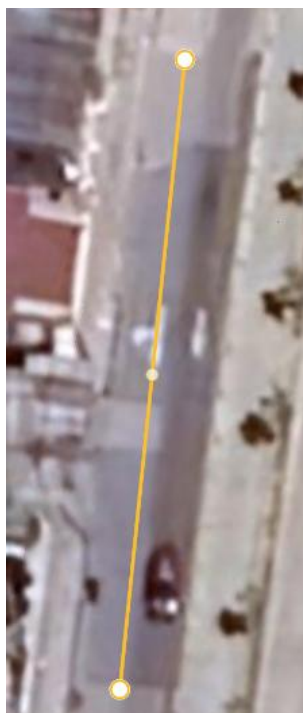
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como desconchamiento, losa dividida, parcheo pequeño y popouts.

Se obtuvo un valor de 16 del grafico de curvas, se obtuvo 84 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo.

4.2.39 Carril izquierdo 0+660-0+690

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+660	Unidad de muestreo:	14		Esquema
Abscisa final:	0+690	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
28	L	4	25	12	
28	M	1	6,25	8	
29	L	11	68,75	22	
29	M	1	6,25	8	
32	L	10	62,5	12	
				62	

N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	22	12	12	8	8	62	3	26
2	22	12	2	2	2	40	2	18
3	22	2	2	2	2	30	1	16
						maxVDC		26

Tabla 55 Carril izquierdo 0+660-0+690

PCI=100-26=74 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 26 del grafico de curvas, se obtuvo 74 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.40 Carril izquierdo 0+630-0+660

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+360	Unidad de muestreo:	13		Esquema
Abscisa final:	0+390	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	2	12,5	12	
22	M	1	6,25	10	
23	L	3	18,75	28	
23	M	1	6,25	14	
28	L	3	18,75	10	
28	M	1	6,25	5	
30	L	5	31,25	3	
32	M	12	75	13	
				95	

N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	28	14	13	12	10	10	5	6	98	9	44
2	28	14	13	12	10	10	5	2	94	8	42
3	28	14	13	12	10	10	2	2	91	7	40
4	28	14	13	12	10	2	2	2	83	6	38
5	28	14	13	12	2	2	2	2	75	5	32
6	28	14	13	2	2	2	2	2	65	4	24
7	28	14	2	2	2	2	2	2	54	3	21
8	28	2	2	2	2	2	2	2	42	2	20

9	28	2	2	2	2	2	2	2	42	1	20
									max VDC		44

Tabla 56 Carril izquierdo 0+630-0+660

PCI=100-44= 56 **Acceptable**

Observaciones

En este tramo podemos encontrar fallas como grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal y parcheo.

El valor deducido corregido es de 44, este se lo obtuvo del grafico de curvas.

Se obtuvo el valor de 56 del cual la clasificación de PCI dice que es aceptable, se puede sugerir una rehabilitación localizada.

4.2.41 Carril izquierdo 0+600-0+630

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+600	Unidad de muestreo:	12		Esquema
Abscisa final:	0+630	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	3	18,75	18	
23	M	1	6,25	15	
29	L	4	25	10	
29	M	1	6,25	8	
30	L	5	31,25	3	
30	M	1	6,25	3	
32	-	16	100	15	
			0		
				72	

N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	18	15	15	10	8	3	3	72	9	30
2	18	15	15	10	8	3	3	72	8	30
3	18	15	15	10	8	3	3	72	7	30
4	18	15	15	10	8	3	2	71	6	29
5	18	15	15	10	8	2	2	70	5	28
6	18	15	15	10	2	2	2	64	4	26
7	18	15	15	2	2	2	2	56	3	24
8	18	15	2	2	2	2	2	43	2	20
9	18	2	2	2	2	2	2	30	1	18
								max VDC		30

Tabla 57 Carril izquierdo 0+600-0+630

PCI=100-30=70 **Bueno**

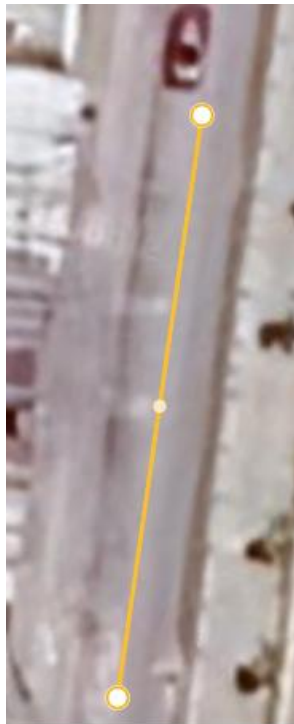
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como parcheo grande y pequeño, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 30 del grafico de curvas, se obtuvo 70 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.42 Carril izquierdo 0+570-0+600

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+570	Unidad de muestreo:	11		Esquema
Abscisa final:	0+600	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	5	31,25	27	
23	M	2	12,5	24	
29	L	2	12,5	3	
29	M	1	6,25	2	
30	L	7	43,75	4	
30	M	1	6,25	2	
32	-	14	87,5	13	
			0		
				75	

N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	27	24	13	4	3	2	2	75	9	34
2	27	24	13	4	3	2	2	75	8	34
3	27	24	13	4	3	2	2	75	7	34
4	27	24	13	4	3	2	2	75	6	34
5	27	24	13	4	3	2	2	75	5	34
6	27	24	13	4	2	2	2	74	4	33
7	27	24	13	2	2	2	2	72	3	32
8	27	24	2	2	2	2	2	61	2	24
9	27	2	2	2	2	2	2	39	1	22
								max VDC		34

Tabla 58 Carril izquierdo 0+570-0+600

PCI=100-34= 66 **Acceptable**

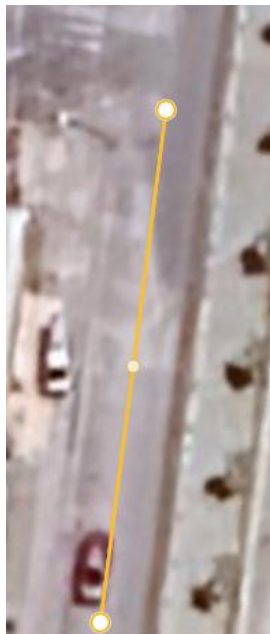
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como parcheo grande y pequeño, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 34 del gráfico de curvas, se obtuvo 66 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda rehabilitación localizada

4.2.43 Carril izquierdo 0+540-0+570

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025			
Abscisa inicial:	0+540	Unidad de muestreo :	10		Esquema			
Abscisa final:	0+570	Numero de losas:	16					
TIPOS DE FALLAS								
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados						
22. Grieta de esquina		32. Popouts						
23. Losa dividida		33. Bombeo						
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento						
25. Escala		35. Cruce vía férrea						
26. Sello de junta		36. Desconchamiento						
27. Desevel carril/berma		37. Retracción						
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina						
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta						
30. Parcheo (pequeño)								
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido				
23	L	2	12,5	12				
23	M	1	6,25	12				
28	L	3	18,75	10				
28	M	1	6,25	8				
32	L	8	50	10				
				52				
Nº	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	12	12	10	10	8	52	6	25
2	12	12	10	10	2	46	5	22
3	12	12	10	10	2	46	4	22
4	12	12	10	2	2	38	3	18
5	12	12	2	2	8	36	2	17

6	12	2	2	2	2	20	1	10
max VDC								25

Tabla 59 Carril izquierdo 0+540-0+570

PCI= 100-25=75 **Bueno**

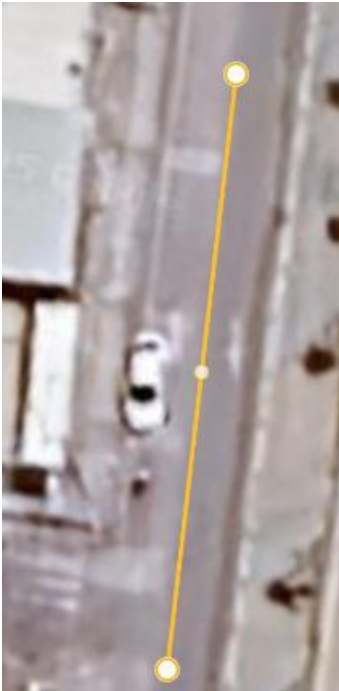
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 30 del grafico de curvas, se obtuvo 70 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.44 Carril izquierdo 0+510-0+540

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+510	Unidad de muestreo:	9		Esquema
Abscisa final:	0+540	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	5	31,25	27	
23	M	2	12,5	24	
29	L	2	12,5	3	
29	M	1	6,25	2	
30	L	7	43,75	4	
30	M	1	6,25	2	
32	-	14	87,5	13	
			0		
				75	

N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	27	24	13	4	3	2	2	75	9	34
2	27	24	13	4	3	2	2	75	8	34
3	27	24	13	4	3	2	2	75	7	34
4	27	24	13	4	3	2	2	75	6	34
5	27	24	13	4	3	2	2	75	5	34
6	27	24	13	4	2	2	2	74	4	33
7	27	24	13	2	2	2	2	72	3	32
8	27	24	2	2	2	2	2	61	2	24
9	27	2	2	2	2	2	2	39	1	22
								max VDC		34

Tabla 60 Carril izquierdo 0+510-0+540

PCI=100-34= 66 **Acceptable**

➤ Observaciones

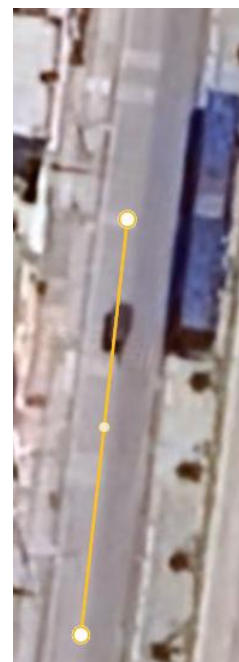
En este tramo encontramos fallas como parcheo grande y pequeño, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 34 del grafico de curvas, se obtuvo 66 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda rehabilitación localizada

4.2.45 Carril izquierdo 0+480-0+510

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+480	Unidad de muestreo:	8		Esquema
Abscisa final:	0+510	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
28	L	7	43,75	18	
29	L	1	6,25	2	
30	L	1	6,25	1	
32	-	3	18,75	2	
36	L	6	37,5	8	
				31	



N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	18	8	2	2	1	31	4	16
2	18	8	2	2	2	32	3	17
3	18	8	2	2	2	32	2	17
4	18	2	2	2	2	26	1	14
						max VDC		16

Tabla 61 Carril izquierdo 0+480-0+510

PCI=100-16= 84 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, parcheo grande y pequeño, desconchamiento y popouts.

Se obtuvo un valor de 16 del grafico de curvas, se obtuvo 84 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.46 Carril izquierdo 0+450-0+480

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+450	Unidad de muestreo:	7		Esquema
Abscisa final:	0+480	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	2	12,5	13	
22	M	1	6,25	6	
28	L	2	12,5	8	
28	M	1	6,25	12	
29	L	3	18,75	6	
29	M	1	6,25	4	
30	L	1	6,25	1	
32	-	14	87,5	12	
				62	



N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	13	12	12	8	6	6	4	1	62	9	26
2	13	12	12	8	6	6	4	1	62	8	26
3	13	12	12	8	6	6	4	2	63	7	27
4	13	12	12	8	6	6	2	2	61	6	25
5	13	12	12	8	6	2	2	2	57	5	24
6	13	12	12	8	2	2	2	2	53	4	23
7	13	12	12	2	2	2	2	2	47	3	22
8	13	12	2	2	2	2	2	2	37	2	21
9	13	2	2	2	2	2	2	2	27	1	16
max VDC										27	

Tabla 62 Carril izquierdo 0+450-0+480

PCI= 100-27=73 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, grieta de esquina, parcheo grande y pequeño y popouts.

Se obtuvo un valor de 27 del grafico de curvas, se obtuvo 73 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.47 Carril izquierdo 0+420-0+450

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+420	Unidad de muestreo:	6	Esquema	
Abscisa final:	0+450	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad		Valor deducido
28	L	4	25		12
28	M	1	6,25		1
29	L	3	18,75		8
29	M	1	6,25		2
30	L	2	12,5		1
30	M	1	6,25		2
32	-	8	50		10
				26	



N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	12	10	8	2	2	1	1	36	6	16
2	12	10	8	2	2	2	2	38	5	17
3	12	10	8	2	2	2	2	38	4	17
4	12	10	8	2	2	2	2	38	3	17
5	12	10	2	2	2	2	2	32	2	16
6	12	2	2	2	2	2	2	24	1	14
								max VDC		16

Tabla 63 Carril izquierdo 0+420-0+450

PCI= 100-16= 84 **Bueno**

➤ **Observaciones**

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, parcheo grande y pequeño y popouts.

Se obtuvo un valor de 16 del grafico de curvas, se obtuvo 84 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.48 Carril izquierdo 0+0360-0+390

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+360	Unidad de muestreo:	5		Esquema
Abscisa final:	0+390	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desnivel carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	2	12,5	12	
23	M	1	6,25	12	
28	L	3	18,75	10	
28	M	1	6,25	8	
29	L	8	50	18	
					60

N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	18	12	12	10	8	60	9	24
2	18	12	12	10	2	54	8	26
3	18	12	12	2	2	46	7	22
4	18	12	2	2	2	36	6	16
5	18	2	2	2	2	26	5	14
6	18	2	2	2	2	26	4	14
7	18	2	2	2	2	26	3	14
8	18	2	2	2	2	26	2	14
9	18	2	2	2	2	26	1	14
				max VDC				26

Tabla 64 Carril izquierdo 0+0360-0+390

PCI=100-26=74 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, parcheo grande y losa dividida.

Se obtuvo un valor de 26 del grafico de curvas, se obtuvo 74 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.49 Carril izquierdo 0+330-0+360

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+330	Unidad de muestreo:	4		Esquema	
Abscisa final:	0+360	Numero de losas:	16			
TIPOS DE FALLAS						
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desevel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta				
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido		
22	L	4	25	22		
22	M	1	6,25	3		
28	L	3	18,75	10		
28	M	1	6,25	8		
29	L	6	37,5	14		
						57

N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
						L		
1	22	14	10	8	3	57	9	25
2	22	14	10	8	2	56	8	24
3	22	14	10	2	2	50	7	23
4	22	14	2	2	2	42	6	18
5	22	2	2	2	2	30	5	16
6	22	2	2	2	2	30	4	16
7	22	2	2	2	2	30	3	16

8	22	2	2	2	2	30	2	16
9	22	2	2	2	2	30	1	16
max VDC								25

Tabla 65 Carril izquierdo 0+330-0+360

PCI=100-25=75 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, parcheo grande y grieta esquina.

Se obtuvo un valor de 25 del grafico de curvas, se obtuvo 75 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.50 Carril izquierdo 0+300-0+330

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+300	Unidad de muestreo:	3		Esquema
Abscisa final:	0+330	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Deseñel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	6	37,5	30	
22	M	1	6,25	3	
28	L	3	18,75	10	
28	M	1	6,25	8	
29	L	8	50	18	
				60	

N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	30	18	10	8	3	69	9	29
2	30	18	10	8	2	68	8	28
3	30	18	10	2	2	62	7	26
4	30	18	2	2	2	54	6	26
5	30	2	2	2	2	38	5	16
6	30	2	2	2	2	38	4	16
7	30	2	2	2	2	38	3	16
8	30	2	2	2	2	38	2	16
9	30	2	2	2	2	38	1	16
				max VDC				29

Tabla 66 Carril izquierdo 0+300-0+330

PCI=100-29=71 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, parcheo grande y grieta esquina.

Se obtuvo un valor de 29 del grafico de curvas, se obtuvo 71 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.2.51 Carril izquierdo 0+270-0+300

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+270	Unidad de muestreo:	2		Esquema
Abscisa final:	0+300	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Deseñel carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
28	L	4	25	12	
28	M	1	6,25	8	
32	-	12	75	14	
36	L	6	37,5	8	
36	H	2	12,5	22	
					64

N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	22	14	12	8	8	64	6	28
2	22	14	12	8	2	58	5	26
3	22	14	12	8	2	58	4	26
4	22	14	12	2	2	52	3	25
5	22	14	2	2	8	48	2	18
6	22	2	2	2	2	30	1	14
						max VDC		28

Tabla 67 Carril izquierdo 0+270-0+300

PCI=100-28= 72 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, popouts y desconchamiento.

Se obtuvo un valor de 28 del grafico de curvas, se obtuvo 72 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo.

4.2.52 Carril izquierdo 0+240-0+244

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+240	Unidad de muestreo:	1		Esquema
Abscisa final:	0+244	Numero de losas:	16		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desevel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	2	12,5	12	
22	M	1	6,25	3	
28	L	1	6,25	10	
28	M	1	6,25	4	
32	-	2	12,5	3	
				32	



N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	12	12	10	3	3	40	6	18
2	12	12	10	3	2	39	5	17
3	12	12	10	2	2	38	4	16
4	12	12	2	2	2	30	3	16
5	12	2	2	2	2	20	2	10
6	12	2	2	2	2	20	1	10
max VDC								18

Tabla 68 Carril izquierdo 0+240-0+244

PCI=100-18= 82 **Bueno**

➤ Observaciones

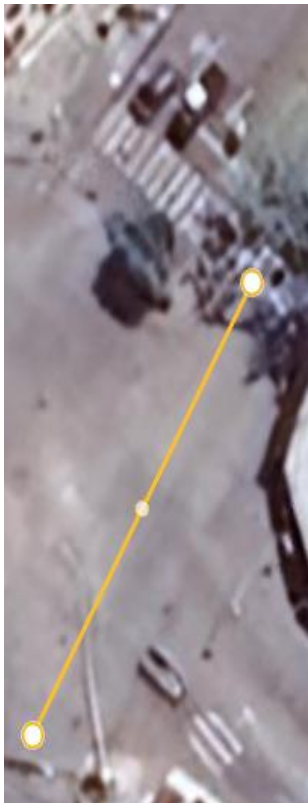
En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, popouts y grieta de esquina.

Se obtuvo un valor de 18 del grafico de curvas, se obtuvo 82 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.3 TRAMO 2

4.3.1 Carril derecho 0+774-0+780

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+774	Unidad de muestreo:	1		Esquema
Abscisa final:	0+780	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desnivel carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	10	41,66666667	35	
23	M	1	4,166666667	2	
28	L	12	50	20	
28	M	2	8,333333333	8	
29	L	1	4,166666667	1	
29	M	1	4,166666667	2	
32	-	20	83,33333333	13	
				81	

N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	35	20	13	8	2	2	1	81	9	36
2	35	20	13	8	2	2	2	82	8	37
3	35	20	13	8	2	2	2	82	7	37
4	35	20	13	8	2	2	2	82	6	37
5	35	20	13	2	2	2	2	76	5	32
6	35	20	2	2	2	2	2	65	4	28
7	35	2	2	2	2	2	2	47	3	22
8	35	2	2	2	2	2	2	47	2	22
9	35	2	2	2	2	2	2	47	1	22
								max VDC		37

Tabla 69 Carril derecho 0+774-0+780

PCI=100-37= **63 Aceptable**

➤ **Observaciones**

En este tramo encontramos fallas como parcheo grande, grieta lineal, losa dividida y popouts.

Se obtuvo un valor de 37 del grafico de curvas, se obtuvo 63 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda rehabilitación localizada

4.3.2 Carril derecho 0+780-0+810

Evaluated por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+780	Unidad de muestreo:	2		Esquema
Abscisa final:	0+810	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	13	54,166667	40	
22	M	2	8,3333333	8	
28	L	10	41,666667	18	
28	M	1	4,1666667	4	
29	L	1	4,1666667	1	
29	M	1	4,1666667	2	
32	-	22	91,666667	14	
				87	



N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	40	18	14	8	4	2	1	87	9	37
2	40	18	14	8	4	2	2	88	8	38
3	40	18	14	8	4	2	2	88	7	38
4	40	18	14	8	2	2	2	86	6	36
5	40	18	14	2	2	2	2	80	5	34
6	40	18	2	2	2	2	2	68	4	28
7	40	2	2	2	2	2	2	52	3	24
8	40	2	2	2	2	2	2	52	2	24
9	40	2	2	2	2	2	2	52	1	24
								max VDC		38

Tabla 70 Carril derecho 0+780-0+810

PCI=100-38= 62 **Aceptable**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como parcheo grande, grieta lineal, grieta de esquina y popouts.

Se obtuvo un valor de 38 del grafico de curvas, se obtuvo 62 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor

4.3.3 Carril derecho 0+810-0+840

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+810	Unidad de muestreo:	3		Esquema
Abscisa final:	0+840	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desevel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	9	37,5	28	
22	M	1	4,1666666 7	4	
23	L	20	83,333333 3	48	
23	M	1	4,1666666 7	2	
28	L	12	50	20	
28	M	1	4,1666666 7	4	
29	L	1	4,1666666 7	1	
29	M	1	4,1666666 7	2	
					109

N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	48	28	20	4	4	2	2	1	109	9	47
2	48	28	20	4	4	2	2	2	110	8	48
3	48	28	20	4	4	2	2	2	110	7	48
4	48	28	20	4	4	2	2	2	110	6	48
5	48	28	20	4	2	2	2	2	108	5	46
6	48	28	20	2	2	2	2	2	106	4	45
7	48	28	2	2	2	2	2	2	88	3	38
8	48	2	2	2	2	2	2	2	62	2	28
9	48	2	2	2	2	2	2	2	62	1	28
									max VDC		48

Tabla 71 Carril derecho 0+810-0+840

PCI=100-48= 52 **Deficiente**

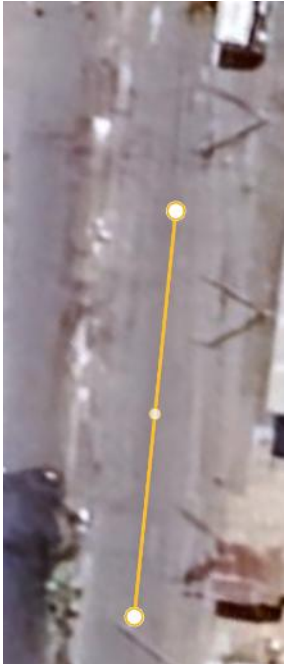
➤ **Observaciones**

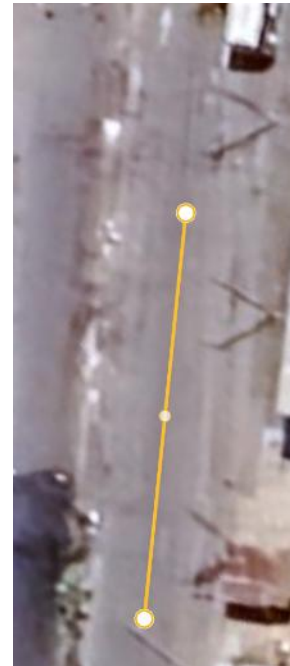
En este tramo encontramos fallas como grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal y parcheo grande.

El valor obtenido de la tabla de curvas fue 48 y el PCI nos dio 52 Deficiente.

Se recomienda realizar una rehabilitación localizada

4.3.4 Carril derecho 0+840-0+870

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+840	Unidad de muestreo:	4		Esquema
Abscisa final:	0+870	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	17	70,833333	43	
22	M	1	4,1666667	4	
23	L	10	41,666667	32	
23	M	1	4,1666667	2	
28	L	6	25	12	
28	M	1	4,1666667	4	
30	L	2	8,3333333	1	
				98	



N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	43	32	12	4	4	2	1	98	9	43
2	43	32	12	4	4	2	2	99	8	44
3	43	32	12	4	4	2	2	99	7	44
4	43	32	12	4	2	2	2	97	6	42
5	43	32	12	2	2	2	2	95	5	41
6	43	32	2	2	2	2	2	85	4	37
7	43	2	12	2	2	2	2	65	3	28
8	43	2	2	2	2	2	2	55	2	26
9	43	2	2	2	2	2	2	55	1	26
								max VDC		44

PCI=100-44= 56 **Deficiente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal y parcheo pequeño.

El valor obtenido de la tabla de curvas fue 44 y el PCI nos dio 56 Deficiente.

Se recomienda realizar una rehabilitación localizada

4.3.5 Carril derecho 0+870-0+900

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+870	Unidad de muestreo:	5		Esquema
Abscisa final:	0+900	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	10	41,66666667	32	
23	M	1	4,166666667	2	
28	L	13	54,16666667	20	
28	M	1	4,166666667	4	
32	-	24	100	15	
36	L	4	16,66666667	4	
				77	

N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	32	20	15	4	4	2	77	9	32
2	32	20	15	4	4	2	77	8	32
3	32	20	15	4	2	2	75	7	31
4	32	20	15	2	2	2	73	6	30
5	32	20	2	2	2	2	60	5	24
6	32	2	2	2	2	2	42	4	18
7	32	2	2	2	2	2	42	3	18
8	32	2	2	2	2	2	42	2	18
9	32	2	2	2	2	2	42	1	18
							max VDC		32

Tabla 72 Carril derecho 0+870-0+900

PCI=100-32= 68 **Aceptable**

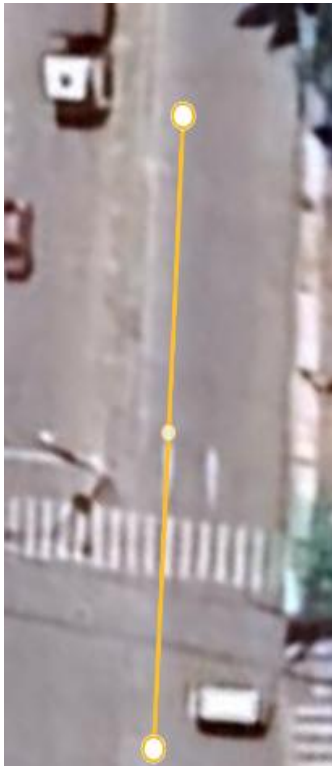
➤ **Observaciones**

En este tramo encontramos fallas como losa dividida, grieta lineal, desconchamiento y popouts.

Se obtuvo un valor de 32 del grafico de curvas, se obtuvo 68 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor

4.3.6 Carril derecho 0+900-0+930

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+900	Unidad de muestreo:	6	Esquema	
Abscisa final:	0+930	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad		Valor deducido
22	L	13	54,166667		40
22	M	2	8,3333333		8
28	L	10	41,666667		18
28	M	1	4,1666667		4
23	L	8	33,333333		28
23	M	1	4,1666667		2
32	-	22	91,666667		14
				114	

N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	40	28	18	14	8	4	2	114	9	50
2	40	28	18	14	8	2	2	112	8	48
3	40	28	18	14	8	2	2	112	7	48
4	40	28	18	14	2	2	2	106	6	46
5	40	28	18	2	2	2	2	94	5	40
6	40	28	2	2	2	2	2	78	4	32
7	40	2	2	2	2	2	2	52	3	24
8	40	2	2	2	2	2	2	52	2	24
9	40	2	2	2	2	2	2	52	1	24
								max VDC		50

Tabla 73 Carril derecho 0+900-0+930

PCI=100-50=50 **Deficiente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal y parcheo pequeño.

El valor obtenido de la tabla de curvas fue 50 y el PCI nos dio 50 Deficiente.

Se recomienda realizar una rehabilitación localizada

4.3.7 Carril derecho 0+930-0+960

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+930	Unidad de muestreo:	7		Esquema
Abscisa final:	0+960	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	8	33,33333333	30	
22	M	1	4,166666667	4	
28	L	6	25	12	
28	M	1	4,166666667	4	
30	L	1	4,166666667	1	
32	-	8	33,33333333	9	
					60

N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	30	12	9	4	4	1	60	6	24
2	12	12	9	4	4	2	43	5	20
3	12	12	9	4	2	2	41	4	19
4	12	12	9	2	2	2	39	3	18
5	12	12	2	2	2	2	32	2	16
6	12	2	2	2	2	2	22	1	12
				max VDC					24

Tabla 74 Carril derecho 0+930-0+960

PCI= 100-24= 76 Bueno

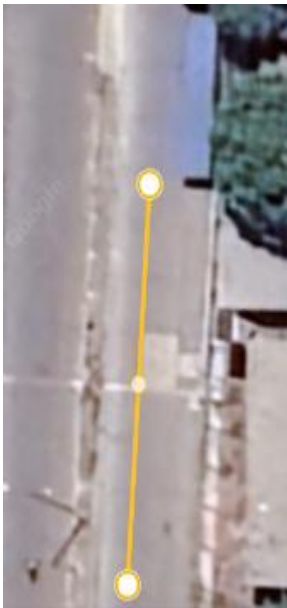
➤ **Observaciones**

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, popouts y grieta de esquina.

Se obtuvo un valor de 24 del grafico de curvas, se obtuvo 76 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo.

4.3.8 Carril derecho 0+960-0+990

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+960	Unidad de muestreo:	8		Esquema
Abscisa final:	0+990	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	9	37,5	28	
22	M	1	4,166666667	4	
23	L	20	83,33333333	48	
23	M	1	4,166666667	2	
28	L	12	50	20	
28	M	1	4,166666667	4	
29	L	1	4,166666667	1	
30	L	1	4,166666667	1	
				108	

N°	VALOR DE DEDUCCION								TOTAL	Q	VDC
1	48	28	20	4	4	2	1	1	108	9	47
2	48	28	20	4	4	2	1	2	109	8	48
3	48	28	20	4	4	2	2	2	110	7	48
4	48	28	20	4	4	2	2	2	110	6	48
5	48	28	20	4	2	2	2	2	108	5	46
6	48	28	20	2	2	2	2	2	106	4	45
7	48	28	2	2	2	2	2	2	88	3	38
8	48	2	2	2	2	2	2	2	62	2	28
9	48	2	2	2	2	2	2	2	62	1	28
									max VDC		48

Tabla 75 Carril derecho 0+960-0+990

PCI=100-48= 52 **Deficiente**

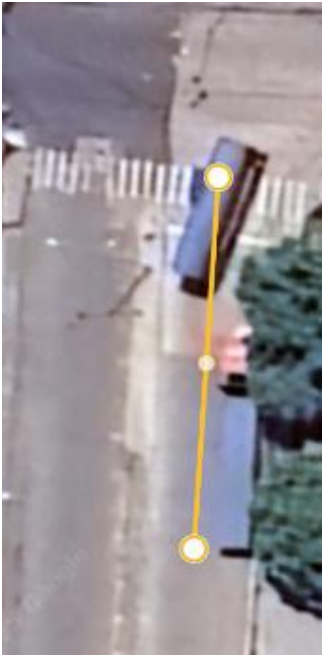
➤ Observaciones

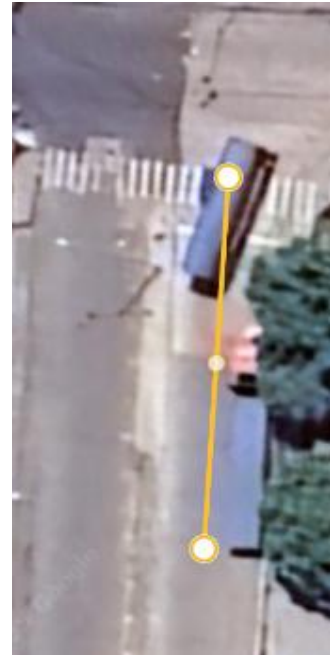
En este tramo encontramos fallas como grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal y parcheo grande y pequeño.

El valor obtenido de la tabla de curvas fue 48 y el PCI nos dio 52 Deficiente.

Se recomienda realizar una rehabilitación localizada

4.3.9 Carril derecho 0+990-1+018

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+990	Unidad de muestreo:	9		Esquema
Abscisa final:	1+018	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	8	33,3333333	25	
23	M	8	33,3333333	31	
28	L	8	33,3333333	14	
29	L	2	8,33333333	4	
32	-	24	100	15	
34	M	1	4,16666667	8	
				97	



N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	31	25	15	14	8	4	97	9	42
2	31	25	15	14	8	2	95	8	40
3	31	25	15	14	2	2	89	7	37
4	31	25	15	2	2	2	77	6	34
5	31	25	2	2	2	2	64	5	26
6	31	2	2	2	2	2	41	4	18
7	31	2	2	2	2	2	41	3	18
8	31	2	2	2	2	2	41	2	18
9	31	2	2	2	2	2	41	1	18
							MAX VDC		42

Tabla 76 Carril derecho 0+990-1+018

PCI=100-42= 58 **Aceptable**

➤ Observaciones

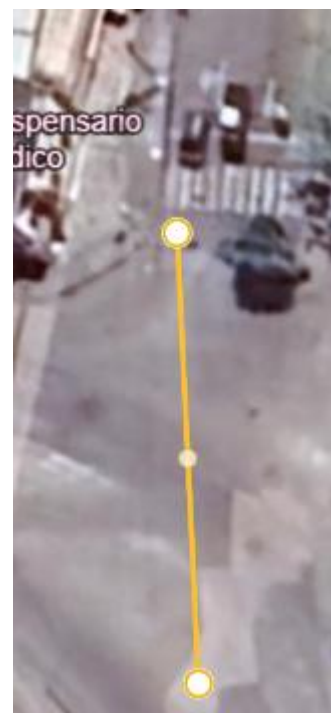
En este tramo encontramos fallas como losa dividida, grieta lineal, grieta de esquina, parcheo, punzonamiento y popouts.

Se obtuvo un valor de 42 del gráfico de curvas, se obtuvo 58 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor

4.3.10 Carril izquierdo 0+244-0+270

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+244	Unidad de muestreo:	1	Esquema
Abscisa final:	0+270	Numero de losas:	24	
TIPOS DE FALLAS				
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta		
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido
23	L	10	41,66666667	35
23	M	1	4,166666667	2
28	L	12	50	20
28	M	2	8,333333333	8
32	-	20	83,33333333	13
				78



N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	35	20	13	8	2	1	79	9	34
2	35	20	13	8	2	2	80	8	35
3	35	20	13	8	2	2	80	7	35
4	35	20	13	8	2	2	80	6	35
5	35	20	13	2	2	2	74	5	32
6	35	20	2	2	2	2	63	4	28
7	35	2	2	2	2	2	45	3	22
8	35	2	2	2	2	2	45	2	22
9	35	2	2	2	2	2	45	1	22
							max VDC		35

Tabla 77 Carril izquierdo 0+244-0+270

PCI=100-35= 65 **Acceptable**

Observaciones

En este tramo encontramos fallas como losa dividida, grieta lineal, y popouts.

Se obtuvo un valor de 35 del grafico de curvas, se obtuvo 65 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor

4.3.11 Carril izquierdo 0+210-0+240

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+210	Unidad de muestreo:	2		Esquema
Abscisa final:	0+240	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	8	33,333333	28	
22	M	2	8,333333	8	
28	L	5	20,833333	12	
28	M	1	4,166667	4	
23	L	3	12,5	12	
23	M	1	4,166667	2	
32	-	22	91,666667	14	
					80



N°	VALOR DE DEDUCCION							TOTAL	Q	VDC
1	28	14	12	12	8	4	2	80	9	35
2	28	14	12	12	8	2	2	78	8	32
3	28	14	12	12	8	2	2	78	7	32
4	28	14	12	12	2	2	2	72	6	30
5	28	14	12	2	2	2	2	62	5	26
6	28	14	2	2	2	2	2	52	4	24
7	28	2	2	2	2	2	2	40	3	28
8	28	2	2	2	2	2	2	40	2	28
9	28	2	2	2	2	2	2	40	1	28
								max VDC		35

Tabla 78 Carril izquierdo 0+210-0+240

PCI=100-35=65 **Aceptable**

➤ **Observaciones**

En este tramo encontramos fallas como losa dividida, grieta lineal, y popouts.

Se obtuvo un valor de 35 del gráfico de curvas, se obtuvo 65 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor

4.3.12 Carril izquierdo 0+180-0+210

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+180	Unidad de muestreo:	3		Esquema	
Abscisa final:	0+210	Numero de losas:	24			
TIPOS DE FALLAS						
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta				
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido		
23	L	10	41,66666667	32		
23	M	1	4,166666667	2		
28	L	13	54,16666667	20		
28	M	1	4,166666667	4		
32	-	24	100	15		
36	L	4	16,66666667	4		
						77

N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	32	20	15	4	4	2	77	9	32
2	32	20	15	4	4	2	77	8	32
3	32	20	15	4	2	2	75	7	31
4	32	20	15	2	2	2	73	6	30
5	32	20	2	2	2	2	60	5	24
6	32	2	2	2	2	2	42	4	18
7	32	2	2	2	2	2	42	3	18
8	32	2	2	2	2	2	42	2	18
9	32	2	2	2	2	2	42	1	18
							max VDC		32

Tabla 79 Carril izquierdo 0+180-0+210

PCI=100-32=62 Aceptable

➤ **Observaciones**

En este tramo encontramos fallas como losa dividida, grieta lineal, desconchamiento y popouts.

Se obtuvo un valor de 32 del gráfico de curvas, se obtuvo 62 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor

4.3.13 Carril izquierdo 0+150-0+180

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+150	Unidad de muestreo:	4	Esquema	
Abscisa final:	0+180	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad		Valor deducido
22	L	8	33,33333333		30
22	M	1	4,166666667		4
28	L	6	25		12
28	M	1	4,166666667		4
32	-	8	33,33333333		9
					59



N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	30	12	9	4	4	1	60	6	24
2	12	12	9	4	4	2	43	5	20
3	12	12	9	4	2	2	41	4	19
4	12	12	9	2	2	2	39	3	18
5	12	12	2	2	2	2	32	2	16
6	12	2	2	2	2	2	22	1	12
Max VDC							24		

Tabla 80 Carril izquierdo 0+150-0+180

PCI=100-24=76 **Bueno**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como grieta lineal, popouts y grieta de esquina.

Se obtuvo un valor de 24 del grafico de curvas, se obtuvo 76 según el PCI está en clasificación Bueno.

Se recomienda mantenimiento preventivo

4.3.14 Carril izquierdo 0+120-0+150

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+120	Unidad de muestreo:	5		Esquema
Abscisa final:	0+150	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	9	37,5	28	
22	M	1	4,166666667	4	
23	L	10	41,666666667	22	
23	M	1	4,166666667	2	
28	L	12	50	20	
28	M	1	4,166666667	4	
				80	



N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	28	22	20	4	4	2	80	9	34
2	28	22	20	4	4	2	80	8	34
3	28	22	20	4	2	2	78	7	33
4	28	22	20	2	2	2	76	6	32
5	28	22	2	2	2	2	58	5	24
6	28	2	2	2	2	2	38	4	18
7	28	2	2	2	2	2	38	3	18
8	28	2	2	2	2	2	38	2	18
9	28	2	2	2	2	2	38	1	18
							max VDC		34

Tabla 81 Carril izquierdo 0+120-0+150

PCI=100-34=66 **Aceptable**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como losa dividida, grieta lineal y grieta de esquina.

Se obtuvo un valor de 34 del gráfico de curvas, se obtuvo 66 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor

4.3.15 Carril izquierdo 0+090-0+120

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+090	Unidad de muestreo:	6		Esquema	
Abscisa final:	0+120	Numero de losas:	24			
TIPOS DE FALLAS						
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desevel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta				
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido		
22	L	17	70,833333	43		
22	M	1	4,1666667	4		
23	L	10	41,666667	32		
23	M	1	4,1666667	2		
28	L	6	25	12		
28	M	1	4,1666667	4		
						97



N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	43	32	12	4	4	2	97	9	43
2	43	32	12	4	4	2	97	8	44
3	43	32	12	4	4	2	97	7	44
4	43	32	12	4	2	2	95	6	42
5	43	32	12	2	2	2	93	5	41
6	43	32	2	2	2	2	83	4	37
7	43	2	12	2	2	2	63	3	28
8	43	2	2	2	2	2	53	2	26
9	43	2	2	2	2	2	53	1	26
							MAX VDC		44

Tabla 82 Carril izquierdo 0+090-0+120

PCI=100-44= 56 **Acceptable**

➤ **Observaciones**

En este tramo encontramos fallas como losa dividida, grieta lineal y grieta de esquina.

Se obtuvo un valor de 44 del gráfico de curvas, se obtuvo 56 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor

4.3.16 Carril izquierdo 0+060-0+090

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+060	Unidad de muestreo:	7	Esquema
Abscisa final:	0+090	Numero de losas:	24	
TIPOS DE FALLAS				
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta		
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido
22	L	8	33,3333333	25
23	L	8	33,3333333	31
28	L	8	33,3333333	14
32	-	24	100	15
34	M	1	4,16666667	8
				93



N°	VALOR DE DEDUCCION					TOTAL	Q	VDC
1	31	25	15	14	8	93	9	40
2	31	25	15	14	8	93	8	40
3	31	25	15	14	2	87	7	37
4	31	25	15	2	2	75	6	34
5	31	25	2	2	2	62	5	26
6	31	2	2	2	2	39	4	18
7	31	2	2	2	2	39	3	18
8	31	2	2	2	2	39	2	18
9	31	2	2	2	2	39	1	18
						MAX VDC		40

Tabla 83 Carril izquierdo 0+060-0+090

PCI=100-40= 60 **Aceptable**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como losa dividida, grieta lineal, popouts, punzonamiento y grieta de esquina.

Se obtuvo un valor de 40 del gráfico de curvas, se obtuvo 60 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor como parcheo.

4.3.17 Carril izquierdo 0+030-0+060

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+030	Unidad de muestreo:	8		Esquema
Abscisa final:	0+060	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desnivel carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
23	L	10	41,66666667	35	
23	M	1	4,166666667	2	
28	L	12	50	20	
28	M	2	8,333333333	8	
32	-	20	83,33333333	13	
				78	



N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	35	20	13	8	2	1	79	9	34
2	35	20	13	8	2	2	80	8	35
3	35	20	13	8	2	2	80	7	35
4	35	20	13	8	2	2	80	6	35
5	35	20	13	2	2	2	74	5	32
6	35	20	2	2	2	2	63	4	28
7	35	2	2	2	2	2	45	3	22
8	35	2	2	2	2	2	45	2	22
9	35	2	2	2	2	2	45	1	22
							max VDC		35

Tabla 84 Carril izquierdo 0+030-0+060

PCI= 100-35= 65 Aceptable

Observaciones

En este tramo encontramos fallas como losa dividida, grieta lineal y popouts,

Se obtuvo un valor de 35 del grafico de curvas, se obtuvo 65 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor como parcheo.

4.3.18 Carril izquierdo 0+000-0+030

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+000	Unidad de muestreo:	9		Esquema
Abscisa final:	0+030	Numero de losas:	24		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desenivel carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
22	L	8	33,3333333	25	
23	M	8	33,3333333	31	
28	L	8	33,3333333	14	
29	L	2	8,33333333	4	
32	-	24	100	15	
34	M	1	4,16666667	8	
					97



N°	VALOR DE DEDUCCION						TOTAL	Q	VDC
1	31	25	15	14	8	4	97	9	42
2	31	25	15	14	8	2	95	8	40
3	31	25	15	14	2	2	89	7	37
4	31	25	15	2	2	2	77	6	34
5	31	25	2	2	2	2	64	5	26
6	31	2	2	2	2	2	41	4	18
7	31	2	2	2	2	2	41	3	18
8	31	2	2	2	2	2	41	2	18
9	31	2	2	2	2	2	41	1	18
							MAX VDC		42

Tabla 85 Carril izquierdo 0+000-0+030

PCI=100-42= 58 **Acceptable**

➤ Observaciones

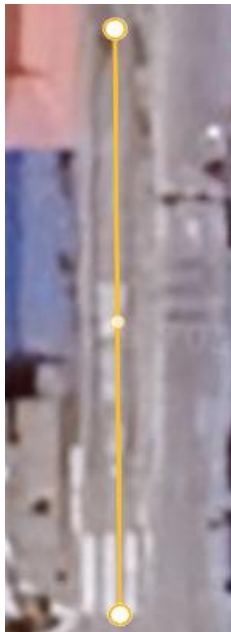
En este tramo encontramos fallas como losa dividida, grieta lineal, grieta de esquina, parcheo, punzonamiento y popouts.

Se obtuvo un valor de 42 del gráfico de curvas, se obtuvo 58 según el PCI está en clasificación aceptable.

Se recomienda reparación menor

4.4 Carril derecho del metro vía

4.4.1 Carril derecho 0+000-0+030

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+000	Unidad de muestreo:	1		Esquema
Abscisa final:	0+030	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desequilibrio carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
27	L	1	25	2	
39	L	2	50	10	
					14

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC		10

Tabla 86 0+000-0+030

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

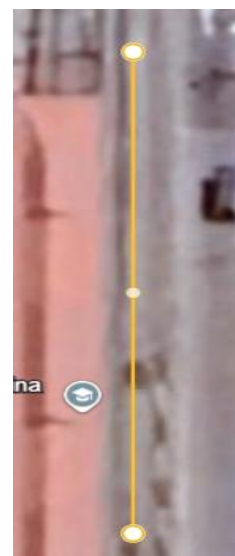
En este tramo encontramos fallas como sello de junta, desnivel y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.2 0+030-0+060

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+030	Unidad de muestreo:	2	Esquema
Abscisa final:	0+060	Numero de losas:	4	
TIPOS DE FALLAS				
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta		
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido
26	L	1	25	2
32	-	3	75	12
				14



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	12	2	14	2	10
2	12	2	14	1	10
max VDC				10	

Tabla 87 0+030-0+060

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, y popouts.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.3 0+060-0+090

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+060	Unidad de muestreo:	3		Esquema
Abscisa final:	0+090	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
			max VDC		8

Tabla 88 0+060-0+090

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.4 0+090-0+120

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+090	Unidad de muestreo:	4		Esquema
Abscisa final:	0+120	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desequilibrio carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascamiento de esquina 39. Descascamiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	2	50	10	
				12	

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC		10



Tabla 89 0+090-0+120

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, y popouts.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.5 0+120-0+150

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+120	Unidad de muestreo:	5		Esquema
Abscisa final:	0+150	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desequilibrio carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascamiento de esquina 39. Descascamiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	2	50	10	
				12	

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC		10

Tabla 90 0+120-0+150

PCI=100-10= 90 **Excelente**

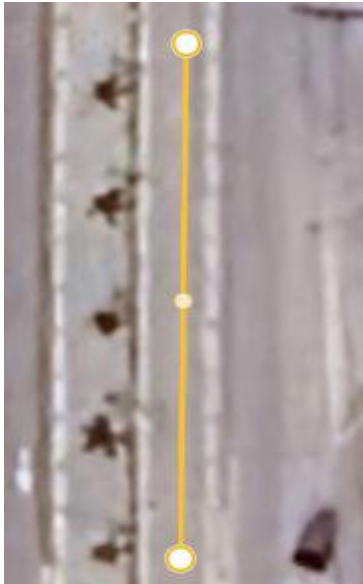
➤ Observaciones

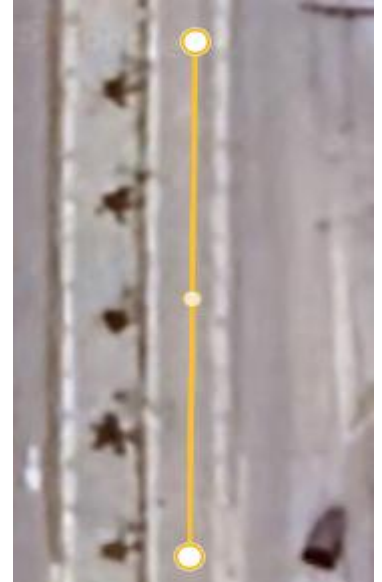
En este tramo encontramos fallas como sello de junta, y popouts.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.6 0+150-0+180

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+150	Unidad de muestreo:	6	Esquema	
Abscisa final:	0+180	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad		Valor deducido
26	L	4	100		2
39	L	1	25		8
					10



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
max VDC					8

Tabla 91 0+150-0+180

PCI=100-8= 92 **Excelente**

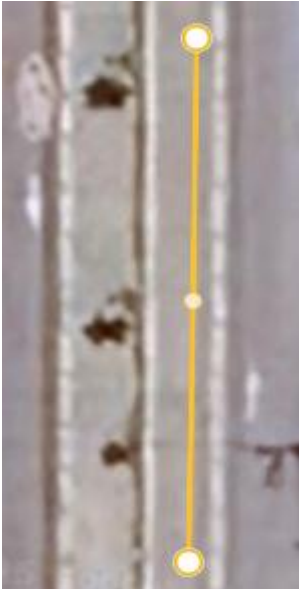
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.7 0+180-0+210

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+180	Unidad de muestreo:	7		Esquema
Abscisa final:	0+210	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
max VDC				8	

Tabla 92 0+180-0+210

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.8 0+210-0+240

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+210	Unidad de muestreo:	8		Esquema
Abscisa final:	0+240	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
27	L	1	25	2	
39	L	2	50	10	
				14	

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC	10	

Tabla 93 0+210-0+240

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, desnivel y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.9 0+240-0+270

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+240	Unidad de muestreo:	9		Esquema
Abscisa final:	0+0270	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
27	L	1	25	2	
39	L	2	50	10	
				14	

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC		10

Tabla 94 0+240-0+270

PCI=100-10= 90 **Excelente**

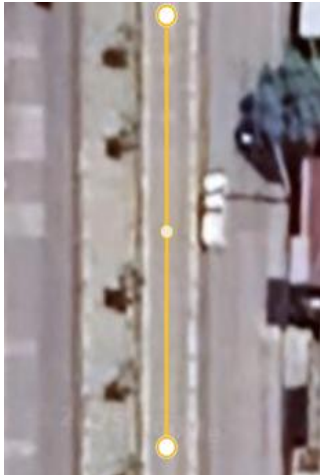
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, desnivel y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del gráfico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.10 0+270-0+300

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+270	Unidad de muestreo:	10		Esquema
Abscisa final:	0+300	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desequilibrio carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
max VDC					8

Tabla 95 0+270-0+300

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.11 0+300-0+330

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur			Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+300	Unidad de muestreo:	11		Esquema
Abscisa final:	0+330	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
27	L	1	25	2	
39	L	2	50	10	
				14	

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC	10	

Tabla 96 0+300-0+330

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, desnivel y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.12 0+330-0+360

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+330	Unidad de muestreo:	12		Esquema
Abscisa final:	0+360	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
max VDC				8	

Tabla 97 0+330-0+360

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.13 0+360-0+390

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+360	Unidad de muestreo:	13		Esquema
Abscisa final:	0+390	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
max VDC				8	

Tabla 98 0+360-0+390

PCI=100-8= 92 **Excelente**

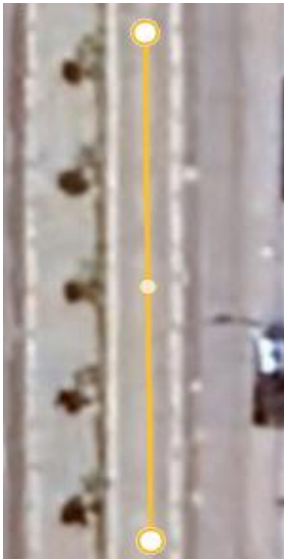
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.14 0+390-0+420

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+390	Unidad de muestreo:	14		Esquema
Abscisa final:	0+420	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desequilibrio carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
27	L	1	25	2	
39	L	2	50	10	
					14



N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC	10	

Tabla 99 0+390-0+420

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, desnivel y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.15 0+420-0+450

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+420	Unidad de muestreo:	15		Esquema
Abscisa final:	0+450	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
max VDC				8	

Tabla 100 0+420-0+450

PCI=100-8= 92 **Excelente**

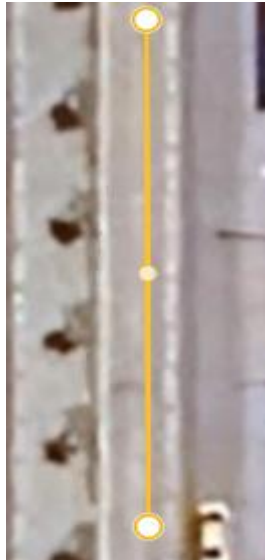
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.16 0+450-0+480

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+450	Unidad de muestreo:	16		Esquema
Abscisa final:	0+480	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascamiento de esquina 39. Descascamiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
27	L	1	25	2	
39	L	2	50	10	
				14	

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC	10	

Tabla 101 0+450-0+480

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

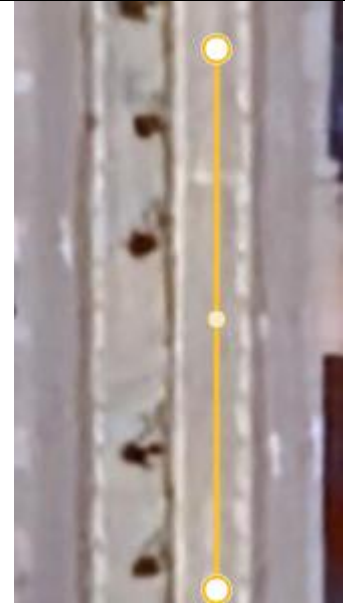
En este tramo encontramos fallas como sello de junta, desnivel y descascamiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.17 0+480-0+510

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+480	Unidad de muestreo:	17		Esquema
Abscisa final:	0+510	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Densidad 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
			max VDC	8	

Tabla 102 0+480-0+510

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.18 0+510-0+540

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+510	Unidad de muestreo:	18		Esquema
Abscisa final:	0+540	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desenivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
max VDC				8	

Tabla 103 0+510-0+540

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.19 0+540-0+570

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+540	Unidad de muestreo:	19		Esquema
Abscisa final:	0+570	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
27	L	1	25	2	
39	L	2	50	10	
				14	

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC		10

Tabla 104 0+540-0+570

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, desnivel y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.20 0+570-0+600

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+570	Unidad de muestreo:	20		Esquema
Abscisa final:	0+600	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Deseñel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
			max VDC	8	

Tabla 105 0+570-0+600

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.21 0+600-0+630

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+600	Unidad de muestreo:	21		Esquema
Abscisa final:	0+630	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desequilibrio carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
27	L	1	25	2	
39	L	2	50	10	
					14

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC	10	

Tabla 106 0+600-0+630

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, desnivel y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del gráfico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.4.22 0+630-0+640

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur			Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+630	Unidad de muestreo:	22		Esquema
Abscisa final:	0+640	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
27	L	1	25	2	
39	L	2	50	10	
				14	

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC		10

Tabla 107 0+630-0+640

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, desnivel y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del gráfico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5 Carril izquierdo del metro vía

4.5.1 Carril izquierdo 0+000-0+030

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+000	Unidad de muestreo:	1		Esquema
Abscisa final:	0+030	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
27	L	1	25	2	
39	L	2	50	10	
				14	

N°	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC		10

Tabla 108 Carril izquierdo 0+000-0+030

PCI=100-10= 90 **Excelente**

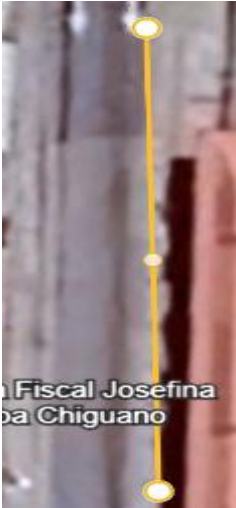
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, desnivel y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.2 0+030-0+060

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+030	Unidad de muestreo:	2		Esquema
Abscisa final:	0+060	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
			max VDC	8	

Tabla 109 0+030-0+060

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario

4.5.3 0+060-0+090

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+060	Unidad de muestreo:	3		Esquema
Abscisa final:	0+090	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	2	50	10	
				12	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	10	2	12	2	10
max VDC				10	

Tabla 110 0+060-0+090

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascamiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del gráfico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.4 0+090-0+120

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+090	Unidad de muestreo:	4		Esquema
Abscisa final:	0+120	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Deseñivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	3	75	12	
				14	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	12	2	14	2	12
2	10	2	12	1	10
			max VDC		12

Tabla 111 0+090-0+120

PCI=100-12= 88 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 12 del grafico de curvas, se obtuvo 88 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.5 0+120-0+150

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+120	Unidad de muestreo:	5		Esquema
Abscisa final:	0+150	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desenivel carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascamiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascamiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	2	50	10	
				12	

Nº	VALOR DE DEDUCCION			TOTAL	Q	VDC
1	10	2	2	14	2	10
2	10	2	2	14	1	10
				max VDC		10

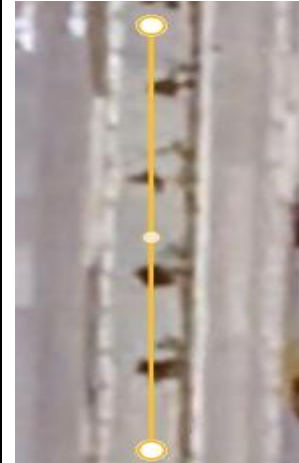


Tabla 112 0+120-0+150

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

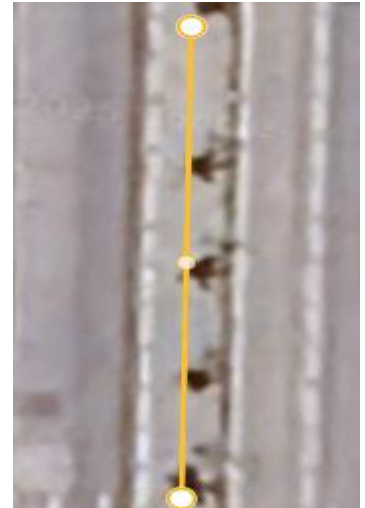
En este tramo encontramos fallas como sello de junta, y popouts.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.6 0+150-0+180

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+150	Unidad de muestreo:	6		Esquema
Abscisa final:	0+180	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	-	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
			max VDC		8

Tabla 113 0+150-0+180

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.7 0+180-0+210

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+180	Unidad de muestreo:	7		Esquema
Abscisa final:	0+210	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	-	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
			max VDC		8

Tabla 114 0+180-0+210

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.8 0+210-0+240

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+210	Unidad de muestreo:	8		Esquema
Abscisa final:	0+240	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
			max VDC	8	

Tabla 115 0+210-0+240

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario

4.5.9 0+240-0+270

Evaluated por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abcisa inicial:	0+240	Unidad de muestreo:	9		Esquema
Abcisa final:	0+270	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desequilibrio carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	2	50	10	
				12	

N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	10	2	12	2	10
			max VDC		10

Tabla 116 0+240-0+270

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

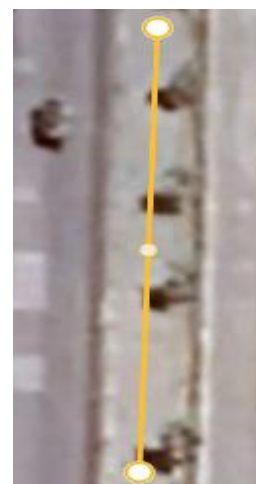
En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.10 0+270-0+300

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+270	Unidad de muestreo:	10		Esquema
Abscisa final:	0+300	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Densivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	3	75	12	
				14	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	12	2	14	2	12
2	10	2	12	1	10
			max VDC	12	

Tabla 117 0+270-0+300

PCI=100-12= 88 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 12 del grafico de curvas, se obtuvo 88 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.11 0+300-0+330

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+300	Unidad de muestreo:	11		Esquema
Abscisa final:	0+330	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Deseñivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
			max VDC	8	

Tabla 118 0+300-0+330

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario

4.5.12 0+330-0+360

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+330	Unidad de muestreo:	12		Esquema
Abscisa final:	0+360	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling		31. Pulimiento de agregados			
22. Grieta de esquina		32. Popouts			
23. Losa dividida		33. Bombeo			
24. Grieta de ductilidad "d"		34. Punzonamiento			
25. Escala		35. Cruce vía férrea			
26. Sello de junta		36. Desconchamiento			
27. Desequilibrio carril/berma		37. Retracción			
28. Grieta lineal		38. Descascaramiento de esquina			
29. Parcheo (grande)		39. Descascaramiento de junta			
30. Parcheo (pequeño)					
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	2	50	10	
				12	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	10	2	12	2	10
max VDC				10	

Tabla 119 0+330-0+360

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.13 0+360-0+390

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+360	Unidad de muestreo:	13		Esquema
Abscisa final:	0+390	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Deseñivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	3	75	12	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	12	2	14	2	12
2	10	2	12	1	10
			max VDC		12

Tabla 120 0+360-0+390

PCI=100-12= 88 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 12 del grafico de curvas, se obtuvo 88 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.14 0+390-0+420

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+390	Unidad de muestreo:	14		Esquema
Abscisa final:	0+420	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
max VDC					8

Tabla 121 0+390-0+420

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario

4.5.15 0+420-0+450

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+420	Unidad de muestreo:	15		Esquema
Abscisa final:	0+450	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desequilibrio carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	2	50	10	
				12	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	10	2	12	2	10
max VDC				10	

Tabla 122 0+420-0+450

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.16 0+450-0+480

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+450	Unidad de muestreo:	16		Esquema
Abscisa final:	0+480	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desevel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	3	75	12	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	12	2	14	2	12
2	10	2	12	1	10
			max VDC	12	

Tabla 123 0+450-0+480

PCI=100-12= 88 **Excelente**

➤ Observaciones

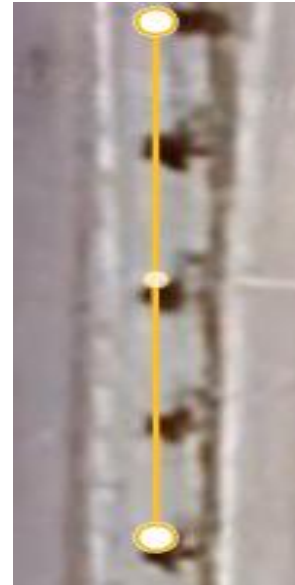
En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 12 del grafico de curvas, se obtuvo 88 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.17 0+480-0+510

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+480	Unidad de muestreo:	17		Esquema
Abscisa final:	0+510	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desequilibrio carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
			max VDC	8	

Tabla 124 0+480-0+510

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario

4.5.18 0+510-0+540

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+510	Unidad de muestreo:	18		Esquema
Abscisa final:	0+540	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
Nº Falla	Severidad	Nº de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	2	50	10	
				12	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	10	2	12	2	10
			max VDC		10

Tabla 125 0+510-0+540

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.19 0+540-0+570

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+540	Unidad de muestreo:	19		Esquema
Abscisa final:	0+570	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Deseñivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	3	75	12	
				14	

N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	12	2	14	2	12
2	10	2	12	1	10
			max VDC	12	

Tabla 126 0+540-0+570

PCI=100-12= 88 **Excelente**

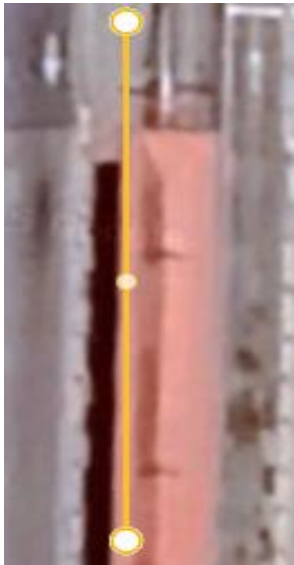
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 12 del grafico de curvas, se obtuvo 88 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.20 0+570-0+600

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+570	Unidad de muestreo:	20		Esquema
Abscisa final:	0+600	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Deseñivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	4	100	2	
39	L	1	25	8	
				10	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	8	2	10	2	8
			max VDC	8	

Tabla 127 0+570-0+600

PCI=100-8= 92 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 8 del grafico de curvas, se obtuvo 92 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario

4.5.21 0+600-0+630

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds		Fecha: 17/07/2025
Abscisa inicial:	0+600	Unidad de muestreo:	21		Esquema
Abscisa final:	0+630	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad	Valor deducido	
26	L	2	50	2	
39	L	2	50	10	
				12	



N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	10	2	12	2	10
max VDC				10	

Tabla 128 0+600-0+630

PCI=100-10= 90 **Excelente**

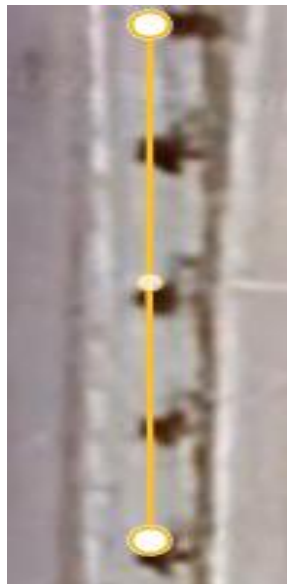
➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta y descascaramiento de junta.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.5.22 0+630-0+640

Evaluado por:	Dennisse Alvarez	Zona: Sur	Av. Adolfo H. Simmonds	Fecha: 17/07/2025	
Abscisa inicial:	0+630	Unidad de muestreo:	22	Esquema	
Abscisa final:	0+640	Numero de losas:	4		
TIPOS DE FALLAS					
21. Blow up/ buckling 22. Grieta de esquina 23. Losa dividida 24. Grieta de ductilidad "d" 25. Escala 26. Sello de junta 27. Desnivel carril/berma 28. Grieta lineal 29. Parcheo (grande) 30. Parcheo (pequeño)		31. Pulimiento de agregados 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce vía férrea 36. Desconchamiento 37. Retracción 38. Descascaramiento de esquina 39. Descascaramiento de junta			
N° Falla	Severidad	N° de losa	Densidad		Valor deducido
26	L	1	25		2
32	-	3	75		12
					14

N°	VALOR DE DEDUCCION		TOTAL	Q	VDC
1	12	2	14	2	10
2	12	2	14	1	10
			max VDC	10	

Tabla 129 0+630-0+640

PCI=100-10= 90 **Excelente**

➤ Observaciones

En este tramo encontramos fallas como sello de junta, y popouts.

Se obtuvo un valor de 10 del grafico de curvas, se obtuvo 90 según el PCI está en clasificación Excelente.

Se recomienda mantenimiento rutinario.

4.6 Porcentaje de fallas

4.6.1 Popouts (37.75%)

La expulsión localizada de partículas de agregado de la superficie del concreto, dejando huecos pequeños y superficiales es causado por agregados reactivos, congelamiento y deshielo, o mala calidad de materiales. Es recomendable usar agregados de buena calidad y resistentes a ciclos de congelamiento, aplicar sellado superficial preventivo y en casos severos, fresado superficial y repavimentación.



Ilustración 45 popouts (37.75)

4.6.2 Grieta lineal (15.63%)

Son las fisuras que se presentan en línea recta, generalmente paralelas o perpendiculares a las juntas, la causa es la retracción por secado, cargas repetidas, o falta de juntas adecuadas, es recomendable el sellado con masilla o material epóxico para evitar infiltración, evaluar necesidad de corte de juntas adicionales y revisión del diseño de juntas para futuros proyectos.



Ilustración 46 grieta lineal (15.63)

4.6.3 Grieta en esquina (12.23%)

Fisura que parte desde una esquina de la losa hacia el interior, es causado por apoyo insuficiente, bombeo de la base, sobrecarga o escasa transferencia de carga, es recomendable el remplazo parcial de la losa o reforzamiento con pasadores, mejora del soporte de la base e inspección del sistema de drenaje.



Ilustración 47 grieta de esquina (12.23)

4.6.4 Parcheo grande (8.37%)

Son reparaciones amplias hechas con concreto u otro material, evidenciando zonas muy deterioradas son causadas por fallas estructurales previas o daño extensivo por otras causas no corregidas, es recomendable controlar la calidad de los materiales del parcheo, asegurar correcta compactación de la base antes de reparar y evitar exceso de parcheo: evaluar necesidad de reconstrucción.

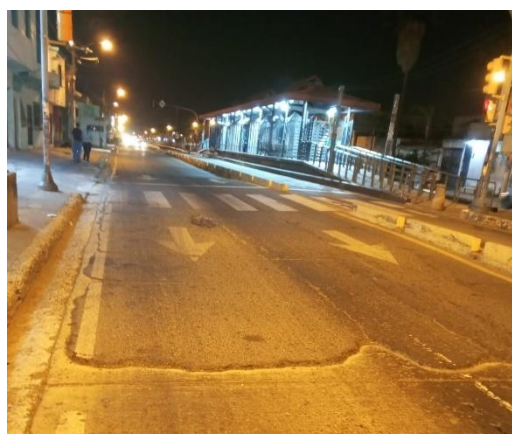


Ilustración 48 parcheo grande (8.37)

4.6.5 Sello de juntas (7.14%)

Aplicación de materiales para sellar juntas y grietas. No es una falla como tal, pero puede indicar mantenimiento repetitivo, es recomendable evaluar si el sellado es eficaz o solo paliativo, realizar corte y sellado profesional y revisión del diseño estructural si hay sellados repetidos.



Ilustración 49 sello de juntas (7.14)

4.6.6 Parcheo pequeño (6.38%)

Son reparaciones localizadas en zonas pequeñas del pavimento, la causa es el desgaste puntual o pequeños desprendimientos, es recomendable asegurar adherencia del material nuevo, prevenir fallas futuras mediante sellado y drenaje y controlar tráfico pesado en zonas vulnerables.



Ilustración 50 parcheo pequeño (6.38)

4.6.7 Descascaramiento junta (4.16%)

Pérdida de material en los bordes de juntas transversales o longitudinales, es causado por movimiento excesivo, falta de pasadores o sellado defectuosos, es recomendable la colocación de pasadores, relleno epóxico o sellado y evitar entrada de agua y material fino.



Ilustración 51 descascaramiento de junta (4.16)

4.6.8 Desconchamiento (3.45%)

Es la pérdida de fragmentos de la superficie del concreto, a menudo en los bordes, es causada por la mala calidad del concreto, impacto o defectos de colocación, es recomendable aplicar mortero de reparación, revisión del proceso constructivo para prevenir recurrencia y control de juntas.



Ilustración 52 desconchamiento (3.45)

4.6.9 Pulimiento de agregados (2.17%)

Es el desgaste superficial que deja el pavimento liso y resbaladizo, es causado por el tráfico continuo, agregados inadecuados, se debe aplicar texturizado superficial fresado o arenado y uso de agregados resistentes al desgaste.



Ilustración 53 pulimiento de agregados (2.17)

4.6.10 Losa dividida (1.76%)

Estas grietas dividen completamente la losa en varias partes, es causada por asentamiento de base y falta de juntas de expansión, se recomienda el reemplazo completo de la losa y la verificación del diseño de la base y refuerzo.



Ilustración 54 losa dividida (1.76)

4.6.11 Descascaramiento de esquina (0.35%)

Es la pérdida de material en la esquina de la losa, es causado por cargas concentradas, falta de apoyo, se recomienda reparación localizada con mortero y verificar apoyo de la losa y transferencia de carga.



Ilustración 55 descascaramiento de esquina (0.35)

4.6.12 Desnivel (0.53%)

Es la diferencia de altura entre losas contiguas, la causa es el bombeo de la base, erosión y asentamiento, se recomienda el relleno y mejora del drenaje.



Ilustración 56 desnivel (0.53)

4.6.13 Punzonamiento (0.12%)

Es el hundimiento puntual causado por cargas excesivas sobre la losa, tráfico pesado, espesor insuficiente, es recomendable el reemplazo estructural del área afectada y evaluar diseño estructural (espesor, refuerzo).



Ilustración 57 punzonamiento (0.12)

4.7 Fallas y severidad

4.7.1 Porcentaje de severidad por falla

Fallas encontradas	SEVERIDAD (# de losas)			Porcentaje (100%)		
	LEVE (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	(L)	(M)	(H)
Grieta de esquina	178	49		78,41%	21,59	
Losa dividida	209	73		74,11%	25,89	
Sello de junta	122			100%		
Desnivel	9			100%		
Grieta lineal	267	61		81,40%	18,60%	
Parcheo grande	143	25		85,12%	14,88%	
Parcheo pequeño	109	21		83,85%	16,15%	
Pulimiento de agregados	37			100%		
Popouts	645			100%		
Punzonamiento	2	4	2	25%	50%	25%
Desconchamiento	59	6	2	88,06%	8,96%	2,99%
Descascaramiento esquina	6	2		75%	25%	
Descascaramiento junta	71			100%		

Tabla 130 porcentaje de severidad por falla

4.7.2 Nivel de severidad

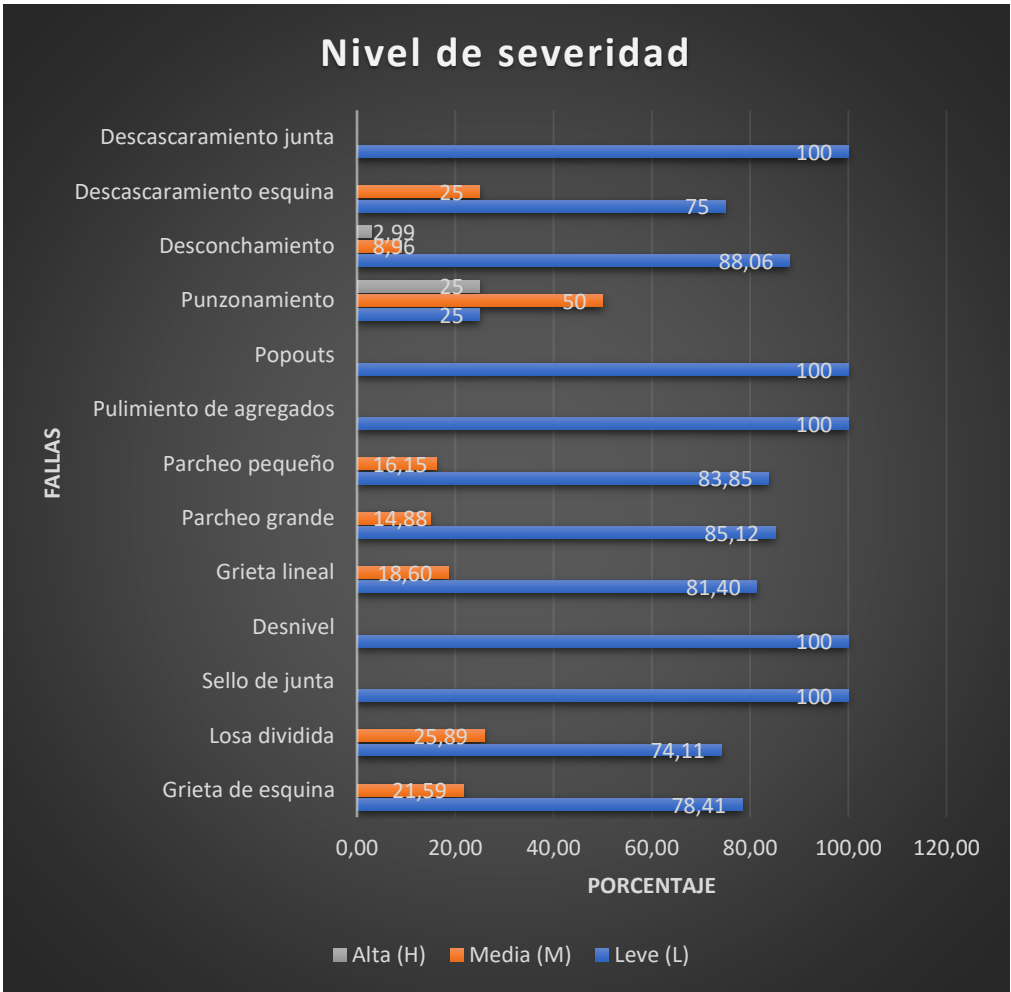


Tabla 131 nivel de severidad

5. CONCLUSIONES

La evaluación del estado del pavimento rígido (PCI) en la Av. Adolfo H. Simmonds muestra que el pavimento presenta una alta incidencia de fallas, predominando aquellas asociadas a desgaste superficial, fisuración y defectos estructurales menores, lo cual es característico de una estructura que ha sido sometida a cargas continuas, envejecimiento y posiblemente deficiencias en el mantenimiento preventivo.

Las fallas con mayor número de registros son:

- Popouts (645 losas afectadas, 100% en severidad leve): Esta es la falla más predominante del pavimento. Aunque su severidad es baja, su alta frecuencia indica una debilidad superficial del concreto, posiblemente por uso de agregados de baja calidad, condiciones climáticas extremas o un deficiente control en la mezcla. Si bien su impacto estructural es limitado, su presencia generalizada puede reducir la durabilidad y estética del pavimento, y aumentar el riesgo de evolución a fallas mayores si no se corrige.
- Grieta lineal (328 losas en total): Representa una combinación de severidad leve (81.40%) y media (18.60%). Las fisuras lineales son típicas de problemas de retracción, mal diseño de juntas o esfuerzos térmicos. Si no se tratan a tiempo, pueden evolucionar a grietas severas o incluso a división de losas.
- Grieta de esquina (227 losas): Una falla estructural significativa con un 21.59% en severidad media, indica debilitamiento en los puntos de mayor esfuerzo de carga. La acumulación de estas fallas puede llevar a la pérdida total de funcionalidad de la losa si no se interviene.
- Losa dividida (282 losas): Esta falla indica que una proporción relevante de losas ha experimentado fisuración severa hasta dividirse en segmentos. Con un 25.89% en severidad media, se alerta de posibles problemas de soporte subrasante o deficiencia en el diseño estructural original.
- Parcheo grande y pequeño: Con un total combinado de 273 losas, reflejan una historia previa de intervenciones por daños más graves. El uso extensivo de parcheos puede significar que la estructura original del pavimento ya no está funcionando adecuadamente.

Se observa que la mayoría de fallas están registradas en severidad leve, lo que indica que el pavimento aún conserva un nivel aceptable de servicio, pero si no se atienden estas fallas a corto plazo, muchas evolucionarán a estados más críticos.

6. RECOMENDACIONES

El pavimento rígido de la Av. Adolfo H. Simmonds se encuentra en un estado que requiere intervención inmediata de mantenimiento preventivo y correctivo selectivo. Aunque la mayoría de fallas están en niveles leves y moderados, la cantidad total de losas afectadas y la variedad de deterioros son indicativos de un sistema que ha comenzado a perder su integridad funcional, si bien el pavimento todavía es funcional, su nivel de deterioro progresivo sugiere una necesidad urgente de intervención técnica, de lo contrario se elevarán los costos de mantenimiento y se comprometerá la seguridad vial.

Se recomienda implementar un plan de sellado de grietas y juntas para frenar el ingreso de agua y materiales finos que deterioran la subbase.

Reforzar el control del tránsito pesado, especialmente en zonas con presencia de punzonamiento o losas divididas.

Evaluar zonas con alto parcheo para definir si se requiere rehabilitación o reconstrucción completa.

Revisión del sistema de drenaje superficial y subterráneo, ya que muchas de estas fallas pueden estar relacionadas con humedad atrapada.

Establecer monitoreo periódico de fallas, usando el método PCI u otra herramienta de gestión de pavimentos, para medir la progresión del deterioro.

7. BIBLIOGRAFIA

- AROCUTIPA, P. B., & MACHACA, G. E. (2023). “*EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE POR LA METODOLOGÍA PCI Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD EN LA AVENIDA JORGE BASADRE GROHMANN ESTE - TACNA 2022*”. Tacna. Obtenido de <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2696/Aro-Arocutipa-Pongo-Machaca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BOFLEX. (25 de junio de 2010). *unam*. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/529/A5.pdf>
- Claudio Giordani, D. L. (03 de MARZO de 2015). *UTN*. Obtenido de https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_anio/civil1/files/IC%20I-Pavimentos.pdf
- ENRIQUE, L. G. (2021). “*EVALUACIÓN DE LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LOS MÉTODOS*. La Libertad. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6505/1/UPSE-TIC-2021-0026.pdf>
- es.scribd. (2022). *Factores para El Diseño de Pavimentos*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/507554895/factores-para-el-diseno-de-pavimentos>
- Giordani, C. (2015). *pavimentos*. Obtenido de https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_anio/civil1/files/IC%20I-Pavimentos.pdf
- GONZÁLES, H. H. (2019). “*EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO RÍGIDO POR EL MÉTODO PCI EN LA CALLE DOS DE MAYO - JAÉN – CAJAMARCA*”. JAEN. Obtenido de https://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/257/1/Silva_GHH.pdf
- Jhon Stalin Castillo Troyes, 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.

Jaen. Obtenido de <https://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/439>

Lanado, J. F. (2023). *Uso del método PCI para evaluar la funcionalidad del*. Cusco.

Obtenido de

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/14008/2/IV_FIN_105_TE_Alonzo_Lanado_2023.pdf

Malo Gutierrez, C. R. (11 de marzo de 2024). *repositorio institucional de la universidad politecnica salesiana*. Obtenido de

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/26945/4/UPS-CT011163.pdf>

MARTÍNEZ, D. A. (2019). *APLICACIÓN DE METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN PCI A PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ*. Bogotá.

Obtenido de

<https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/9136cc31-f9fa-4e01-85d3-d449b90f10cb/content>

MIGUEL, A. G. (2021). *“EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE POR*. Manabi. Obtenido de

<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3487/1/TESIS%20-%20ALMEIDA%20LUIS%20MIGUEL%202021.pdf>

OTÁLVARO, I. F. (2020). *ELEMENTOS PARA OBTENER EL MÓDULO DE REACCIÓN DE SUBRASANTE*. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7583155.pdf>

P&H Construyendo soluciones. (2022). *Los pavimentos en los proyectos de construcción*. Obtenido de <https://pyhca.com/los-pavimentos-en-los-proyectos-de-construccion/>

Periche, E. T. (2018). *Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado*. Lima.

Obtenido de

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624556/Rodriguez%20_PB%20%26%20Tacza_%20HE.pdf?sequence=4&isAllowed=y

- Rebolledo, R. J. (2010). *DETERIOROS EN PAVIMENTOS* . Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf>
- Rolando, C. C.-P. (2022). *Evaluación del ciclo de vida del pavimento rígido y flexible en vías arteriales y*. Riobamba. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10104>
- sciencedirect. (2023). *Estudio experimental sobre la influencia de la temperatura y la humedad en la conductividad térmica de los materiales de aislamiento de la construcción*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666123322000186>
- Steven, S. G. (2019). *EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODO DEL PCI DE LA CARRETERA PUERTO-AEROPUERTO (TRAMOII) DESDE LA ABSCISA 1+080.00 HASTA LAS ABSCISA 4+680.00 UBICADA EN LA CIUDAD DE MANTA, PROVINCIA DE MANABI*. Manta. Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/2088/1/ULEAM-IC-0049.pdf>
- Tacza Herrera, E. B., & Rodriguez Paez, B. O. (2018). *Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado*. Lima. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624556>
- tensarinternacional. (2021). *pavimentos flexibles*. Obtenido de <https://www.tensarinternational.com/resources/articles/what-are-the-function-of-layers-in-a-flexible-pavement>
- testbook. (2025). *pavimentos rigidos*. Obtenido de <https://testbook.com/civil-engineering/rigid-pavement>
- unam. (2020). *Diseño y Conservación de Pavimentos Rígidos*. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/504/A6%20Dise%C3%B1o%20de%20Pavimentos%20R%C3%ADgidos.pdf?sequence=6>

UNAM.MX. (2025). *CONCRETO HIDRAULICO PERMEABLE, UNA ALTERNATIVA PARA LA RECARGA DE LOS MANTOS ACUIFEROS DEL*. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/529/A5.pdf>

Varela, L. R. (2002). *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y DE CONCRETO EN CARRETERAS*. Obtenido de <https://sjnavarro.wordpress.com/wp-content/uploads/2008/08/manual-pci1.pdf>