

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL
PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA VÍA AEROPUERTO – DESVÍO A OTUZCO,
CAJAMARCA – 2025 SEGÚN LA METODOLOGÍA PCI”**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

AUTOR

Bach. Luis Carlos Alexander Cruzado Gutierrez

ASESOR

M. en. T. Ing. Alejandro Cubas Becerra

CAJAMARCA – PERÚ

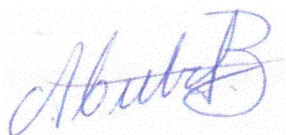
2026

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- FACULTAD DE INGENIERÍA -

1. Investigador: LUIS CARLOS ALEXANDER CRUZADO GUTIERREZ
DNI: 75269456
Escuela Profesional: Ingeniería Civil
2. Asesor: M.T Alejandro Cubas Becerra
Facultad: Ingeniería
3. Grado académico o título profesional
☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad
☐ Maestro ☐ Doctor
4. Tipo de Investigación:
☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional
☐ Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA VÍA AEROPUERTO – DESVÍO A OTUZCO, CAJAMARCA – 2025 SEGÚN LA METODOLOGÍA PCI
6. Fecha de evaluación: 11 febrero 2026
7. Software antiplagio: ☒ TURNITIN ☐ URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 14%
9. Código Documento: oid:::3117:555993421
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
☒ APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 12 de febrero del 2026



FIRMA DEL ASESOR

Alejandro Cubas Becerra

DNI: 26623287



Firmado digitalmente por:
BAZAN DIAZ Laura Sofia
FAU 20148258801 soft
Motivo: En señal de
conformidad
Fecha: 12/02/2026 22:52:05-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI



Universidad Nacional de Cajamarca

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERÍA

Teléf. N° 365976 Anexo N° 1129-1130



SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

ACTA N° 0101-2026

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

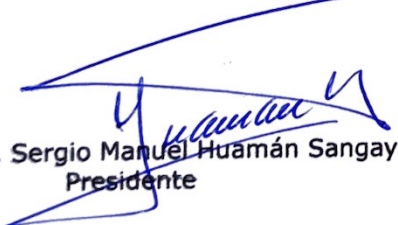
Presidente : M. Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Vocal : Ing. William Próspero Quiroz Gonzales.
Secretaria : M. Cs. Ing. Katia Nataly Carrión Rabanal.

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada **ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA VÍA AEROPUERTO - DESVÍO A OTUZO, CAJAMARCA - 2025 SEGÚN LA METODOLOGÍA PCI**, presentado por el estudiante en Ingeniería Civil **LUIS CARLOS ALEXANDER CRUZADO GUTIERREZ**, asesorado por el M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra, para la obtención del Título Profesional.

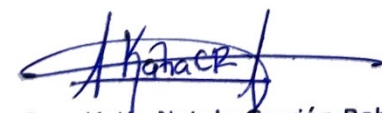
Los Señores Miembros del Jurado replicaron al sustentante, debatieron entre sí en forma libre y reservada y lo evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA : 5.00 PTS.
EVALUACIÓN PÚBLICA : 12.00 PTS.
EVALUACIÓN FINAL : 17.00 PTS. DIECISIETE (En letras)

En consecuencia, se lo declara APROBADO con el calificativo de MUY BUENO acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las 9:50 a.m. horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.


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


Ing. William Próspero Quiroz Gonzales.
Vocal


M. Cs. Ing. Katia Nataly Carrión Rabanal.
Secretario


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

Copyright © 2026

By Luis Carlos Alexander Cruzado Gutierrez

Todos los derechos reservados.

Dedicatoria

A mis padres, por ser mi raíz y mi fortaleza, por su amor incondicional, sus enseñanzas y su apoyo constante, que han sido el pilar para no rendirme y seguir adelante en cada etapa de mi vida.

A mis hermanos, por acompañarme en el camino, por la complicidad, el aliento y la confianza que siempre me brindan.

A mi familia, por su ejemplo, consejos y cariño sincero, por estar presentes en los momentos claves que me llevaron a fortalecer y crecer en mi desarrollo integral.

Y a mis amigos, por creer en mí, por los buenos momentos, el apoyo y la lealtad, ya que han sido parte fundamental de este logro.

Agradecimientos

A Dios, por brindarme salud a mí y a mi familia, por otorgarme las capacidades necesarias para contribuir con la sociedad y por las oportunidades que me ha concedido a lo largo de mi formación.

A mi asesor, el Dr. Ing. Alejandro Cubas Becerra, por su valiosa labor profesional, su guía constante y por ser una fuente de inspiración para el desarrollo del presente trabajo.

A mis amigos, compañeros, docentes y a todas las personas que conocí en la Universidad Nacional de Cajamarca, quienes me apoyaron y acompañaron durante mi etapa académica.

Finalmente, a quienes lean este trabajo, con el deseo de que sea de utilidad y contribuya a la continuidad del conocimiento humano.

INDICE

Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos	iv
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
Capítulo I - Introducción.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Hipótesis	2
1.4. Variables	2
1.5. Justificación de la investigación	3
1.6. Alcances o delimitación de la investigación	4
1.7. Limitaciones.....	4
1.8. Objetivos	5
1.8.1. Objetivo general	5
1.8.2. Objetivos específicos	5
Capítulo II – Marco Teórico	6
2.1. Antecedentes teóricos	6
2.1.1. Ámbito Internacional	6
2.1.2. Ámbito Nacional	7
2.1.3. Ámbito Local	8
2.2. Bases teóricas.....	9
2.2.1. Pavimento.....	9
2.2.2. Metodología - Índice de Condición del Pavimento (PCI).....	10
2.3. Definición de términos básicos	53
2.3.1. Vía.....	53
2.3.2. Estado de conservación del pavimento	54
2.3.3. Unidad de evaluación de Pavimento	54
2.3.4. Fallas	54
2.3.5. Mantenimiento vial	54
2.3.6. Evaluación Visual del Pavimento	55
2.3.7. Tránsito Vehicular.....	55
Capítulo III: Materiales Y Métodos	56
3.1. Ubicación	56
3.2. Características de la vía de estudio	58

3.3.	Materiales.....	58
3.4.	Equipos	59
3.5.	Instrumentos.....	60
3.6.	Tipo, nivel, diseño y método de investigación.....	61
3.7.	Operacionalización de variables	63
3.8.	Matriz de consistencia.....	64
3.9.	Procedimiento y resultados de investigación	65
3.9.1.	Levantamiento Topográfico	66
3.9.2.	Estudio de tránsito.....	77
3.9.3.	Cálculo de las Unidades Muestra de evaluación	79
	Tamaño de muestra y unidades de registro para evaluación.....	79
3.9.4.	Registro de fallas.....	80
3.9.5.	Cálculo del PCI de las secciones en registro.....	81
3.9.6.	Recopilación de datos del estudio PCI del 2018	83
3.9.7.	Análisis Evolutivo del PCI (2018–2025)	83
	Capítulo IV - Análisis Y Discusión De Resultados	85
4.1.	Análisis de Resultados	85
4.1.1.	Análisis de tráfico	85
4.1.2.	Análisis según tipo de fallas y nivel de severidad.....	88
4.1.3.	Determinación del PCI en las unidades de muestra	92
4.1.4.	Comparación evolutiva del PCI entre 2018 y 2025	95
4.1.5.	Análisis General de las Unidades de Muestra Coincidentes (2018 – 2025).....	124
4.2.	Discusión de resultados.....	127
4.3.	Contrastación de hipótesis	127
4.4.	Propuesta de Mantenimiento del Pavimento.....	127
	Capítulo V – Conclusiones y Recomendaciones	130
5.1.	Conclusiones.....	130
5.2.	Recomendaciones	131
	Bibliografía	132
	Anexos	134
A.	Panel Fotográfico	135
B.	Unidades Muestrales	139
C.	Planos.....	197

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Capas De La Estructura De Un Pavimento Flexible</i>	9
Figura 2	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Piel De Cocodrilo</i>	14
Figura 3	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Exudación.</i>	15
Figura 4	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla – Agrietamiento En Bloque</i>	15
Figura 5	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Abultamiento</i>	16
Figura 6	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Corrugación</i>	16
Figura 7	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Depresión</i>	17
Figura 8	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla – Grieta De Borde</i>	17
Figura 9	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla – Grieta De Reflexión De Junta</i>	18
Figura 10	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Desnivel De Berma</i>	18
Figura 11	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Grietas Longitudinales Y Transversales</i>	19
Figura 12	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Parcheo Y Acometidas</i>	19
Figura 13	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Agregado Pulido</i>	20
Figura 14	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Huecos O Hundimientos</i>	20
Figura 15	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Tapas De Alcantarilla</i>	21
Figura 16	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Ahuellamientos</i>	21
Figura 17	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Desplazamiento</i>	22
Figura 18	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Grietas De Desplazamiento</i>	22
Figura 19	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Hinchamiento</i>	23
Figura 20	<i>Curvas De Valor Deducido Para La Falla - Desprendimiento De Agregados</i>	23
Figura 21	<i>Curvas De Valor Deducido Corregido (Vdc) Para Fallas Del Pavimento Flexible.</i>	25
Figura 22	<i>Escala De Clasificación De Pci</i>	26
Figura 23	<i>Niveles De Severidad De La Falla Piel De Cocodrilo</i>	27
Figura 24	<i>Niveles De Severidad De La Falla Por Exudación.</i>	28
Figura 25	<i>Niveles De Severidad De La Falla Por Fisuras En Bloque.</i>	30
Figura 26	<i>Niveles De Severidad De La Falla Abultamientos Y Hundimientos.</i>	31
Figura 27	<i>Niveles De Severidad De La Falla Corrugación</i>	32
Figura 28	<i>Niveles De Severidad De La Falla Depresión</i>	34
Figura 29	<i>Niveles De Severidad De La Falla Fisuras De Borde</i>	35
Figura 30	<i>Niveles De Severidad De La Falla Fisuras De Reflexión De Junta</i>	37
Figura 31	<i>Niveles De Severidad De La Falla Desnivel Carril - Berma</i>	38
Figura 32	<i>Niveles De Severidad De La Falla Fisuras Longitudinales Y Transversales</i>	40
Figura 33	<i>Niveles De Severidad De La Falla Parches</i>	41
Figura 34	<i>Niveles De Severidad De La Falla Agregado Pulido</i>	43
Figura 35	<i>Niveles De Severidad De La Falla Baches</i>	44
Figura 36	<i>Niveles De Severidad De La Falla Cruce De Vía Férrea</i>	45
Figura 37	<i>Niveles De Severidad De La Falla Ahuellamiento</i>	47
Figura 38	<i>Niveles De Severidad De La Falla Desplazamiento</i>	48
Figura 39	<i>Niveles De Severidad De La Falla Fisura Parabólica O Por Deslizamiento</i>	50
Figura 40	<i>Niveles De Severidad De La Falla Por Hinchamiento</i>	51
Figura 41	<i>Niveles De Severidad De La Falla Por Intemperismo Y Desprendimiento De Agregados</i>	53
Figura 42	<i>Ubicación En El Perú</i>	56
Figura 43	<i>Ubicación En El Departamento De Cajamarca</i>	56
Figura 44	<i>Ubicación En La Provincia De Cajamarca</i>	57
Figura 45	<i>Localización De La Carretera De Estudio</i>	57
Figura 46	<i>Materiales E Instrumentos Utilizados En Trabajo De Campo.</i>	59
Figura 47	<i>Procedimiento Realizado En La Investigación</i>	65
Figura 48	<i>Unidades Muestrales Del Estudio De La Carretera - Progresiva 0+000 M A 1+336 M</i>	67
Figura 49	<i>Unidades Muestrales Del Estudio De La Carretera - Progresiva 1+380 M A 2+060 M</i>	68
Figura 50	<i>Unidades Muestrales Del Estudio De La Carretera - Progresiva 2+080 M A 2+800 M</i>	69
Figura 51	<i>Unidades Muestrales Del Estudio De La Carretera - Progresiva 2+800 M A 3+420 M</i>	69

Figura 52 Unidades Muestrales Del Estudio De La Carretera - Progresiva 3+420 M A 3+953 M	70
Figura 53 Secciones Típicas Transversales N° 01	72
Figura 54 Secciones Típicas Transversales N° 02	73
Figura 55 Secciones Típicas Transversales N° 03	74
Figura 56 Secciones Típicas Transversales N° 04	75
Figura 57 Identificación De Fallas	81
Figura 58 Distribución Porcentual De Fallas Por Tipo	88
Figura 59 Distribución Porcentual De Fallas Según Nivel De Severidad	89
Figura 60 Gráfico De Porcentajes Según Nivel De Severidad	89
Figura 61 Distribución De Fallas Con Nivel De Severidad Baja	90
Figura 62 Distribución De Fallas Con Nivel De Severidad Media	91
Figura 63 Distribución De Fallas Con Nivel De Severidad Alta	91
Figura 64 Distribución De Fallas Sin Nivel De Severidad	92
Figura 65 Gráfico De Clasificación Del Pci De Las Unidades De Muestra	94
Figura 66 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°01	97
Figura 67 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°02	99
Figura 68 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°03	101
Figura 69 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°04	103
Figura 70 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°05	105
Figura 71 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°06	107
Figura 72 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°07	109
Figura 73 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°08	111
Figura 74 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°09	113
Figura 75 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°10	115
Figura 76 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°11	117
Figura 77 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°12	119
Figura 78 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°13	121
Figura 79 Gráfico De Comparación De La U.M.C. N°14	123
Figura 80 Gráfico De Número De Fallas En La Unidad De Muestra Coincidente Según Tipo De Fallas	126
Figura 81 Ubicación Y Medición De Secciones Muestrales Con Odómetro	136
Figura 82 Levantamiento Topográfico Con Estación Total	136
Figura 83 Equipos Utilizados En El Levantamiento Topográfico	137
Figura 84 Identificación De Fallas	137
Figura 85 Identificación De Unidades Muestrales	138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Formato De Evaluación De Pavimentos Por La Metodología PCI</i>	13
Tabla 2 <i>Procedimiento Estándar Del Cálculo Del PCI</i>	25
Tabla 3 <i>Coordenadas Utm De La Carretera Estudiada.</i>	58
Tabla 4 <i>Matriz De Operacionalización De Las Variables</i>	63
Tabla 5 <i>Matriz De Consistencia</i>	64
Tabla 6 <i>Relación Entre Unidades De Muestra Y Secciones Típicas Transversales</i>	76
Tabla 7 <i>Formato De Conteo Vehicular</i>	78
Tabla 8 <i>Formato De Evaluación De Pavimentos Por La Metodología Pci</i>	82
Tabla 9 <i>Estudio De Tránsito, Vehículos Que Transitan En Las Vías De Estudio.</i>	86
Tabla 10 <i>Conteo Vehicular 2018</i>	87
Tabla 11 <i>Valores De Pci Y Niveles De Condición Por Unidad De Muestra</i>	93
Tabla 12 <i>Coincidencia De Unidades De Muestra Entre Las Evaluaciones 2018 Y 2025</i>	95
Tabla 13 <i>Unidad Muestra Coincidente N°01- Cantidad U-01 (2018) Vs Um - 1(2025)</i>	97
Tabla 14 <i>Unidad Muestra Coincidente N°02- Cantidad U-02 (2018) Vs Um - 5(2025)</i>	99
Tabla 15 <i>Unidad Muestra Coincidente N°03- Cantidad U-04 (2018) Vs Um - 13(2025)</i>	101
Tabla 16 <i>Unidad Muestra Coincidente N°04- Cantidad U-09 (2018) Vs Um - 17(2025)</i>	103
Tabla 17 <i>Unidad Muestra Coincidente N°05- Cantidad U-05 (2018) Vs Um - 21(2025)</i>	105
Tabla 18 <i>Unidad Muestra Coincidente N°06- Cantidad U-06 (2018) Vs Um - 25(2025)</i>	107
Tabla 19 <i>Unidad Muestra Coincidente N°07- Cantidad U-07 (2018) Vs Um - 29(2025)</i>	109
Tabla 20 <i>Unidad Muestra Coincidente N°08- Cantidad U-11 (2018) Vs Um - 33(2025)</i>	110
Tabla 21 <i>Unidad Muestra Coincidente N°09- Cantidad U-09 (2018) Vs Um - 37(2025)</i>	113
Tabla 22 <i>Unidad Muestra Coincidente N°10- Cantidad U-10 (2018) Vs Um - 41(2025)</i>	115
Tabla 23 <i>Unidad Muestra Coincidente N°11- Cantidad U-15 (2018) Vs Um - 45(2025)</i>	117
Tabla 24 <i>Unidad Muestra Coincidente N°12- Cantidad U-16 (2018) Vs Um - 49(2025)</i>	118
Tabla 25 <i>Unidad Muestra Coincidente N°13- Cantidad U-13 (2018) Vs Um - 53(2025)</i>	121
Tabla 26 <i>Unidad Muestra Coincidente N°14- Cantidad U-18 (2018) Vs Um - 57(2025)</i>	123
Tabla 27 <i>Unidades De Muestras Coincidentes 2018 Vs 2025</i>	125

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 01	140
Anexo 2 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 02	141
Anexo 3 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 03	142
Anexo 4 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 04	143
Anexo 5 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 05	144
Anexo 6 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 06	145
Anexo 7 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 07	146
Anexo 8 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 08	147
Anexo 9 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 09	148
Anexo 10 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 10	149
Anexo 11 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 11	150
Anexo 12 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 12	151
Anexo 13 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 13	152
Anexo 14 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 14	153
Anexo 15 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 15	154
Anexo 16 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 16	155
Anexo 17 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 17	156
Anexo 18 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 18	157
Anexo 19 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 19	158
Anexo 20 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 20	159
Anexo 21 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 21	160
Anexo 22 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 22	161
Anexo 23 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 23	162
Anexo 24 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 24	163
Anexo 25 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 25	164
Anexo 26 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 26	165
Anexo 27 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 27	166
Anexo 28 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 28	167
Anexo 29 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 29	168
Anexo 30 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 30	169
Anexo 31 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 31	170
Anexo 32 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 32	171
Anexo 33 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 33	172
Anexo 34 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 34	173
Anexo 35 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 35	174
Anexo 36 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 36	175
Anexo 37 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 37	176
Anexo 38 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 38	177
Anexo 39 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 39	178
Anexo 40 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 40	179
Anexo 41 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 41	180
Anexo 42 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 42	181
Anexo 43 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 43	182
Anexo 44 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 44	183
Anexo 45 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 45	184
Anexo 46 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 46	185
Anexo 47 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 47	186
Anexo 48 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 48	187
Anexo 49 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 49	188
Anexo 50 Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 50	189

Anexo 51	Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 51	190
Anexo 52	Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 52	191
Anexo 53	Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 53	192
Anexo 54	Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 54	193
Anexo 55	Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 55	194
Anexo 56	Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 56	195
Anexo 57	Ficha De Evaluación De Unidad Muestral N° 57	196

Resumen

El pavimento flexible de la vía Aeropuerto – desvío a Otuzco, en Cajamarca, presenta un deterioro progresivo atribuido al incremento del tránsito vehicular, la circulación constante de unidades pesadas y la ausencia de un mantenimiento oportuno, factores que han comprometido la seguridad, la serviciabilidad y la integridad estructural de la vía. En este contexto, el estudio tuvo como objetivo analizar la evolución de su estado de conservación mediante la aplicación de la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI), tomando como referencia metodológica una investigación desarrollada por Briones (2018), lo que permitió establecer un criterio comparativo para evaluar la variación de la condición del pavimento a lo largo del tiempo. La investigación fue de tipo aplicada, con nivel descriptivo, enfoque cuantitativo y diseño no experimental.

Se evaluó un área de 28 663.943 m², donde se identificó un incremento considerable de fallas superficiales. El parcheo fue la falla predominante (38.76 %), seguido por la piel de cocodrilo y las grietas longitudinales y transversales, asociadas al deterioro estructural, además del pulimiento de agregados que evidencia la pérdida de funcionalidad. El PCI promedio disminuyó de 48.60 (regular) a 29.56 (mala), influido también por el aumento del tránsito de 314 a 1 388 veh./día. Se concluye que el pavimento presenta un estado de conservación deficiente, por lo que se requiere la ejecución de intervenciones de rehabilitación o mantenimiento mayor.

Palabras clave: Pavimento flexible, Índice de Condición del Pavimento (PCI), evaluación de pavimentos, nivel de severidad, mantenimiento de pavimento.

Abstract

The flexible pavement of the Airport-Otuzco bypass road in Cajamarca is showing progressive deterioration attributed to increased vehicular traffic, the constant circulation of heavy vehicles, and the lack of timely maintenance. These factors have compromised the safety, serviceability, and structural integrity of the road. In this context, the study aimed to analyze the evolution of its state of conservation by applying the Pavement Condition Index (PCI) methodology, using research developed by Briones (2018) as a methodological reference. This allowed for the establishment of a comparative criterion to evaluate the variation in pavement condition over time. The research was applied, descriptive, quantitative, and non-experimental in design.

An area of 28,663,943 m² was evaluated, revealing a considerable increase in surface defects. Patching was the predominant defect (38.76%), followed by alligator cracking and longitudinal and transverse cracks, associated with structural deterioration, as well as aggregate polishing, which indicates a loss of functionality. The average PCI decreased from 48.60 (fair) to 29.56 (poor), also influenced by the increase in traffic from 314 to 1,388 vehicles/day. It is concluded that the pavement is in a poor state of repair, and therefore requires rehabilitation or major maintenance interventions.

Keywords: Flexible pavement, Pavement Condition Index (PCI), pavement evaluation, road deterioration, pavement maintenance.

Descripción de capítulos

Capítulo I Introducción: expone el contexto general de la investigación, abordando la problemática asociada al estado de conservación del pavimento, la justificación del estudio y su importancia en la gestión vial. Asimismo, se plantean los objetivos, alcances y limitaciones de la investigación, estableciendo la base para el desarrollo del trabajo.

Capítulo II Marco teórico: presenta los fundamentos teóricos y conceptuales que sustentan la investigación, incluyendo antecedentes relevantes, definiciones técnicas y criterios normativos relacionados con la evaluación de pavimentos. Además, se desarrolla la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI) como herramienta principal para determinar el estado de conservación de la vía en estudio.

Capítulo III Materiales y métodos: describe los materiales, recursos y procedimientos metodológicos empleados para el desarrollo de la investigación. Se detalla el tipo y diseño del estudio, la población y muestra, así como el procedimiento de evaluación basado en la metodología PCI, con el propósito de garantizar la confiabilidad y reproducibilidad de los resultados.

Capítulo IV Análisis y discusión de resultados: expone los resultados obtenidos a partir de la evaluación del pavimento, los cuales son analizados e interpretados para determinar la evolución del pavimento.

Capítulo V Conclusiones y recomendaciones: presenta las principales conclusiones derivadas del análisis de los resultados, en relación con los objetivos de la investigación. Además, se formulan recomendaciones orientadas a mejorar la condición del pavimento y optimizar la gestión del mantenimiento vial.

Capítulo I - Introducción

1.1. Planteamiento del problema

El mantenimiento de la infraestructura vial constituye uno de los principales retos de la gestión pública en el Perú, debido a la continua ausencia de planes integrales de conservación y a la limitada implementación de sistemas de gestión vial que permitan programar intervenciones oportunas. Esta situación ha generado un deterioro progresivo en las vías, afectando directamente la transitabilidad, los costos de operación vehicular y la seguridad de los usuarios.

La deficiencia de la infraestructura vial también tiene un impacto directo en la seguridad. Según el Visor de Alerta de Siniestros de Tránsito (Ministerio de Transportes, 2025) entre el periodo 2018 – 2024 se registraron en Cajamarca 498 accidentes de tránsito, que ocasionaron 622 fallecidos y 605 lesionados. Si bien los accidentes viales obedecen a múltiples factores, el mal estado de los pavimentos constituye un elemento que incrementa los riesgos para conductores y peatones, al reducir la seguridad y comodidad en la circulación.

Este panorama también se refleja en la ciudad de Cajamarca, una de las principales limitaciones es el deficiente estado de la red vial, que debería contribuir de manera significativa al desarrollo económico, social y productivo de la región. La vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco cumple un papel estratégico, pues conecta el aeropuerto con la zona urbana y periurbana, facilitando el transporte de pasajeros, bienes y servicios. Sin embargo, en los últimos años se ha evidenciado un deterioro progresivo del pavimento flexible, causado por el incremento del tránsito vehicular, la acción de factores climáticos y la falta de un mantenimiento adecuado.

Según Céspedes (2002), para que un pavimento flexible brinde un servicio adecuado, debe presentar ausencia de agrietamientos y deformaciones, resistencia a los agentes climáticos y a la humedad interna, además de contar con una superficie firme, impermeable y segura para la circulación. Alcanzar estas condiciones exige un diseño preciso, una adecuada selección de

materiales y una estricta supervisión en la construcción; de lo contrario, la falla del pavimento resulta inevitable. Briones (2018) en su tesis titulada “Evaluación Del Pavimento Asfáltico Mediante El Índice De Condición De Pavimento (PCI) En La Vía Aeropuerto – Desvío A Otuzco - Cajamarca – 2018” realizó una evaluación del pavimento de esta vía, que fue clasificada con un estado Regular. Desde aquella evaluación no se ha efectuado una nueva revisión integral que permita conocer con precisión la evolución del pavimento, lo que limita la toma de decisiones técnicas para la programación de acciones de conservación o rehabilitación.

En este contexto, resulta necesario efectuar una nueva evaluación en el año 2025 aplicando la misma metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI), con el propósito de comparar el estado actual del pavimento con los resultados de Briones (2018), determinar la evolución de las fallas, identificar los deterioros predominantes y, con ello, orientar la definición de medidas de mantenimiento o rehabilitación que garanticen la funcionalidad y prolonguen la vida útil de la vía, contribuyendo a la reducción de riesgos viales y a la seguridad de los usuarios.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo ha evolucionado el estado de conservación del pavimento flexible de la vía Aeropuerto – desvío a Otuzco, Cajamarca, determinada mediante la metodología PCI, considerando la evaluación de Briones (2018)?

1.3. Hipótesis

La evolución del estado de conservación del pavimento flexible de la vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco, descendió a una clasificación MALO en comparación con la reportada por Briones (2018).

1.4. Variables

- a) Índice de Condición del Pavimento

b) Estado de conservación del pavimento

1.5. Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica por la necesidad de contar con información actualizada sobre el estado del pavimento flexible de la vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco, una infraestructura vial de importancia estratégica para la ciudad de Cajamarca, al constituir un tramo que conecta el aeropuerto con zonas urbanas y periurbanas, facilitando el transporte de pasajeros, bienes y servicios.

Ante esta situación, en la tesis de Briones (2018) se determinó un Índice de Condición del Pavimento (PCI) de 48.56, lo que indicaba una clasificación Regular con presencia de diversos tipos de deterioro. Sin embargo, desde entonces, el tránsito vehicular ha incrementado, sumado a la acción de factores climáticos y a la falta de mantenimiento periódico, lo que ha generado un proceso acelerado de degradación que requiere ser evaluado de manera técnica para identificar la evolución de las fallas y su impacto en la funcionalidad de la vía.

Cabe recalcar, según Ortiz (2018), en su estudio “Evaluación De La Seguridad Vial De La Carretera Cajamarca – Otuzco En Función A Sus Parámetros De Diseño”, determinó que el tramo evaluado no cumple plenamente con los estándares actuales de diseño geométrico establecidos por la normativa, no obstante, esta situación no invalida la realización del estudio del pavimento, ya que ambos análisis responden a enfoques técnicos distintos pero complementarios. Mientras el diseño geométrico está asociado a las características estructurales y de configuración de la vía, la evaluación del pavimento permite determinar su estado funcional y estructural actual para definir intervenciones de conservación.

En este contexto, aun cuando la geometría no sea la ideal, el mantenimiento del pavimento sigue siendo necesario para reducir riesgos de accidentalidad, mejorar la de rodadura y evitar un deterioro acelerado que derive en fallas mayores. Además, la rehabilitación o conservación representa una medida técnicamente justificable cuando no es

factible ejecutar una reconstrucción integral en el corto plazo, permitiendo mantener la operatividad de la vía mientras se proyectan futuras mejoras geométricas.

De esta manera, la investigación permitirá proporcionar a las autoridades locales y regionales un diagnóstico técnico actualizado sobre el estado del pavimento, estableciendo el análisis entre los resultados obtenidos por Briones (2018) y el 2025.

1.6. Alcances o delimitación de la investigación

La investigación se desarrolló en la vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco, ubicada en la ciudad y departamento de Cajamarca, Perú, la cual cumple una función estratégica en la conectividad urbana y periurbana de la ciudad. Este tramo permite el acceso directo al aeropuerto de Cajamarca y articula zonas residenciales, comerciales y de servicios, constituyéndose en un eje vial de importancia para la movilidad de pasajeros y mercancías.

El estudio estará enfocado en la evaluación de la evolución del estado actual del pavimento asfáltico durante el año 2025, considerando como punto de comparación los resultados obtenidos en la evaluación de Briones (2018). De esta manera se podrá establecer la evolución de las fallas superficiales y cuantificar el cambio en la condición del pavimento en un periodo de siete años.

La investigación se limitará al análisis de la evolución del estado de conservación del pavimento de la vía en estudio, identificando y clasificando los deterioros presentes en función de su tipo, severidad y extensión. Los resultados permitirán disponer de un diagnóstico técnico actualizado, que servirá de base para la propuesta de medidas de conservación o rehabilitación que contribuyan a prolongar la vida útil de la infraestructura vial y a mejorar la seguridad de los usuarios.

1.7. Limitaciones

No hay limitaciones.

1.8. Objetivos

1.8.1. Objetivo general

- Analizar la evolución del estado de conservación del pavimento flexible de la vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco, Cajamarca – 2025, mediante la determinación del Índice de Condición del Pavimento (PCI).

1.8.2. Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento topográfico de la vía en estudio.
- Realizar el estudio de tránsito de la vía en estudio.
- Identificar y clasificar los tipos de fallas presentes en el pavimento de la vía en estudio.
- Determinar el estado de conservación del pavimento del año 2025.
- Comparar el estado de conservación del pavimento de los años 2018 y 2025.

Capítulo II – Marco Teórico

2.1. Antecedentes teóricos

2.1.1. Ámbito Internacional

Andrade et al. (2021) en su artículo titulado *“Efectos de la variabilidad de los datos iniciales en el índice de condición del pavimento y predicción de su deterioro”*, el análisis de las tres vías evaluadas mostró que dos de ellas presentan una alta variabilidad en los resultados, vinculada principalmente al mayor número de daños en la carpeta asfáltica, lo que influye en la toma de datos. Se verificó que, salvo en la vía reconstruida, la variabilidad es homogénea respecto a la edad de las vías. Asimismo, mediante el método AHP se priorizaron nueve deterioros significativos, entre los que resaltan el ahuellamiento, las grietas y el agrietamiento en bloque, siendo el ahuellamiento un factor determinante en la condición del pavimento. Finalmente, la aplicación del método PCI permitió evidenciar el impacto de estos daños en el estado de las vías, clasificándolas dentro de rangos que reflejan la disminución de su nivel de servicio del pavimento, incluso cuando se presenta en mínima proporción.

Según Baque (2020) en su investigación titulada *“Evaluación del estado del pavimento flexible mediante el método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (Tramo II), Manta. Provincia de Manabí”*, determinó, mediante el método PCI, que la carretera Puerto–Aeropuerto (Tramo II) tiene un índice de 49, clasificándose en condición regular. Se identificaron 12 tipos de fallas en las 26 unidades de muestra, siendo el desprendimiento de agregados la de mayor incidencia y frecuencia, seguido de piel de cocodrilo y grietas longitudinales y transversales. En cuanto al estado del pavimento, el 27% se clasificó como muy bueno, otro 27% como regular, el 19% como malo, el 15% como muy malo y el 12% como bueno, sin encontrarse tramos fallados. Finalmente, se plantearon intervenciones de mantenimiento menor y mayor, debido a que las fallas detectadas se asocian principalmente a las cargas de tránsito y a los cambios de temperatura en el asfalto.

2.1.2. Ámbito Nacional

Alonzo (2023), en su tesis titulada *“Uso del método PCI para evaluar la funcionalidad del pavimento flexible de la avenida La Cultura en el sector San Sebastián”* evidenció un deterioro significativo del pavimento flexible, reflejado en valores que lo clasifican entre deficiente y muy deficiente. Se identificaron múltiples fallas como piel de cocodrilo, parcheo, corrugación, ahuellamiento, exudación, agregado pulido, desplazamiento, desprendimiento de agregados, depresiones y grietas longitudinales, las cuales afectan la funcionalidad de la vía, reducen la seguridad y comodidad de los usuarios y disminuyen la durabilidad de la infraestructura. El alto volumen de vehículos y la congestión en la zona contribuyen al agravamiento del deterioro, generando presiones constantes sobre el pavimento. Ante ello, se planteó la necesidad de intervenciones integrales, que incluyan ampliación de la calzada, aumento del espesor del pavimento, mejoramiento del drenaje y la aplicación de técnicas modernas como el Sistema Modificado de Asfalto (SMA), fresado y reciclaje, con el fin de garantizar la capacidad de servicio, prolongar la vida útil de la vía y restaurar adecuadamente su funcionalidad.

Principe (2023) en su tesis titulada *“Evaluación de fallas del pavimento flexible mediante el método PCI, en la Antigua Panamericana Norte, tramo ovalo de Huacho - Huaura – 2022”* clasificó el tramo el pavimento evaluado en condición muy mala y evidenciando la necesidad de medidas de mantenimiento correctivo. Se identificaron diez tipos de fallas, entre las que destacan piel de cocodrilo (39.5%), grietas en bloque (10.2%), grietas longitudinales y transversales (11.9%), baches (15.8%) y desprendimiento de agregados (5.1%), todas asociadas a la falta de mantenimiento en la vía. El análisis de 26 unidades muestrales mostró que el 42.30% se encuentra en estado malo, el 34.62% en muy malo, el 15.38% en colapsado y solo el 7.6% en condición regular, sin registrarse sectores en buen estado. Estos resultados confirman que el método PCI es una herramienta confiable y precisa para diagnosticar el

deterioro del pavimento y priorizar intervenciones técnicas que permitan mejorar su conservación y prolongar su vida útil.

2.1.3. Ámbito Local

Briones (2018), en su tesis titulada *“Evaluación Del Pavimento Asfáltico Mediante El Índice De Condición De Pavimento (PCI) En La Vía Aeropuerto – Desvío A Otuzco - Cajamarca – 2018”*, determinó un valor de 48.6, clasificándola en condición regular. Entre las fallas más representativas se identificaron huecos y parches de severidad media y alta, grietas longitudinales y transversales, piel de cocodrilo de severidad alta, desprendimiento de agregados y grietas de borde, estas últimas agravadas por la ausencia de cunetas de confinamiento. Con base en los resultados, se recomienda aplicar un mantenimiento correctivo–periódico, que contemple refuerzo de la superficie de rodadura y recapeo, a fin de preservar la funcionalidad y prolongar la vida útil del pavimento.

Barrantes (2021), en su tesis titulada *“Análisis Del Estado Actual Del Pavimento Rígido En La Calle San Carlos De La Ciudad De Jaén – Cajamarca”*, determinó que el pavimento antiguo presenta un PCI promedio ponderado de 47.30%, clasificándose en condición regular, mientras que el pavimento reciente alcanzó un PCI de 90.60%, considerado excelente. En el pavimento antiguo predominan fallas como pulimento de agregados (80.71%), parcheo grande (77.19%), grietas lineales, losas divididas y grietas de esquina, mientras que en el pavimento reciente destacan el mapeo de grietas, grietas lineales y pulimento de agregados. Se identificó además que la ausencia de un sistema de drenaje incrementa la severidad de los daños. Las fallas más críticas se concentran en las cuadras 2 y 4 del pavimento antiguo, donde se requieren reemplazos de losas, y en la cuadra 1 del pavimento reciente, donde se recomienda sellado de grietas. De acuerdo con el PCI, se sugiere un mantenimiento menor rutinario en ambos casos, enfocado en intervenciones puntuales para evitar un mayor deterioro y prolongar la vida útil de la vía.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Pavimento

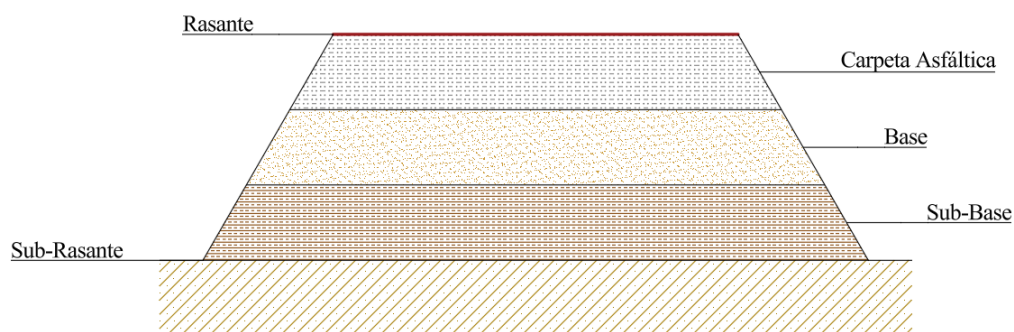
El pavimento es una estructura conformada por diferentes capas sobre la subrasante, diseñadas para resistir y distribuir las cargas del tránsito, garantizando condiciones de seguridad, durabilidad y comodidad en la circulación vehicular. Su conformación incluye la subbase, que refuerza la estructura y controla la humedad; la base, encargada de transmitir y distribuir los esfuerzos; y la capa de rodadura, que recibe directamente la acción del tránsito y puede estar constituida por mezclas bituminosas en frío o caliente, morteros asfálticos, micro pavimentos, concreto de cemento Portland o adoquines, según el tipo de pavimento proyectado (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014).

a) Pavimento flexible

Se caracteriza por estar conformado por capas granulares (subbase y base) y una capa de rodadura constituida por mezclas bituminosas. Estas últimas pueden presentarse como morteros asfálticos, tratamientos superficiales, micro pavimentos, macadam asfáltico o mezclas asfálticas en frío y en caliente, cuya función principal es resistir y distribuir las cargas del tránsito (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014).

Figura 1

Capas de la Estructura de un Pavimento Flexible



2.2.2. Metodología - Índice de Condición del Pavimento (PCI)

Según la norma ASTM D6433 (2004), el Índice de Condición del Pavimento (PCI) es un valor numérico que evalúa el estado superficial del pavimento a partir de las fallas visibles. Aunque no mide la capacidad estructural ni la resistencia al deslizamiento, permite estimar la integridad y el funcionamiento del pavimento de la vía en aspectos como seguridad y rugosidad localizada. Su aplicación ofrece una base objetiva para priorizar trabajos de conservación y reparación, así como para determinar la tasa de deterioro mediante un monitoreo continuo. Además, el PCI facilita la validación o mejora de diseños y estrategias de mantenimiento existentes (ASTM, 2004).

Según Vásquez (2002), el PCI se fundamenta en una metodología que combina el tipo de falla, su nivel de severidad y la extensión en que aparece dentro del pavimento. Para ello, se emplean valores deducidos que permiten ponderar de manera objetiva el impacto de cada deterioro sobre la condición general de la superficie. De esta forma, el índice se expresa en una escala de 0 a 100, donde los valores bajos representan pavimentos con fallas críticas que requieren intervenciones inmediatas, mientras que los valores cercanos a 100 reflejan superficies en excelente estado de conservación.

Procedimiento de evaluación

Identificación de la vía

Con base en el inventario vial y la base de datos correspondiente a la red de pavimentos, se identificarán las zonas, ramales y secciones que serán consideradas para la evaluación superficial. Posteriormente, las secciones serán subdivididas en unidades de inspección que cumplan con las características establecidas en el Capítulo 2. Asimismo, se detallarán las dimensiones apropiadas de dichas unidades en función del tipo de superficie de rodadura.

Determinación de las unidades de muestra

El registro de deterioros en la totalidad de las unidades de inspección puede demandar una inversión considerable de tiempo y recursos. Por ello, en función del grado de detalle requerido para la evaluación mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI), se podrá optar por inspeccionar todas las unidades o únicamente una parte representativa de ellas, conforme se describe a continuación.

El número de unidades de registro para la evaluación del pavimento puede variar desde la inspección de todas las unidades de muestra hasta un número reducido que garantice un nivel de confianza del 95%, conforme a los criterios establecidos en la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI).

Para determinar el número mínimo de unidades de muestra necesarias, se utiliza la ecuación N°01:

Ecuación N°1

$$n = \frac{N \times s^2}{(e^2 \times (N - 1)/4) + s^2}$$

Donde:

- n = número mínimo de unidades de muestra a inspeccionar.
- N = número total de unidades de muestra en la sección.
- s = desviación estándar del PCI entre unidades de muestra (para pavimentos flexibles se asume $s = 10$).
- e = error admisible en el cálculo del PCI de la sección (recomendable $e = \pm 5$ puntos).

En base al número mínimo de unidades de muestra a inspeccionar (obtenido en la Ecuación N° 01), se procede a calcular el intervalo de espaciamiento (i) entre las unidades seleccionadas, utilizando la siguiente expresión:

Ecuación 2

$$i = \frac{N}{n}$$

Donde:

- i = intervalo de espaciamiento entre unidades de muestra.
- N = número total de unidades de muestra en la sección.
- n = número mínimo de unidades de muestra a inspeccionar.

Registro de fallas en campo

Para el desarrollo de la inspección se deberá contar, como mínimo, con los siguientes recursos:

- Vehículo de transporte.
- Odómetro.
- Elementos de demarcación.
- Regla metálica.
- Manual de identificación de daños
- Formatos.
- Esquemas de las vías.

Asimismo, se recomienda completar previamente en oficina la información básica de cada unidad de inspección como zona, ramal, sección, numeración correlativa, abscisas, fecha y responsable - verificando su concordancia con los esquemas de inspección y los formatos de inventario. Una adecuada preparación de esta información optimiza el tiempo de trabajo en campo, reduce la necesidad de reprocesamientos y favorece un registro más eficiente de los deterioros presentes.

Finalmente, se podrán emplear formatos de evaluación de la condición superficial que faciliten el levantamiento ordenado y sistemático de la información requerida para la aplicación de la metodología PCI.

Formato de Evaluación de Pavimentos por la Metodología PCI

FORMATO A-1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

UM - 00

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 00

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Abscisa Inicial: Km 00+000

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 00+000

Fecha: Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

Nº DE FALLAS

F01

F10

F11

F12

NÚMERO DE FALLAS

Medio

SV

Insertar Imágen

Imagen referencial del TRAMO

Esquema de pavimento para muestreo:

-UM - 02

-

-UM - 01

-

UM - 00

-

UM - 01

Km 00+000

UM - 02

-

Km 00+070

N° de Fallas

0

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

0

VD más alto (HVD)

0.00

N° admisibles deducidos (mi)

0

Valor Deducido Corregido

#

Cantidades parciales

Total

q

VDC

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

0.00

PCI

100.00

Clasificación Según PCI

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

Muy malo

Fallado

Escala de clasificación PCI

Cálculo del PCI de una unidad muestral

Para determinar el Índice de Condición del Pavimento (PCI), se recopila y procesa la información obtenida en campo. En primer lugar, se suman los registros según tipo y severidad de la falla.

Luego, en la columna “Densidad (%)” se calcula la relación entre el total afectado de cada falla y el área total de la unidad de muestra. Posteriormente, se determinó el “valor deducido” ingresando el valor de densidad en el eje de abscisas y el nivel de severidad en el eje de ordenadas de la gráfica correspondiente al tipo de falla, obteniendo así el valor respectivo de deducción. Este proceso se repitió para cada tipo de deterioro registrado, permitiendo finalmente el cálculo del PCI de la unidad de muestra.

Figura 2

Curvas de valor deducido para la Falla - Piel de Cocodrilo

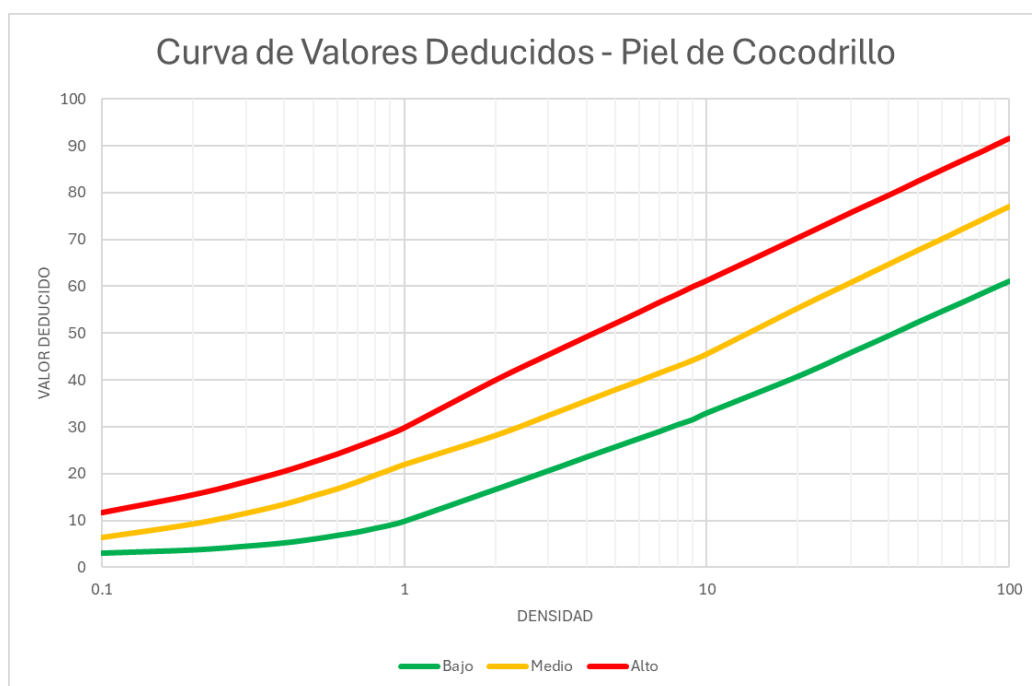


Figura 3

Curvas de valor deducido para la Falla - Exudación.

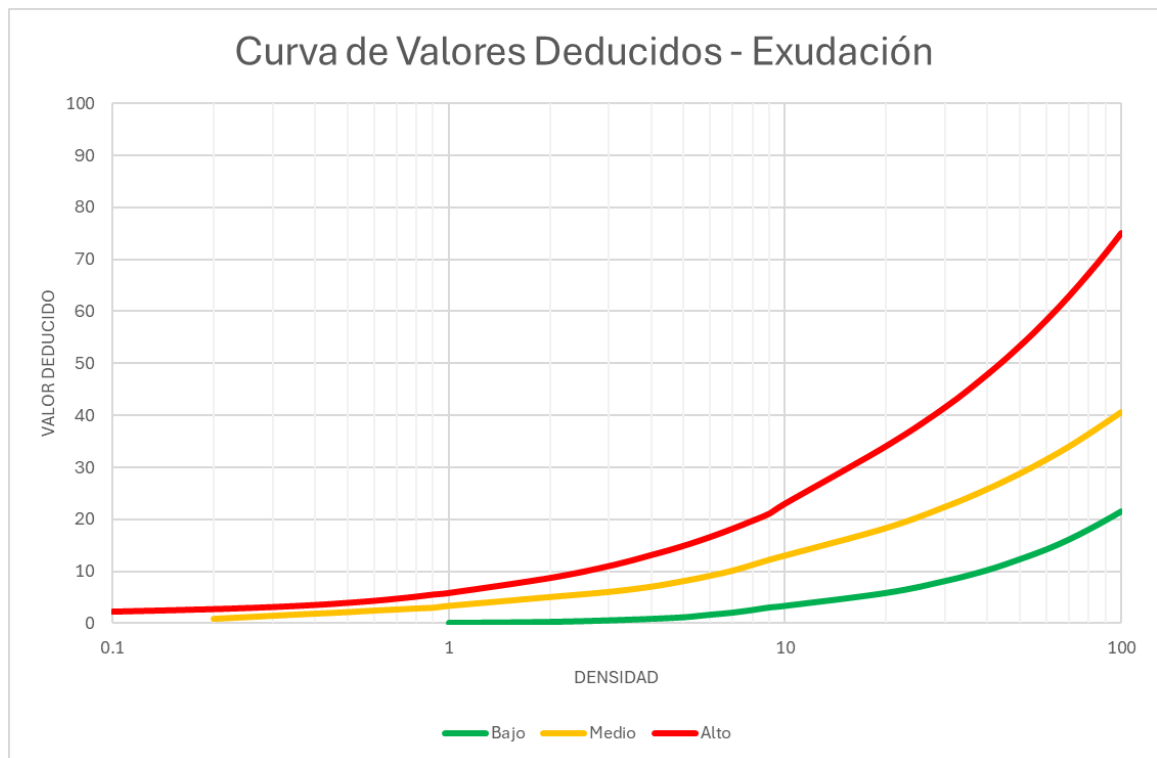


Figura 4

Curvas de valor deducido para la Falla – Agrietamiento en Bloque

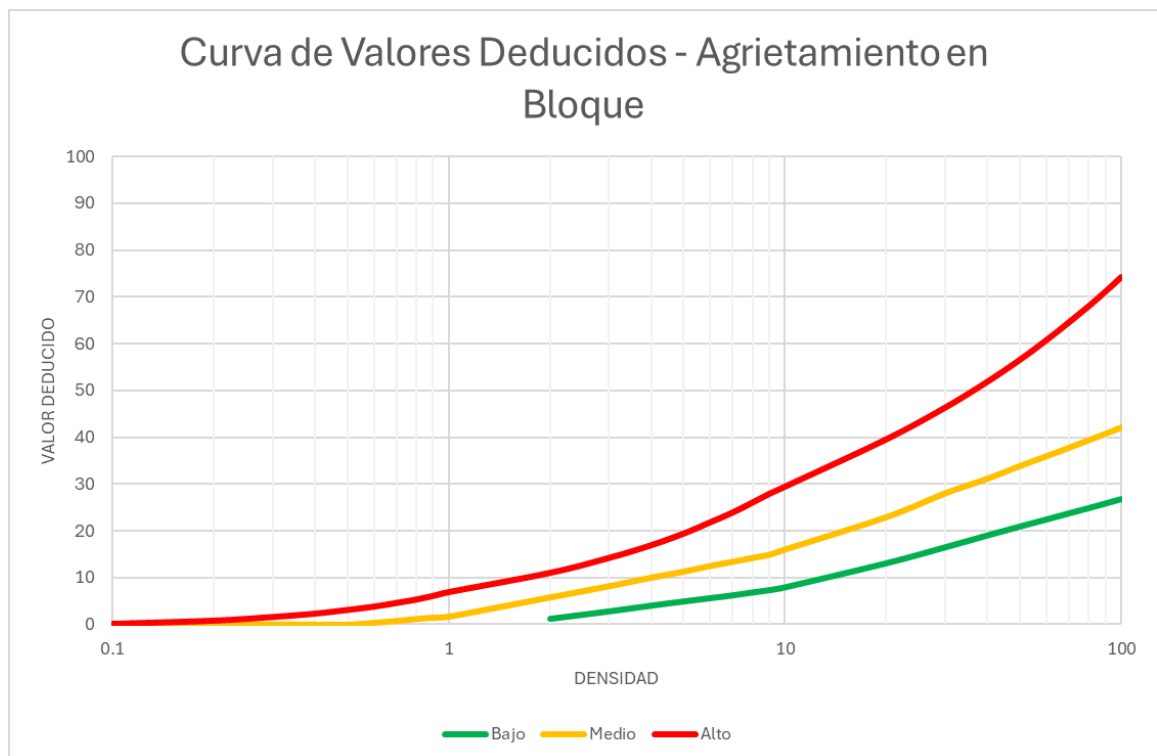


Figura 5

Curvas de valor deducido para la Falla - Abultamiento

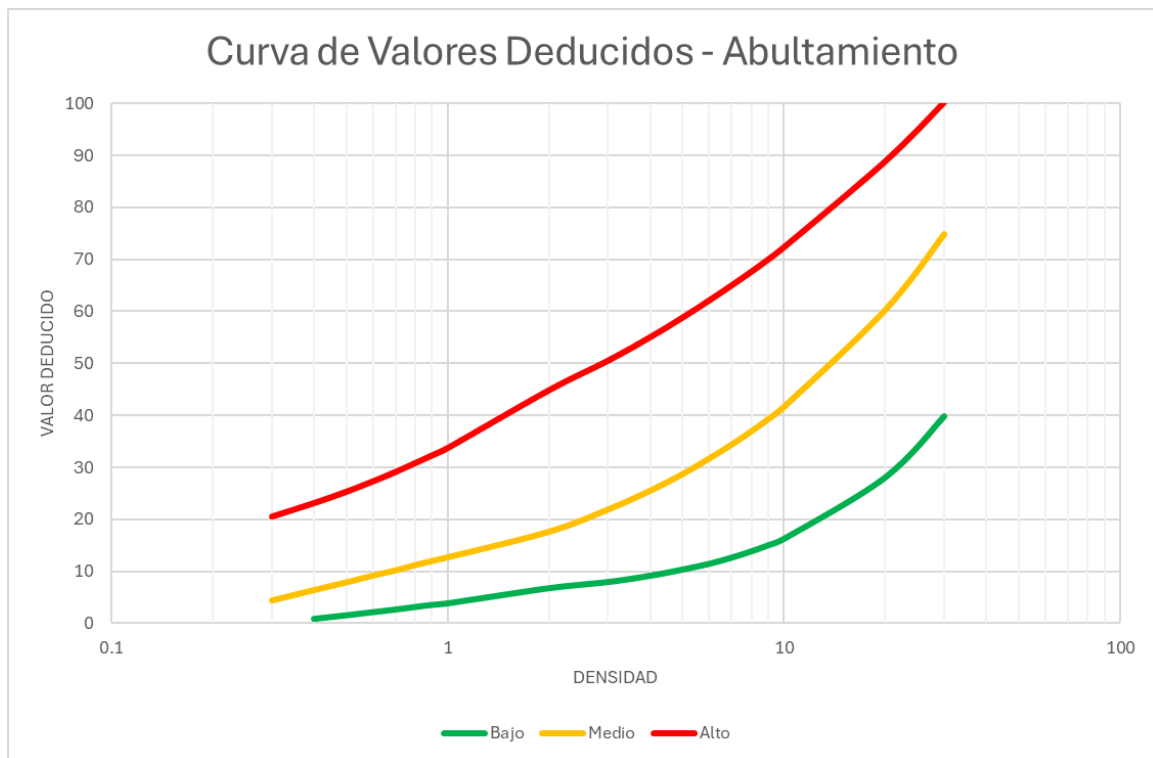


Figura 6

Curvas de valor deducido para la Falla - Corrugación

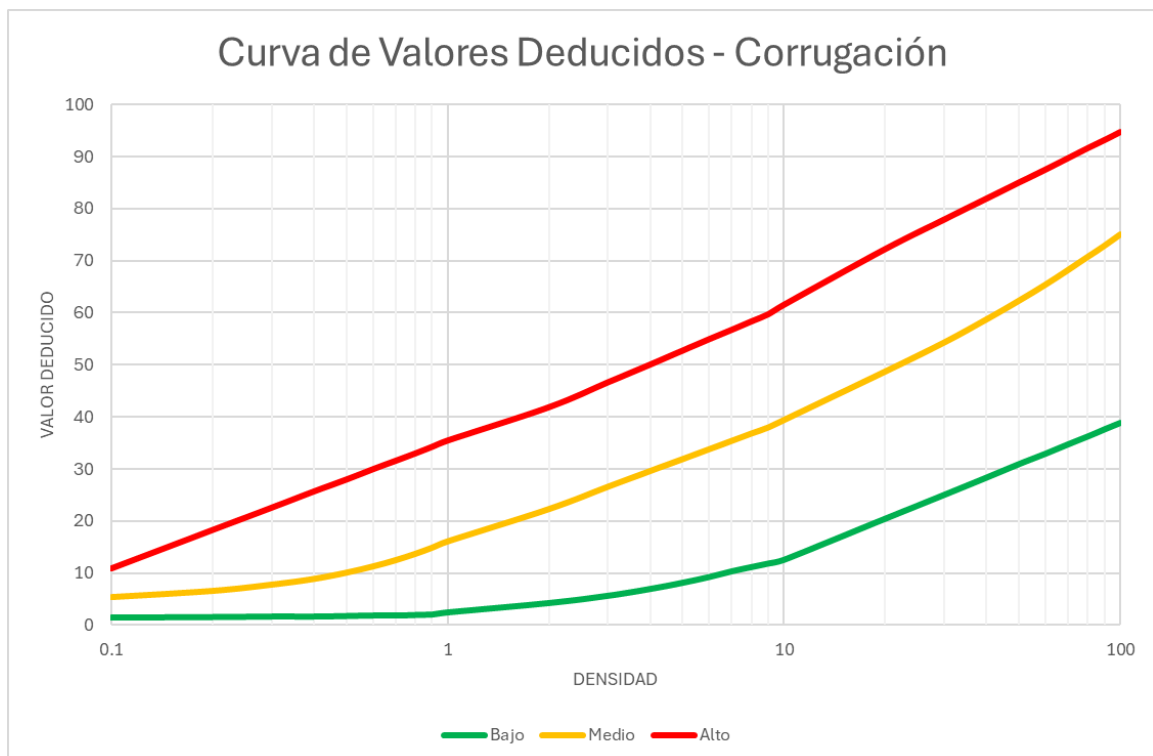


Figura 7

Curvas de valor deducido para la Falla - Depresión

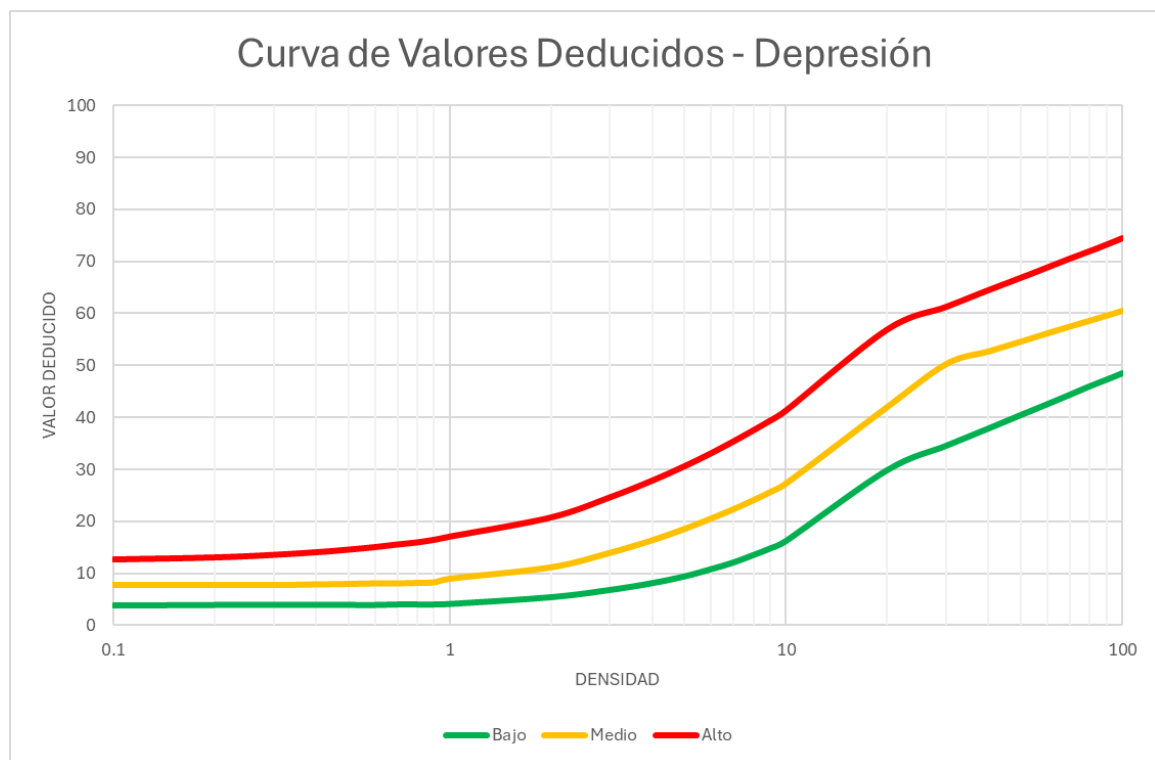


Figura 8

Curvas de valor deducido para la Falla – Grieta de Borde

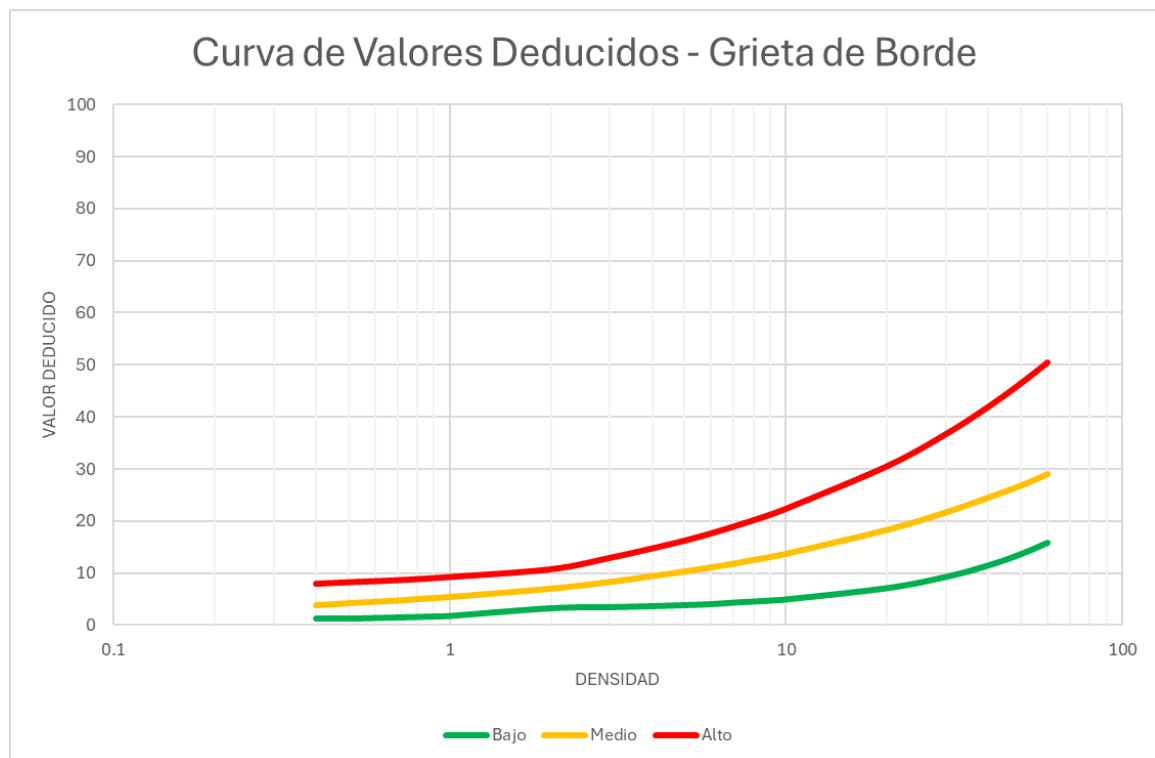


Figura 9

Curvas de valor deducido para la Falla – Grieta de Reflexión de Junta

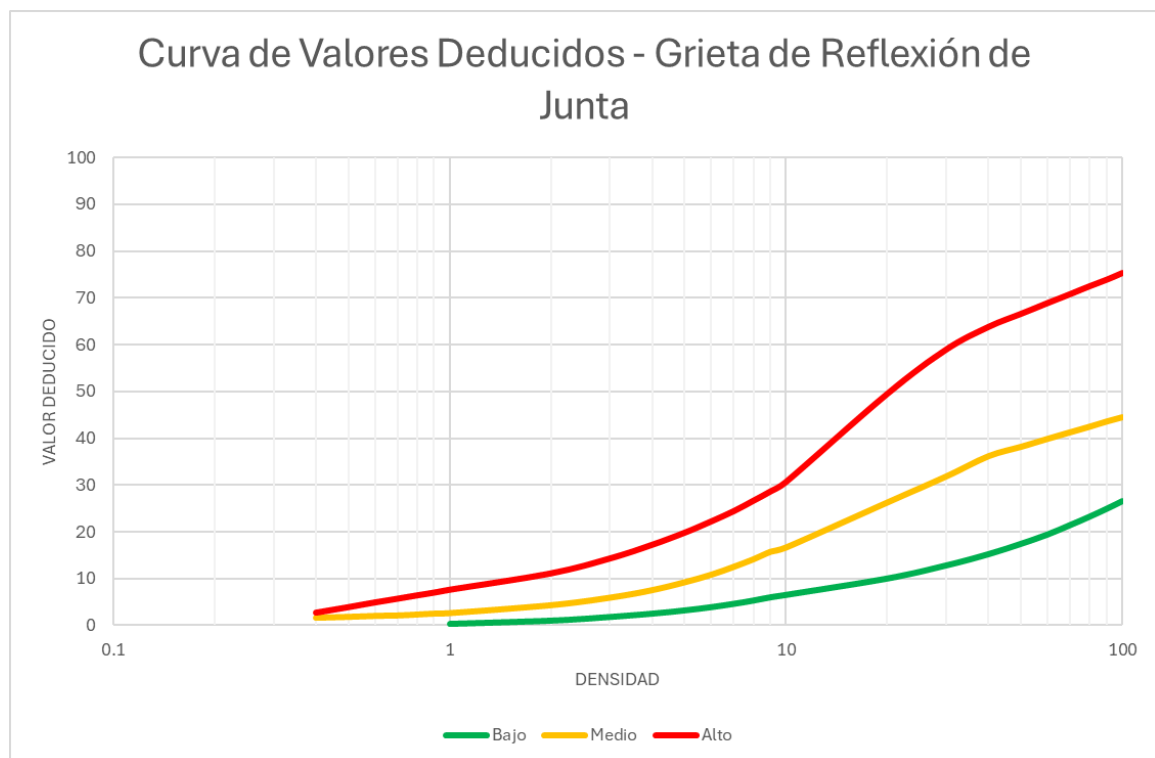


Figura 10

Curvas de valor deducido para la Falla - Desnivel de Berma

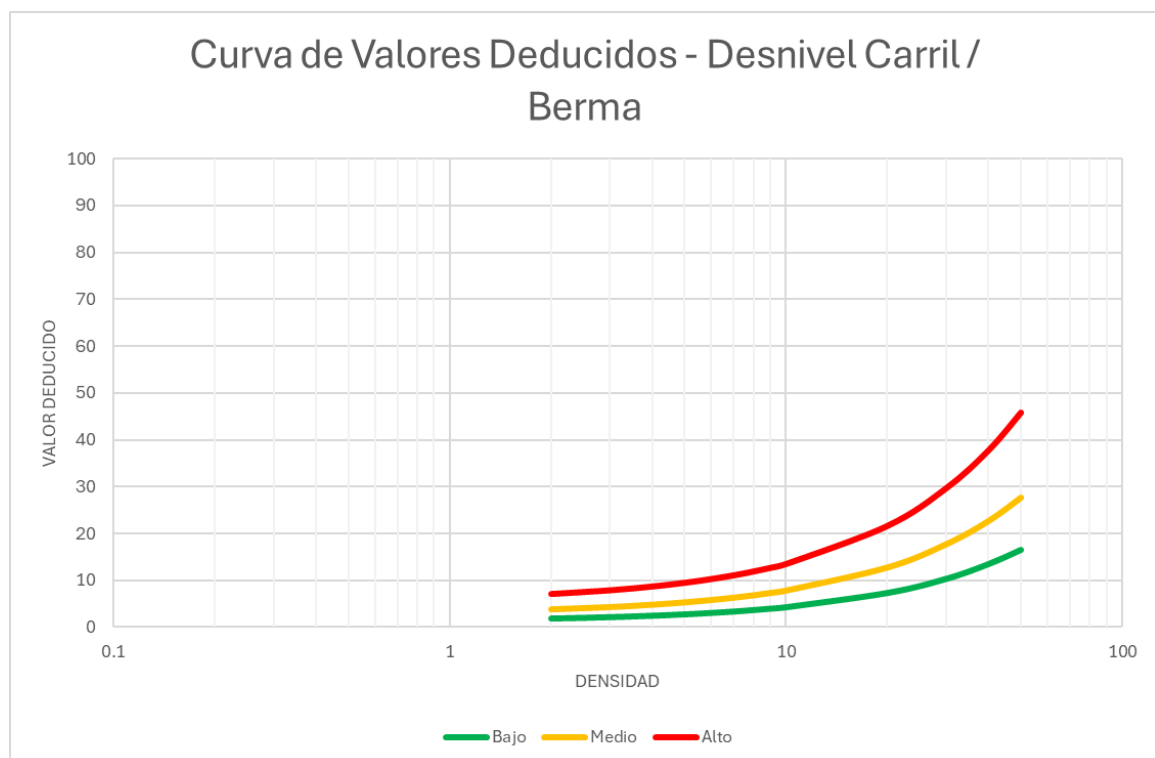


Figura 11

Curvas de valor deducido para la Falla - Grietas Longitudinales y Transversales

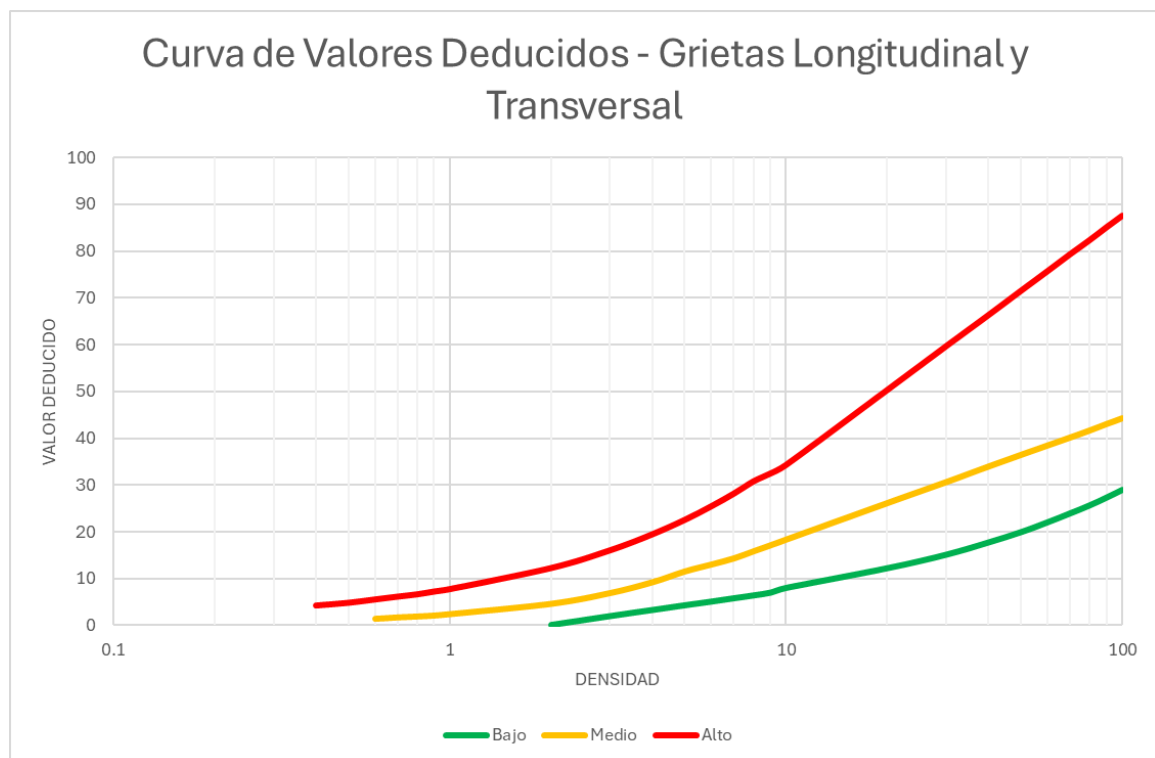


Figura 12

Curvas de valor deducido para la Falla - Parcheo y Acometidas

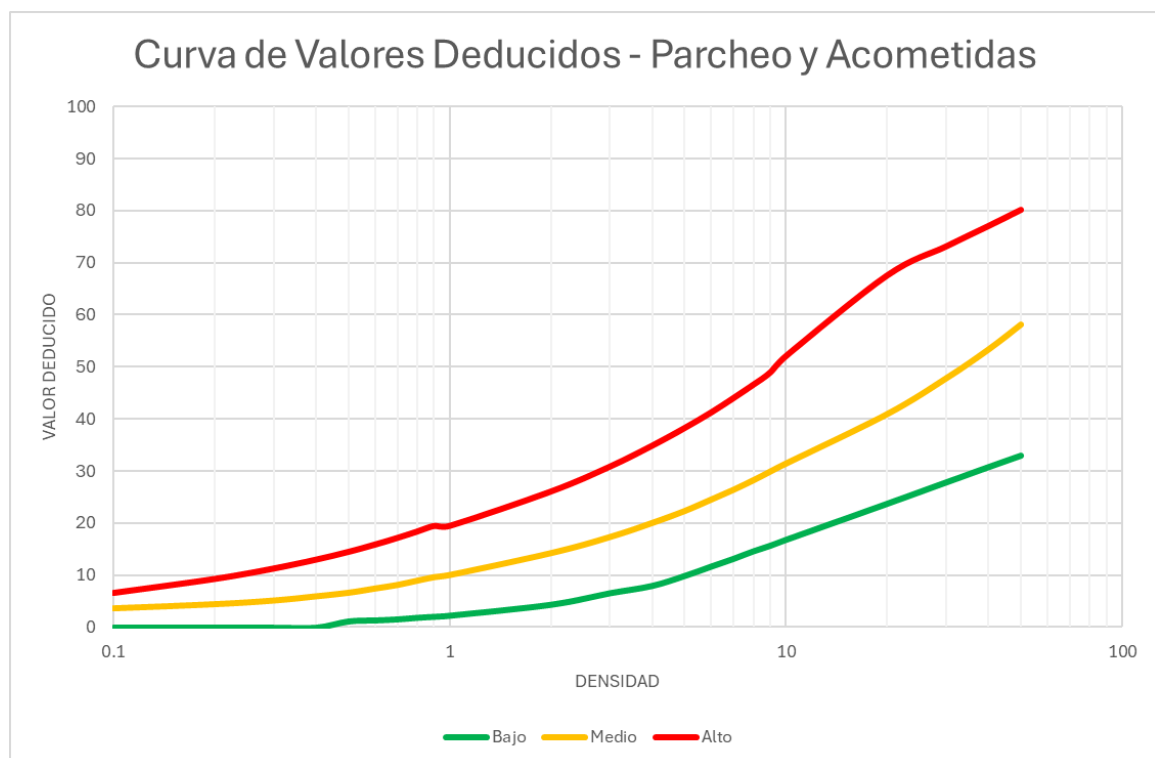


Figura 13

Curvas de valor deducido para la Falla - Agregado Pulido

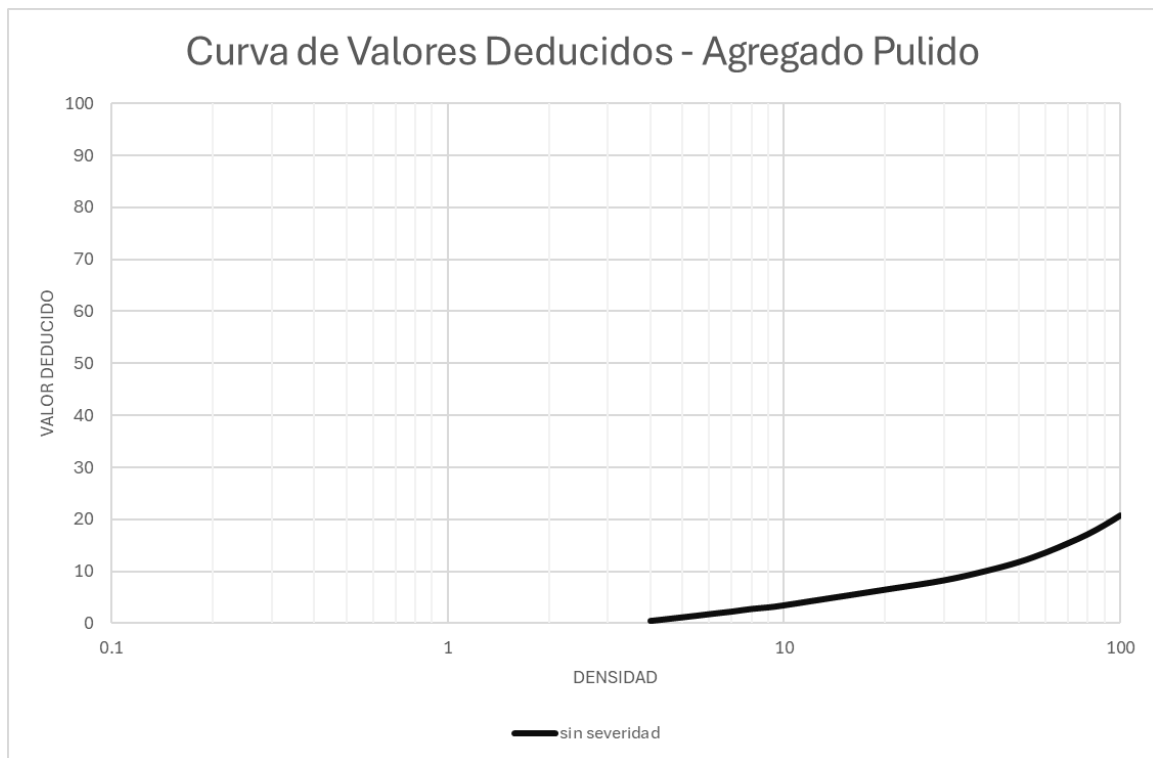


Figura 14

Curvas de valor deducido para la Falla - Huecos o Hundimientos

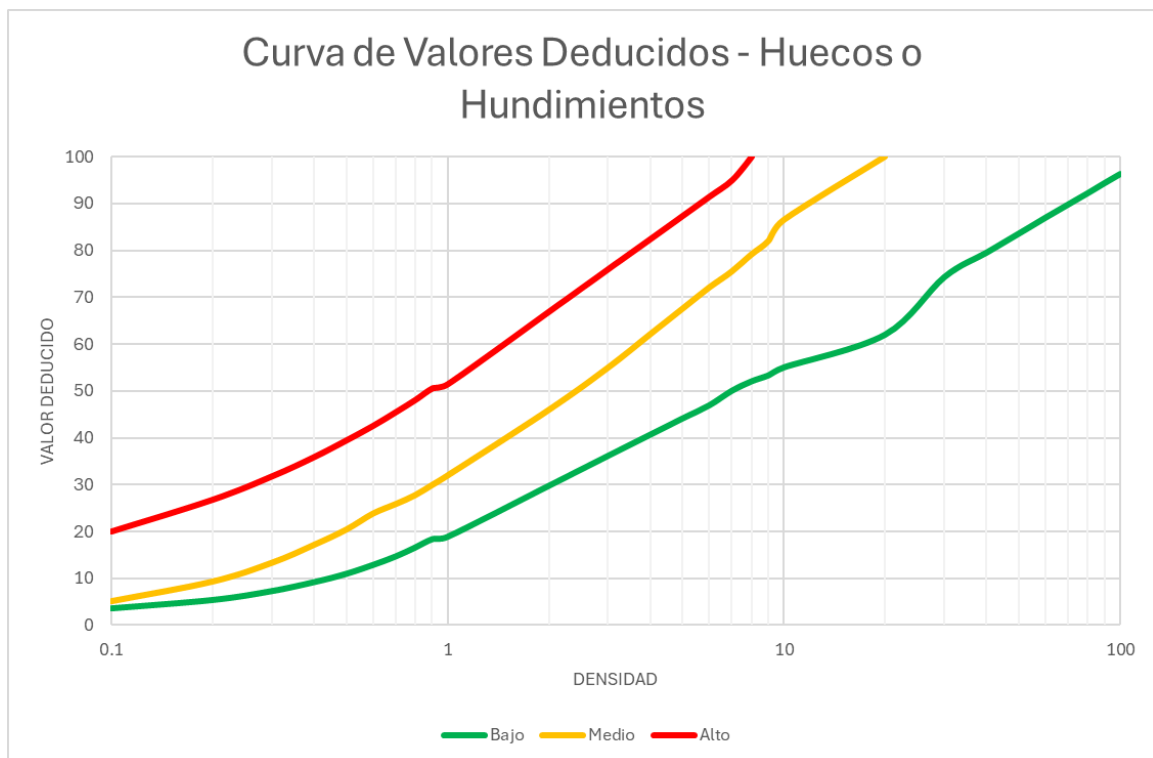


Figura 15

Curvas de valor deducido para la Falla - Tapas de Alcantarilla

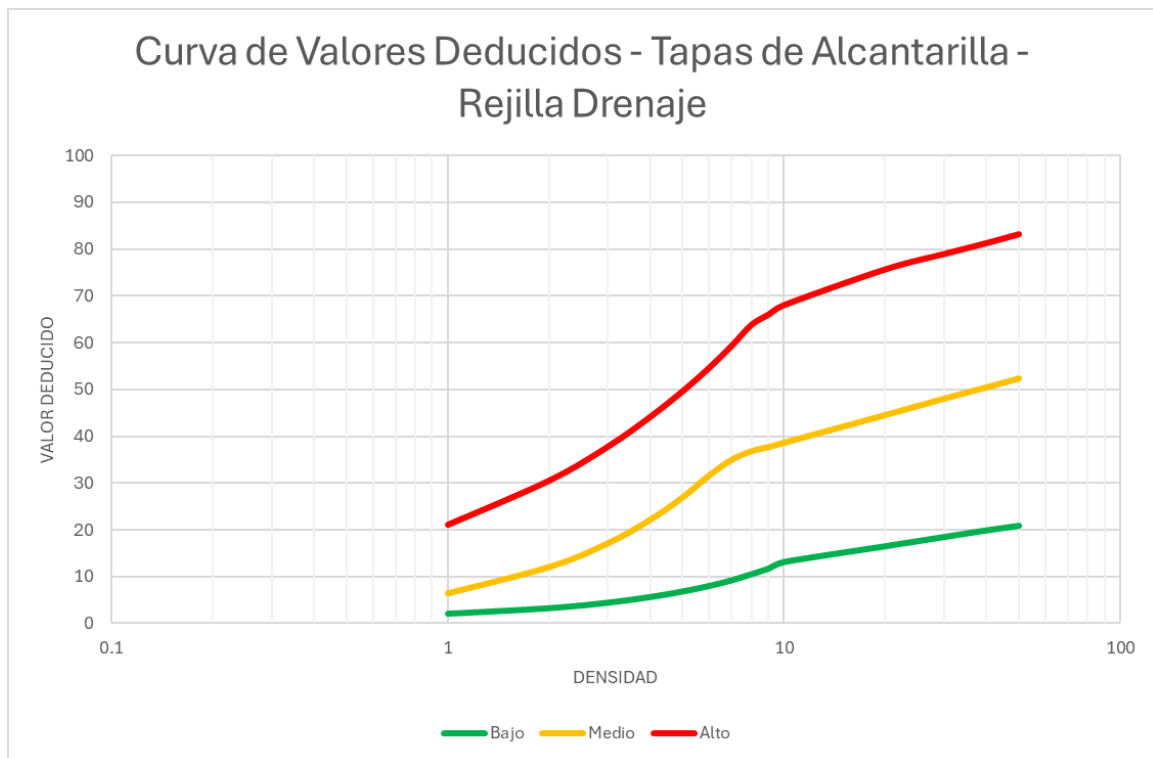


Figura 16

Curvas de valor deducido para la Falla - Ahuellamientos

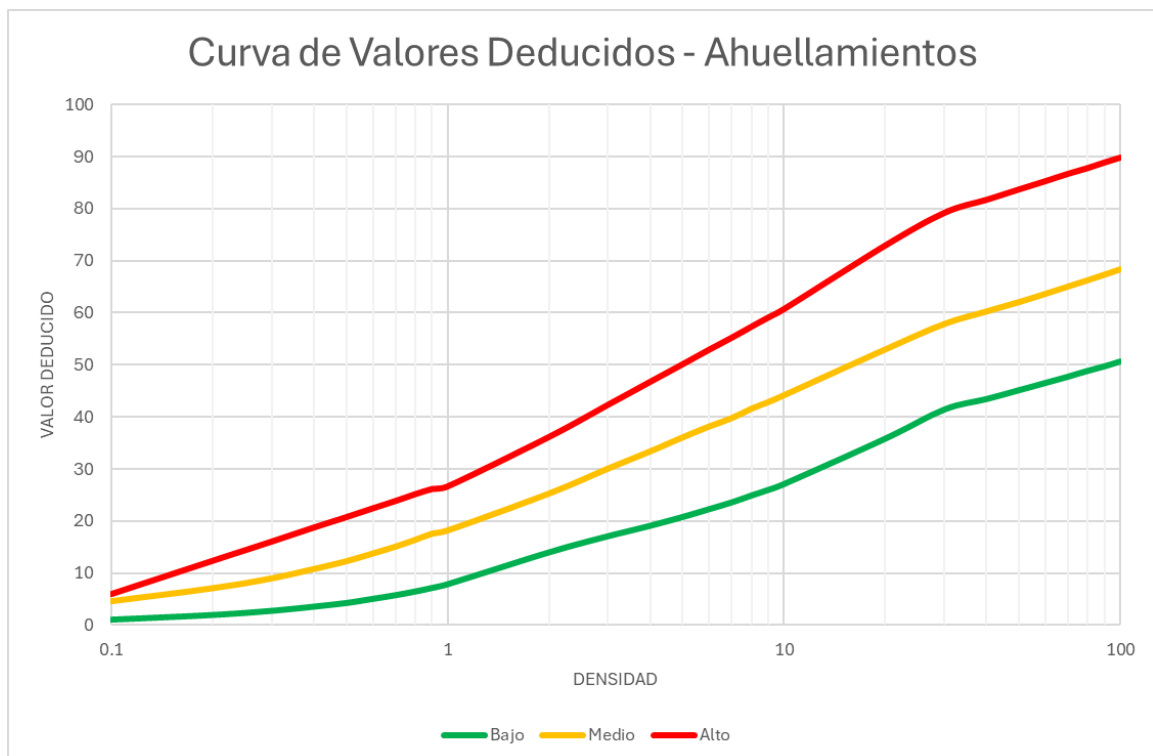


Figura 17

Curvas de valor deducido para la Falla - Desplazamiento

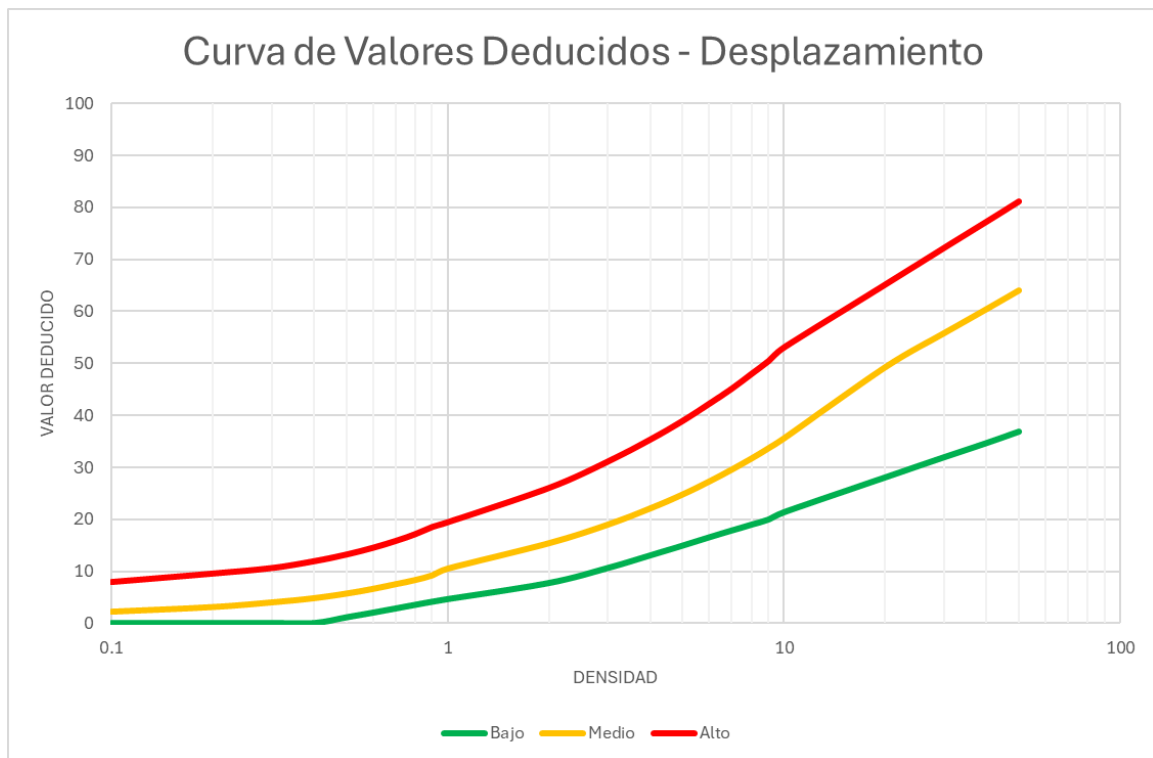


Figura 18

Curvas de valor deducido para la Falla - Grietas de Desplazamiento

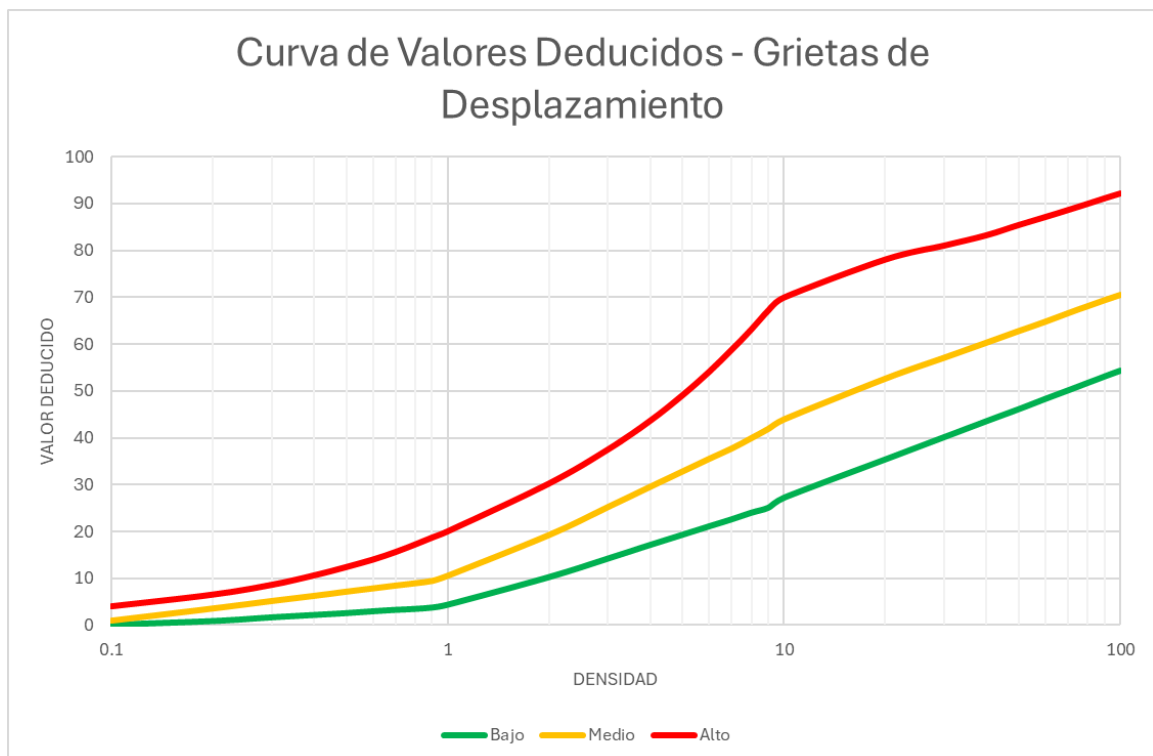


Figura 19

Curvas de valor deducido para la Falla - Hinchamiento

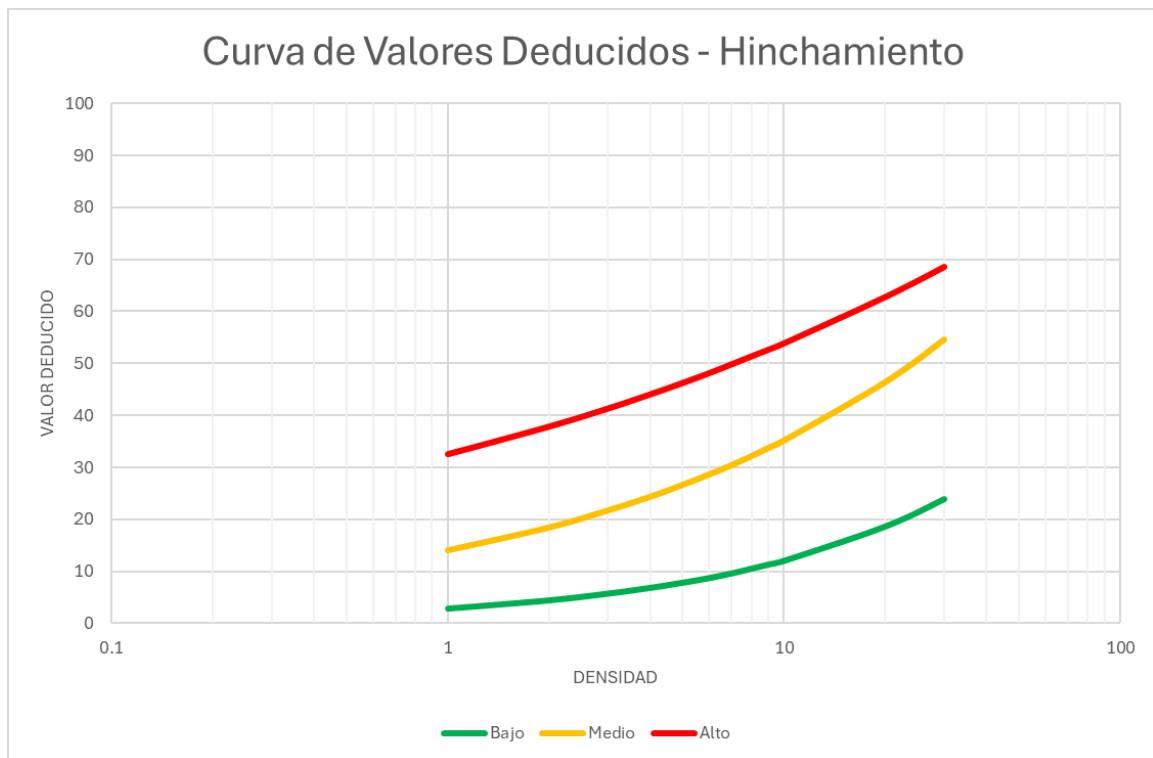
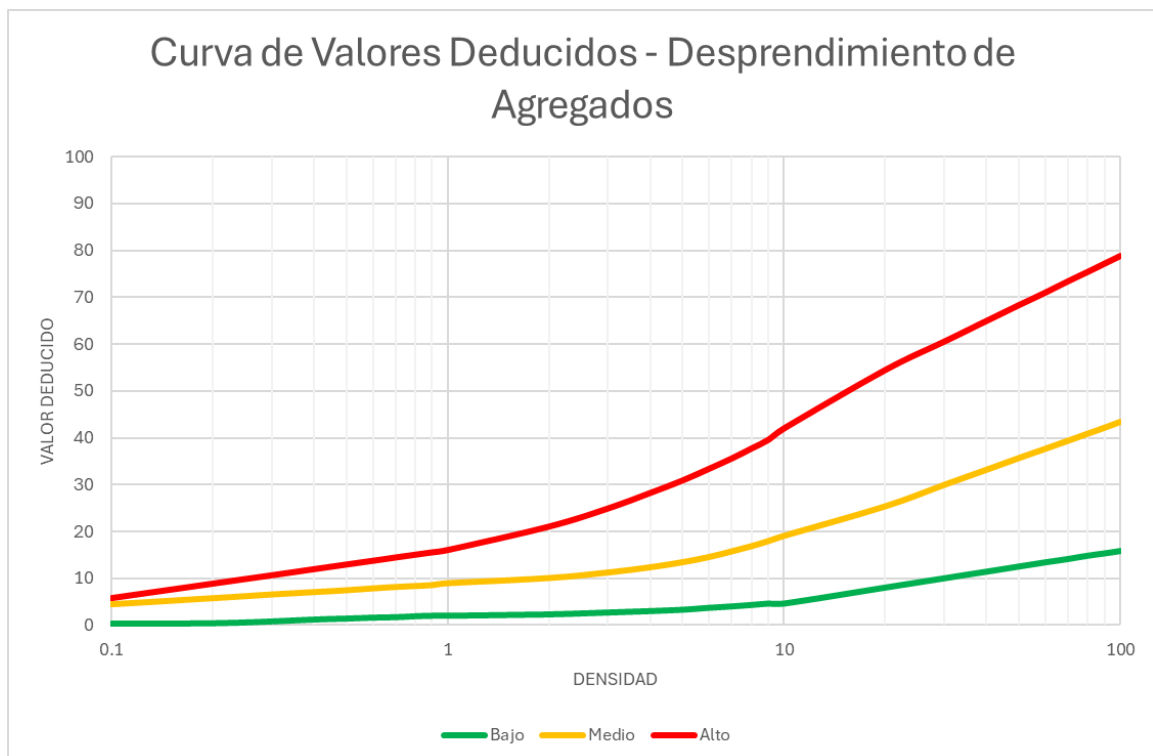


Figura 20

Curvas de valor deducido para la Falla - Desprendimiento de Agregados



A continuación, se debe de determinar cuantos valores deducibles son mayores que 2, los cuales se tomaran en cuenta.

Después se calcula cuántos valores deducibles como máximo debemos de tener en cuenta para el estudio, para lo cual, se selecciona el mayor valor deducible individual (HDV_i), para calcular número máximo admisible de valores deducibles (m_i), a partir de la siguiente fórmula.

Ecuación 3

Número Máximo Admisible De Valores Deducibles (m_i)

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i) \leq 10$$

Donde:

- Mayor valor deducible individual (HDV_i)

Teniendo en cuenta el número máximo admisible de valores deducibles y los valores deducibles mayores que dos, se determina el número de valores deducibles mayores que 2.0., el cuál será representado por el parámetro “q”. En la primera fila se colocan los valores en orden decreciente y la cantidad de números depende del número máximo de valores deducibles calculado, en la segunda fila se colocan los mismos valores, con la diferencia del último valor que se reemplaza por un número 2, para la tercera fila se realiza el mismo procedimiento, con la diferencia de que se reemplaza 2 por los dos últimos valores y así sucesivamente, según la cantidad de valores deducibles calculados.

Tabla 2

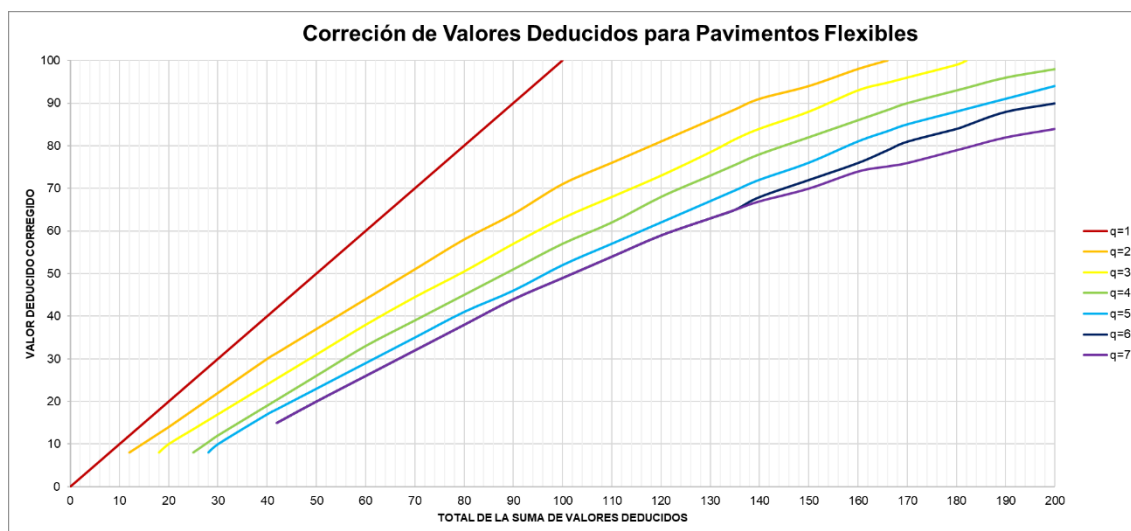
Procedimiento estándar del cálculo del PCI

Valor Deducido Corregido										
#	Cantidades parciales							Total	q	VDC
Nivel máximo del valor deducido corregido es:										0.00

Después, se toman los totales de cada fila y según los valores de “q”, se ingresa al ábaco que se representa en el siguiente gráfico, con el cual se obtienen los valores de VDC, sumados todos nos da como resultado el nivel máximo del valor deducido corregido.

Figura 21

Curvas de valor deducido corregido (VDC) para fallas del pavimento flexible.



Finalmente, se calcula el valor del PCI

Ecuación 4

Valor P.C.I.

$$PCI = 100 - \max VDC$$

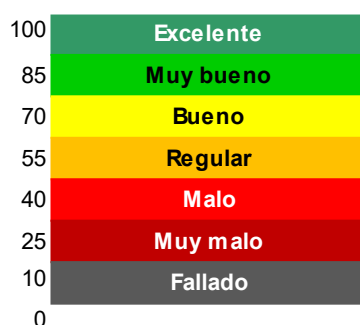
Donde:

- Máximo valor corregido ($\max VDC$)

Este resultado se compara entre los rangos de clasificación obteniendo el estado de la unidad muestral

Figura 22

Escala de clasificación de PCI



Tipos de Fallas en Pavimentos Flexibles

a) Piel De Cocodrilo

Según la norma ASTM D6433 (2004), el agrietamiento por fatiga o piel de cocodrilo es una falla típica del pavimento asfáltico producida por cargas repetitivas de tráfico, que se inicia en la base y progresa hasta formar un entramado de fisuras interconectadas con fragmentos pequeños y angulosos, presentes principalmente en las huellas de rodadura.

Medición

Según el procedimiento establecido por el método PCI, esta falla se mide en metros cuadrados del área afectada. En ocasiones, dentro de una misma zona deteriorada pueden coexistir distintos niveles de severidad; si es posible diferenciarlos claramente, se deben medir y registrar por separado. En caso contrario, toda el área se clasifica con el nivel de severidad más alto presente. (ASTM, 2004)

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Bajo: fisuras finas y paralelas sin desprendimiento

Medio: red de fisuras ligeramente descascaradas

Alto: piezas bien definidas, descascaradas y con desplazamiento bajo el tránsito.

Figura 23

Niveles de severidad de la falla Piel de Cocodrilo



Nota. Adaptado de *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*, de Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos, 2016.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Bajo: no requiere intervención inmediata; puede aplicarse un sello superficial o una sobre carpeta delgada para prevenir el avance del deterioro.

Medio: se recomienda la ejecución de parcheo parcial o a toda profundidad, según la extensión del daño. En algunos casos, puede complementarse con una sobre carpeta o incluso con reconstrucción localizada.

Alto: Requiere intervenciones mayores, tales como parcheo parcial o a toda profundidad, aplicación de sobre carpeta o reconstrucción completa del tramo afectado.

b) Exudación

La norma ASTM D6433 (2004), indica que la exudación es la aparición de una película bituminosa en la superficie del pavimento, generando un aspecto brillante y pegajoso. Se

produce por exceso de ligante asfáltico, aplicación excesiva de sellos o bajo contenido de vacíos, y se intensifica con altas temperaturas al expandirse el asfalto hacia la superficie.

Medición

La exudación se evalúa en función del área afectada, expresada en metros cuadrados. Es importante no contabilizar simultáneamente esta falla con el pulimento de agregados, ya que ambos deterioros pueden superponerse en la superficie del pavimento (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

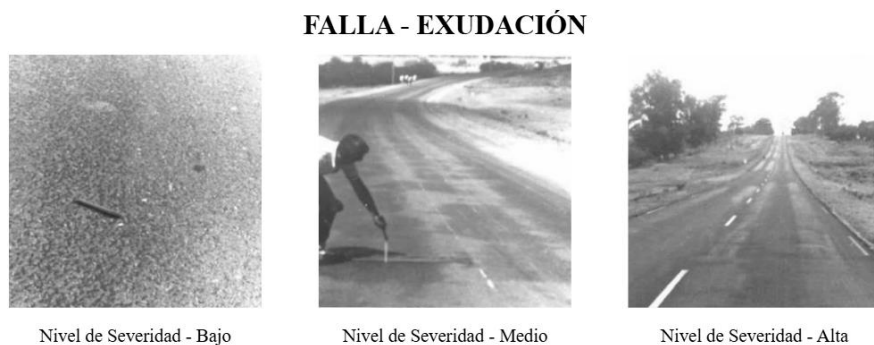
Bajo: ligera y perceptible a los pocos días al año sin adherirse a zapatos o llantas.

Media: llega a pegarse durante algunas semanas.

Alta: se presenta de forma extensa y persistente, adhiriéndose por varias semanas al tránsito peatonal y vehicular.

Figura 24

Niveles de severidad de la falla por Exudación.



Nota. Adaptado de *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*, de Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos, 2016.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Bajo: no se requiere intervención inmediata.

Media: aplicar una capa de arena o agregado fino seguida de un cilindrado, con el fin de mejorar la textura superficial y reducir la presencia de asfalto libre.

Alta: proceder de igual forma, aunque puede ser necesario precalentar la superficie antes del cilindrado para garantizar una correcta adherencia y uniformidad del tratamiento.

c) Fisuras En Bloque

Según la norma ASTM D6433 (2004), son grietas interconectadas que dividen el pavimento en piezas rectangulares que pueden variar entre 0.3×0.3 m y 3×3 m. Se producen por la contracción del asfalto y las variaciones de temperatura, lo que genera ciclos de esfuerzo y deformación que endurecen el material. Este deterioro no está asociado al tráfico y suele presentarse en grandes áreas o en zonas sin carga.

Medición

La medición de este tipo de falla se realiza considerando el área afectada, expresada en metros cuadrados. Por lo general, dentro de una misma sección del pavimento se presenta un solo nivel de severidad; sin embargo, si se identifican zonas con diferentes grados de daño, cada una debe medirse y registrarse de forma independiente, para reflejar con mayor precisión el estado real del pavimento (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Bajo: bloques delimitados por grietas de baja severidad.

Medio: bloques definidos por grietas de mediana severidad.

Alto: bloques claramente delimitados por grietas de alta severidad.

Figura 25

Niveles de severidad de la falla por Fisuras en Bloque.



Nota. Adaptado de *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*, de Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos, 2016.

Opciones de Reparación

Bajo: Sellado de grietas con ancho mayor a 3.0 mm y aplicación de riego de sello.

Medio: Sellado de grietas y reciclado superficial. Escarificado en caliente y colocación de una sobre carpeta.

Alto: Sellado de grietas, reciclado superficial, escarificado en caliente y colocación de una sobre carpeta.

d) Abultamientos Y Hundimientos

Según la norma ASTM D6433 (2004), son desplazamientos pequeños y localizados hacia arriba en la superficie del pavimento, estos pueden originarse por el levantamiento de losas de concreto en pavimentos cubiertos con carpeta asfáltica, desplazamiento por congelación y formación de lentes de hielo o infiltración y acumulación de material en grietas combinadas con cargas de tráfico.

Cuando aparecen en patrones perpendiculares al tránsito y separados menos de 3 m se denominan corrugaciones; si la deformación ocurre en grandes áreas, generando depresiones o elevaciones extensas, se clasifica como hinchamiento.

Medición

Este tipo de falla se midió en metros lineales. En los casos donde las deformaciones aparecieron en un patrón transversal al sentido del tránsito y con una separación menor a 3.0 m, se clasificaron como corrugación. Si el abultamiento se presentó junto con una grieta, esta también debe ser registrada (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Baja: afectan mínimamente la calidad del tránsito.

Media: generan una incomodidad de tránsito intermedia.

Alta: ocasionan un tránsito de baja calidad y con mayores impactos en la circulación.

Figura 26

Niveles de severidad de la falla Abultamientos y Hundimientos.

FALLA - ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS



Nivel de Severidad - Bajo



Nivel de Severidad - Medio



Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos, de A.S.T.M. International, 2004.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Bajo: no se realiza ninguna intervención.

Medio: se recomienda reciclado en frío o parcheo parcial/profundo.

Alto: se aplica reciclado (fresado) en frío, parcheo profundo o parcial, y en algunos casos, una sobre carpeta.

e) **Corrugación**

Según la norma ASTM D6433 (2004), la corrugación consiste en una serie de cimas y depresiones regularmente espaciadas (menores a 3 m), dispuestas de forma perpendicular al sentido del tránsito. Se origina principalmente por la acción repetitiva del tráfico en combinación con la inestabilidad de la superficie o de la base del pavimento.

Medición

La corrugación se mide en metros cuadrados considerando el área total afectada. Este tipo de falla se caracteriza por presentar ondulaciones transversales al eje del tránsito, que afectan la comodidad y seguridad de la conducción (Vásquez Varela, 2002)..

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Baja: generan una afectación ligera en la calidad del tránsito.

Media: producen una incomodidad intermedia a la circular.

Alta: causan una calidad de tránsito deficiente con notoria afectación en la circulación.

Figura 27

Niveles de severidad de la falla Corrugación.

FALLA - CORRUGACIÓN



Nivel de Severidad - Bajo



Nivel de Severidad - Medio



Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*, de Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos, 2016.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Bajo: No se requiere intervención.

Medio: Se recomienda realizar una reconstrucción del tramo afectado.

Alto: Se debe ejecutar una reconstrucción completa del área dañada para restablecer las condiciones adecuadas de servicio.

f) Depresión

Según la norma ASTM D6433 (2004), las depresiones son zonas del pavimento con un nivel más bajo que el resto de la superficie. A menudo se evidencian tras la lluvia, cuando el agua queda empozada formando los llamados baños de pájaros. Se originan por asentamientos de la subrasante o por fallas en los procesos constructivos. Además de generar rugosidad, si son profundas o se llenan de agua pueden incrementar el riesgo de hidro-planeo.

Medición

La falla se midió en metros cuadrados del área afectada. Este tipo de daño se identifica por un hundimiento localizado en la superficie del pavimento, que puede acumular agua y afectar la comodidad del tránsito (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad (según profundidad)

Los niveles de severidad de esta falla son:

Bajo: entre 13 y 25 mm de profundidad.

Medio: entre 25 y 50 mm de profundidad.

Alto: mayor a 50 mm de profundidad.

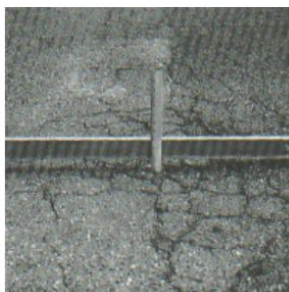
Figura 28

Niveles de severidad de la falla Depresión

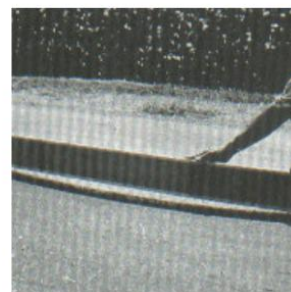
FALLA - DEPRESIÓN



Nivel de Severidad - Bajo



Nivel de Severidad - Medio



Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de Pavement Condition Index (Pci) Para Pavimentos Asfálticos Y De Concreto En Carreteras, de Vásquez Varela, 2002.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Bajo: No se requiere intervención.

Medio: Se recomienda realizar un parcheo superficial, parcial o profundo, según la extensión del daño.

Alto: Se debe efectuar un parcheo superficial, parcial o profundo para restablecer el nivel y la capacidad funcional del pavimento.

g) Fisura De Borde

Según la norma ASTM D6433 (2004), son grietas longitudinales que se forman paralelas al borde del pavimento, usualmente a una distancia de 0.3 a 0.5 m. Su aparición se relaciona con el debilitamiento de la base o la subrasante, especialmente en zonas expuestas a congelamiento, y se ven agravadas por las cargas de tráfico. Cuando el área entre la fisura y el borde presenta fragmentación, se clasifica como zona de desprendimiento.

Medición

Se mide en metros lineales a lo largo del borde del pavimento. Este tipo de falla suele presentarse paralela al límite de la calzada y puede estar asociada a la falta de soporte lateral o al ingreso de agua en la base o subrasante. (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Bajo: fisuramiento bajo o medio, sin fragmentación.

Medio: fisuramiento medio con presencia de fragmentación o desprendimiento parcial.

Alta: fragmentación o desprendimiento considerable a lo largo del borde.

Figura 29

Niveles de severidad de la falla Fisuras de Borde



Nota. Adaptado de *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*, de Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos, 2016.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Bajo: No se realiza intervención, aunque se recomienda sellar las grietas con ancho mayor a 3 mm.

Medio: Se efectúa el sellado de grietas y, si es necesario, un parcheo parcial o profundo.

Alto: Se requiere un parcheo parcial o profundo para restablecer la capacidad estructural del borde afectado.

h) Fisura De Reflexión De Junta (De Losas De Concreto Longitudinales O Transversales)

Según la norma ASTM D6433 (2004), este tipo de deterioro se presenta en pavimentos asfálticos construidos sobre losas de concreto y se debe a los movimientos de humedad o temperatura de las losas subyacentes. No está directamente relacionado con las cargas de tráfico, aunque estas pueden acelerar el daño en la superficie cercana a la fisura. Cuando la grieta genera fragmentación del pavimento, se denomina descascaramiento. Conocer las dimensiones de la losa inferior permite identificar este tipo de falla.

Medición

Se mide en metros lineales, considerando la longitud total de la grieta. Cuando una misma grieta presenta diferentes niveles de severidad, cada tramo debe registrarse de manera independiente. Por ejemplo, una grieta de 15 m que incluye 3 m de alta severidad debe anotarse por separado. En caso de presentarse un abultamiento sobre la grieta, también debe registrarse. (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Bajo: fisura sin relleno de ancho menor a 10 mm, o fisura con relleno en buen estado de cualquier ancho.

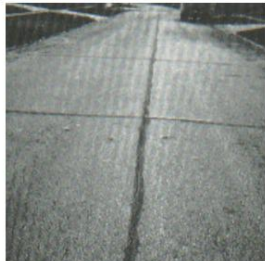
Medio: fisura sin relleno de ancho entre 10 y 75 mm; o fisura sin relleno menor o igual a 75 mm rodeada de fisuras secundarias leves; o fisura con relleno de cualquier ancho rodeada de fisuras secundarias leves.

Alta: cualquier fisura con o sin relleno rodeada de fisuras secundarias de mediana o alta severidad; fisura sin relleno mayor a 75 mm; o fisura de cualquier ancho con aproximadamente 100 mm del pavimento alrededor desprendido o fracturado.

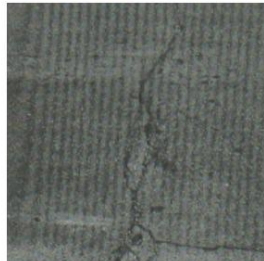
Figura 30

Niveles de severidad de la falla Fisuras de Reflexión de Junta

FALLA - FISURA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (DE LOSAS DE CONCRETO LONGITUDINALES O TRANSVERSALES)



Nivel de Severidad - Bajo



Nivel de Severidad - Medio



Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de Pavement Condition Index (Pci) Para Pavimentos Asfálticos Y De Concreto En Carreteras, de Vásquez Varela, 2002.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Bajo: Se recomienda el sellado de las grietas con anchos superiores a 3 mm.

Medio: Se realiza el sellado de grietas y parcheo de profundidad parcial.

Alto: Se aplica parcheo de profundidad parcial o, de ser necesario, la reconstrucción de la junta afectada.

i) Desnivel Carril-Berma

Según la norma ASTM D6433 (2004), consiste en la diferencia de elevación entre el borde del pavimento y la berma. Esta falla se origina por erosión o asentamiento de la berma, así como por la colocación de nuevas capas de pavimento sin ajustar adecuadamente el nivel de la berma.

Medición

Se mide en metros lineales a lo largo del borde del pavimento donde se presenta la diferencia de nivel entre el carril y la berma (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Bajo: diferencia mayor a 25 mm y menor a 50 mm.

Medio: diferencia mayor a 50 mm y menor a 100 mm.

Alta: diferencia mayor a 100 mm.

Figura 31

Niveles de severidad de la falla Desnivel Carril - Berma

FALLA - DESNIVEL CARRIL-BERMA



Nivel de Severidad - Bajo



Nivel de Severidad - Medio



Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de *Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos*, de A.S.T.M. International, 2004.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene la siguiente reparación para todos los niveles de severidad, para Bajo, Medio y Alto Se recomienda la renivelación de las bermas con el fin de igualarlas al nivel del carril, asegurando una transición uniforme y segura para el tránsito.

j) Fisuras Longitudinales Y Transversales (No Reflexivas De Juntas En Losas De Concreto)

Según la norma ASTM D6433 (2004), las fisuras longitudinales son paralelas al eje central del pavimento o a la dirección de construcción. Pueden deberse a juntas de carril mal ejecutadas, contracción del asfalto por bajas temperaturas o envejecimiento, variaciones diarias de temperatura, o a fisuras de reflexión provenientes de capas inferiores, como losas de concreto.

Las fisuras transversales se desarrollan a través del ancho del pavimento formando ángulos cercanos a los 90° con el eje central o la línea direccional de construcción.

Medición

Se mide en metros lineales la longitud total de las grietas presentes en el pavimento.

Cada grieta debe registrarse según su severidad una vez identificada. En caso de que una misma grieta presente diferentes niveles de severidad a lo largo de su extensión, cada tramo debe medirse y anotarse por separado. Si existen abultamientos o hundimientos asociados, también se deben registrar. (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Bajo: fisura sin relleno de ancho menor a 10 mm, o fisura con relleno en buen estado de cualquier ancho.

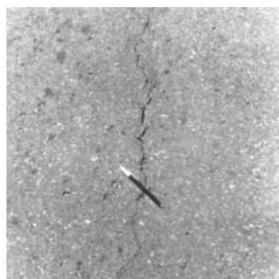
Medio: fisura sin relleno de ancho entre 10 y 75 mm; o fisura sin relleno menor o igual a 75 mm acompañada de fisuras secundarias leves en forma aleatoria; o fisura con relleno de cualquier ancho rodeada de fisuras secundarias leves en forma aleatoria.

Alto: fisura con o sin relleno acompañada de fisuras secundarias en forma aleatoria de mediana o alta severidad; fisura sin relleno mayor a 75 mm; o fisura de cualquier ancho con aproximadamente 100 mm alrededor severamente fracturado.

Figura 32

Niveles de severidad de la falla Fisuras Longitudinales y Transversales

FALLA - FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES



Nivel de Severidad - Bajo



Nivel de Severidad - Medio



Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas), de Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos, 2016.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Bajo: No se requiere intervención. Puede aplicarse sellado en grietas con ancho mayor a 3 mm.

Medio: Sellado de grietas.

Alto: Sellado de grietas y aplicación de parcheo parcial para restituir la superficie afectada.

k) Parches Y Parches De Cortes Utilitarios

Según la norma ASTM D6433 (2004), un parche es un área del pavimento reemplazada con material nuevo para reparar daños existentes. Siempre se considera un defecto, ya que el área parchada o sus alrededores no presentan el mismo desempeño que el pavimento original. Generalmente está asociado a cierta rugosidad.

Medición

Se mide en metros cuadrados el área total del parche presente en el pavimento. Si un mismo parche presenta zonas con distintos niveles de severidad, cada una debe registrarse de manera independiente. No se registran otros tipos de daños dentro del área del parche, incluso si el material presenta desprendimiento o agrietamiento. En los casos donde una porción significativa del pavimento ha sido reemplazada (como una intersección completa), esta debe considerarse como un nuevo pavimento y no como un parche (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Bajo: el parche está en buenas condiciones y la calidad de tránsito es aceptable.

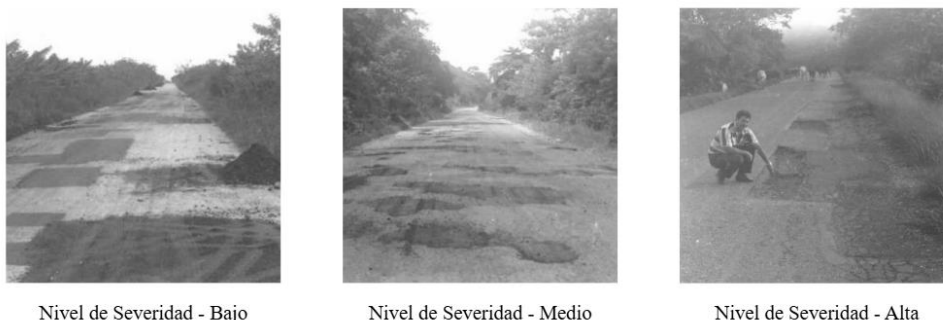
Medio: el parche presenta deterioro moderado o genera una calidad de tránsito de mediana severidad, o ambos.

Alta: el parche se encuentra muy deteriorado, afecta gravemente la calidad del tránsito y requiere reemplazo inmediato.

Figura 33

Niveles de severidad de la falla Parches

FALLA - PARCHES Y PARCHES DE CORTES UTILITARIOS



Nivel de Severidad - Bajo

Nivel de Severidad - Medio

Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*, de *Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos*, 2016.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Bajo: No se requiere intervención.

Medio: No se requiere intervención inmediata, aunque puede considerarse la sustitución del parche.

Alto: Sustitución del parche para restablecer la condición adecuada del pavimento.

I) Agregado Pulido

Según la norma ASTM D6433 (2004), esta falla ocurre por repeticiones de carga de tráfico y se caracteriza porque el agregado expuesto en la superficie del pavimento es mínimo o inexistente, reduciendo la aspereza y, por ende, la resistencia al deslizamiento. Cuando la superficie se vuelve lisa al tacto, la adherencia con las llantas disminuye y la textura del pavimento deja de contribuir a la seguridad vial. Se identifica mediante inspección visual y mediante ensayos de resistencia al deslizamiento, cuyos valores suelen ser bajos o decrecientes.

Medición

Se mide en metros cuadrados el área total afectada. En caso de que se presente simultáneamente exudación, esta no debe considerarse dentro del registro de pulimento de agregados, ya que ambos tipos de falla se evalúan por separado (Vásquez Varela, 2002).

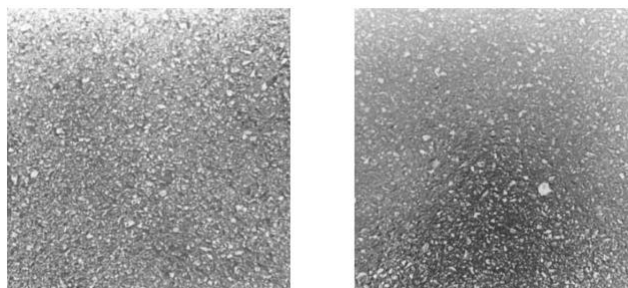
Niveles de severidad

No existen niveles definidos; basta con que el pulido sea claramente notable y la superficie de agregado se perciba lisa al tacto.

Figura 34

Niveles de severidad de la falla Agregado Pulido

FALLA - AGREGADO PULIDO



Superficie Normal

Superficie Pulida

Nota. Adaptado de *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*, de Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos, 2016

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002), el tratamiento recomendado depende de la extensión del daño. Generalmente, puede optarse por no realizar intervención si el área afectada es reducida; sin embargo, en superficies más amplias se recomienda aplicar un tratamiento superficial, una sobre carpeta o realizar un fresado y posterior colocación de una nueva capa asfáltica.

m) Baches

Según la norma ASTM D6433 (2004), son depresiones localizadas en forma de olla en la superficie del pavimento, con diámetros generalmente menores a 750 milímetros. Presentan bordes agudos y paredes casi verticales en la zona superior. Cuando se originan por fisuras tipo piel de cocodrilo de alta severidad, se clasifican como baches.

Medición

Los baches se cuantifican según su nivel de severidad (baja, media o alta), registrándolos de manera separada. Este tipo de daño se identifica por la pérdida localizada del material del pavimento, generando cavidades de distintas dimensiones que afectan la calidad de rodadura y la seguridad vial. (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

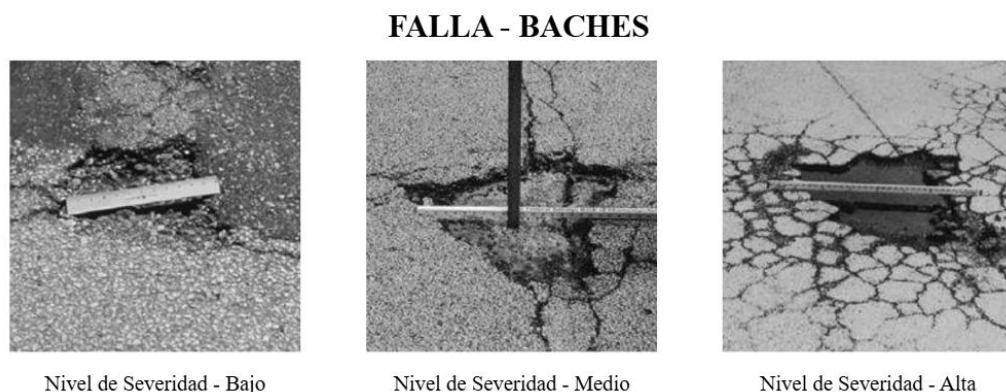
En baches menores a 750 mm: la severidad se determina en función del diámetro y la profundidad, según la tabla correspondiente.

En baches mayores a 750 mm: se calcula el área total y se divide entre 0.5 m² para obtener el número equivalente de baches.

- Moderado: Profundidad menor o igual a 25 mm.
- Severo: Profundidad mayor a 25 mm.

Figura 35

Niveles de severidad de la falla Baches



Nivel de Severidad - Bajo

Nivel de Severidad - Medio

Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de *Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos*, de A.S.T.M. International, 2004.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Baja: No se realiza intervención inmediata; se recomienda parcheo parcial o profundo según la evolución del daño.

Media: Se ejecuta un parcheo parcial o profundo para restablecer la uniformidad del pavimento.

Alta: Se aplica un parcheo profundo que asegure la restitución estructural del área afectada.

n) Cruce De Vía Férrea

Según la norma ASTM D6433 (2004), se presentan como abultamientos o depresiones en la superficie del pavimento, ubicados alrededor o entre los rieles del cruce ferroviario.

Medición

El área del cruce se mide en metros cuadrados de superficie afectada. Solo se registra cuando el daño interfiere con la calidad de tránsito; en caso contrario, no se considera dentro de la evaluación. Si existen abultamientos notables generados por los rieles, estos se incluyen como parte del cruce al momento de la medición. (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Bajo: el cruce genera una calidad de tránsito de baja severidad.

Medio: el cruce genera una calidad de tránsito de mediana severidad.

Alta: el cruce genera una calidad de tránsito de alta severidad.

Figura 36

Niveles de severidad de la falla Cruce de Vía Férrea

FALLA - CRUCE DE VÍA FÉRREA



Nivel de Severidad - Bajo



Nivel de Severidad - Medio



Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos, de A.S.T.M. International, 2004.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Baja: No se requiere intervención.

Media: Se recomienda realizar parcheo superficial o parcial en la zona de aproximación, o reconstruir el cruce si el daño lo amerita.

Alta: Se procede con parcheo superficial o parcial de la aproximación y, de ser necesario, con la reconstrucción completa del cruce para garantizar la continuidad del tránsito.

o) Ahuellamiento

Según la norma ASTM D6433 (2004), es una depresión superficial localizada en las huellas de las ruedas. Puede acompañarse de levantamientos en los bordes y suele notarse más tras la lluvia, cuando se acumula agua. Se origina por deformación permanente en las capas del pavimento o la subrasante, causada por consolidación o movimiento lateral de materiales debido al tránsito.

Medición

El ahuellamiento se mide en metros cuadrados del área afectada, y su severidad se determina en función de la profundidad media de la huella. Para obtener este valor, se coloca una regla perpendicular a la dirección del ahuellamiento y se mide la profundidad en varios puntos a lo largo de la zona dañada, calculando luego el promedio de las mediciones obtenidas. (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Baja: profundidad de 6 a 13 mm.

Media: profundidad de 13 a 25 mm.

Alta: profundidad mayor a 25 mm.

Figura 37

Niveles de severidad de la falla Ahuellamiento

FALLA - AHUELLAMIENTO



Nivel de Severidad - Bajo



Nivel de Severidad - Medio



Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*, de Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos, 2016.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Baja: No se realiza intervención inmediata; puede considerarse un fresado superficial seguido de una sobre carpeta para restablecer el perfil.

Media: Se recomienda realizar un parcheo superficial, parcial o profundo, complementado con fresado y aplicación de sobre carpeta.

Alta: Se requiere una intervención más profunda mediante parcheo (superficial, parcial o total) y posterior fresado con sobre carpeta, garantizando la restitución de la capacidad estructural y funcional del pavimento.

p) Desplazamiento

Según la norma ASTM D6433 (2004), es un corrimiento longitudinal y permanente de la superficie del pavimento, provocado por las cargas de tráfico que generan una onda corta y brusca. Ocurre principalmente en mezclas asfálticas inestables. También puede presentarse en

zonas donde los pavimentos asfálticos colindan con los de concreto, debido a la expansión del concreto de cemento Pórtland que empuja al asfalto.

Medición

El desplazamiento se mide en metros cuadrados del área afectada. En los casos donde el desplazamiento se presenta dentro de un parche existente, este se considera como parte del daño del parche y no como una falla independiente. (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Baja: genera una calidad de tránsito de baja severidad.

Media: genera una calidad de tránsito de mediana severidad.

Alta: genera una calidad de tránsito de alta severidad.

Figura 38

Niveles de severidad de la falla Desplazamiento



Nota. Adaptado de *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*, de *Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos*, 2016.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Baja: No se requiere intervención inmediata; puede realizarse un fresado superficial para nivelar la superficie.

Media: Se recomienda efectuar fresado y parcheo parcial o profundo, según la magnitud del desplazamiento.

Alta: Es necesario realizar fresado y parcheo profundo para restablecer la uniformidad y capacidad funcional del pavimento.

q) Fisura Parabólica O Por Deslizamiento

Según la norma ASTM D6433 (2004), son grietas en forma de media luna, usualmente transversales al sentido del tránsito. Se originan por el frenado de vehículos o cambios de dirección, lo que provoca deslizamiento o deformación de la superficie. Generalmente aparecen en capas superpuestas con deficiente adherencia entre la capa superficial y la subyacente.

Medición

El área correspondiente a la grieta parabólica se mide en metros cuadrados. Cuando dentro de la misma superficie se presentan diferentes niveles de severidad, se clasifica tomando en cuenta el nivel más alto observado. (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Baja: ancho promedio menor a 10 mm.

Media: ancho promedio entre 10 y 40 mm, o presencia de descascaramiento moderado o fisuras secundarias.

Alta: ancho promedio mayor a 40 mm, o área fracturada en pequeñas piezas desprendidas.

Figura 39

Niveles de severidad de la falla Fisura Parabólica o por Deslizamiento



Nota. Adaptado de Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos, de A.S.T.M. International, 2004.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Baja: No se requiere intervención inmediata; puede considerarse un parcheo parcial preventivo.

Media: Se recomienda realizar un parcheo parcial para evitar la propagación del daño.

Alta: Debe efectuarse un parcheo parcial que asegure la estabilidad y funcionalidad del pavimento en la zona afectada.

r) Hinchamiento

Según la norma ASTM D6433 (2004), se manifiesta como un bulto hacia arriba en la superficie del pavimento, con una onda larga y gradual mayor a 3 m de longitud. Puede estar acompañado de fisuras y suele deberse al congelamiento de la subrasante o a suelos expansivos.

Medición

El hinchamiento se mide en metros cuadrados de área afectada. Este daño suele manifestarse como una elevación localizada en la superficie del pavimento debido a la

expansión de los materiales subyacentes, generalmente por la presencia de humedad o materiales expansivos (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Baja: afecta la calidad de tránsito de forma baja, perceptible solo al conducir sobre la sección.

Media: genera una afectación media en la calidad de tránsito.

Alta: produce una afectación alta en la calidad de tránsito.

Figura 40

Niveles de severidad de la falla por Hinchamiento

FALLA - HINCHAMIENTO



Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*, de *Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos*, 2016.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Baja: No se requiere intervención inmediata.

Media: No se realiza mantenimiento directo sobre la superficie; sin embargo, puede considerarse la reconstrucción localizada si el problema persiste.

Alta: Se recomienda la reconstrucción total del sector afectado para eliminar las causas del hinchamiento y restablecer la nivelación del pavimento.

s) Peladura Por Intemperismo Y Desprendimiento De Agregados

Según la norma ASTM D6433 (2004), son desgastes en la superficie del pavimento producidos por la pérdida de ligante asfáltico o de agregados. Reflejan endurecimiento del ligante o deficiencias en la mezcla, aunque también pueden deberse a acciones externas, como el tránsito de vehículos pesados con orugas o derrames de aceite que ablandan la superficie.

Medición

La meteorización y el desprendimiento de agregados se miden en metros cuadrados de área afectada. Este tipo de deterioro se produce cuando los agregados se sueltan de la superficie del pavimento debido a la pérdida de ligante o a la acción del clima, lo que genera una textura áspera y disminuye la adherencia. (Vásquez Varela, 2002).

Niveles de severidad

Los niveles de severidad de esta falla son:

Baja: inicio del desprendimiento de ligante o agregado, con pequeñas áreas que muestran hoyos; en derrames, la superficie está dura pese a la mancha de aceite.

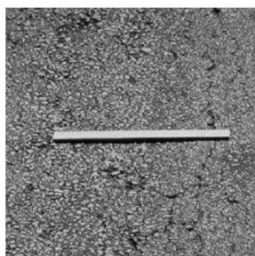
Media: pérdida moderada de ligante o agregado, la superficie es rugosa con pequeños hoyos; en derrames, la capa es blanda y puede penetrarse con una moneda.

Alta: desprendimiento considerable, superficie muy rugosa y con huecos pequeños (menos de 10 mm de diámetro y 13 mm de profundidad); en derrames, el ligante pierde adherencia y el agregado comienza a soltarse.

Figura 41

Niveles de severidad de la falla por Intemperismo y Desprendimiento de Agregados

FALLA - PELADURA POR INTEMPERISMO Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS



Nivel de Severidad - Bajo



Nivel de Severidad - Medio



Nivel de Severidad - Alta

Nota. Adaptado de Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos, de A.S.T.M. International, 2004.

Opciones de Reparación

Según Vásquez (2002) esta falla tiene opciones de reparación de acuerdo a la severidad en la que se encuentra la falla:

Baja: No se requiere intervención inmediata; se puede aplicar un sello o tratamiento superficial para prevenir el avance del daño.

Media: Se recomienda aplicar un sello superficial o una sobrecarpeta, dependiendo del grado de desgaste. Si el daño es localizado, como en casos de derrame de aceite, puede realizarse un parcheo parcial.

Alta: Se requiere tratamiento superficial, sobrecarpeta o, si el deterioro es severo y extenso, reciclaje o reconstrucción del sector afectado.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Vía

Según el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico de Carreteras (2018), una vía es una infraestructura del sistema de transporte diseñada para facilitar el desplazamiento ininterrumpido de vehículos bajo parámetros apropiados de seguridad y confort. Su

configuración puede incluir una o más calzadas y carriles por sentido, adaptándose a los requerimientos del tránsito y al nivel funcional que cumple dentro de la red vial.

2.3.2. Estado de conservación del pavimento

Basándose en el Manual De Carreteras Mantenimiento O Conservación Vial (2018), el estado de conservación es el nivel de condición en que se encuentra el pavimento de una vía, que permiten sustentar la programación, ejecución, presupuestación y control de las actividades de conservación vial.

2.3.3. Unidad de evaluación de Pavimento

Según Vásquez (2002) es el tramo continuo de pavimento que presenta características homogéneas en cuanto a estructura, tipo de superficie, tránsito, condición y período de construcción, el cual se delimita para facilitar su evaluación y análisis mediante la metodología PCI.

2.3.4. Fallas

Según la norma ASTM D6433 (2004) una falla en el pavimento es la evidencia visible del proceso de deterioro que afecta su desempeño estructural y funcional. Este daño puede generarse por la repetición de cargas vehiculares, la influencia de las condiciones climáticas, errores constructivos o la combinación de estos factores. Generalmente se manifiesta mediante fisuras, deformaciones como ahuellamientos y pérdida de material en la superficie. La correcta identificación de los tipos de falla y de sus niveles de severidad es fundamental para evaluar con precisión el estado del pavimento mediante el índice de condición del pavimento (PCI).

2.3.5. Mantenimiento vial

Según el Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos (2016), el mantenimiento del pavimento comprende el conjunto de acciones orientadas a intervenir y corregir las deficiencias identificadas, considerando el efecto que cada una tiene sobre el desempeño y la serviciabilidad de la vía, con el fin de garantizar condiciones adecuadas de

operación mediante la recuperación de la seguridad vial, confort de los usuarios, preservación de la capacidad estructural del pavimento y la protección de la capa de rodadura o superficie, asegurando así su funcionalidad a lo largo del tiempo.

2.3.6. Evaluación Visual del Pavimento

Según la norma ASTM D6433 (2004), es el procedimiento mediante el cual se evalúa la condición del pavimento a partir de la observación directa de su superficie, aplicando el método del P.C.I., este proceso implica la subdivisión del pavimento en tramos, secciones y unidades de muestra, donde se identifican los tipos de fallas, su nivel de severidad y su magnitud. La información obtenida permite cuantificar el estado del pavimento y calcular el PCI, proporcionando una valoración objetiva de cada unidad y de la sección evaluada.

2.3.7. Tránsito Vehicular

Según Vásquez (2002), el tránsito vehicular se refiere al volumen y al nivel de solicitud que generan los vehículos al circular por una vía, aspectos que influyen directamente en el desempeño y deterioro del pavimento.

Capítulo III: Materiales Y Métodos

3.1. Ubicación

La investigación se realizó en:

Departamento: Cajamarca

Provincia: Cajamarca

Distritos: Cajamarca y Los Baños Del Inca

La ubicación geográfica de la carretera estudiada es:

Figura 42

Ubicación en el Perú



Figura 43

Ubicación en el Departamento de Cajamarca



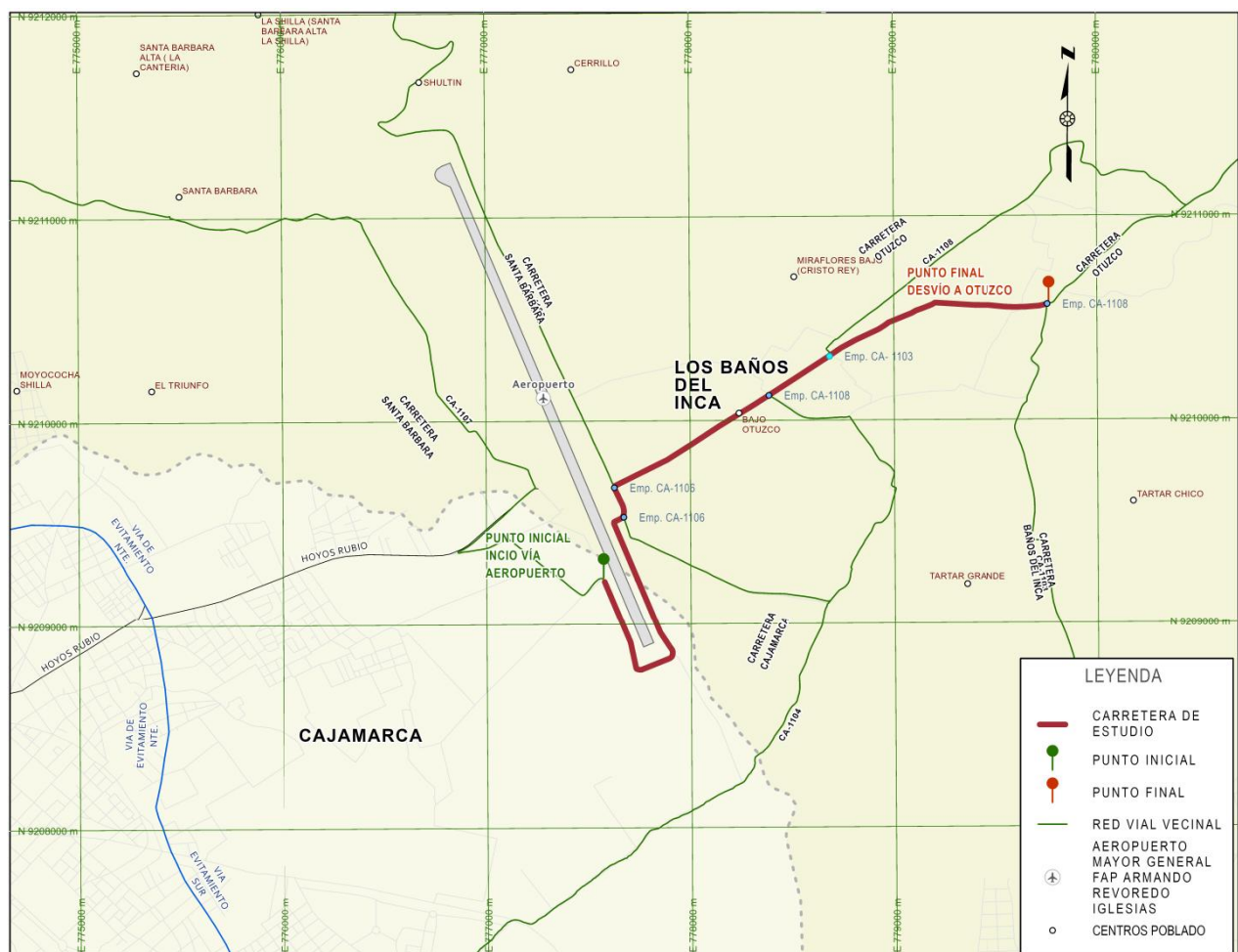
Figura 44

Ubicación en la Provincia de Cajamarca



Figura 45

Localización de la carretera de estudio



Las coordenadas UTM del inicio y fin de la carretera estudiada se presentan en la siguiente Tabla. Estas fueron obtenidas a partir del levantamiento topográfico realizado bajo el sistema de coordenadas geográficas WGS 84 (Huso 17, Zona M).

Tabla 3

Coordenadas UTM de la carretera estudiada.

Descripción	Coordenadas UTM			Coordenadas Geográficas	
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Latitud (°) S	Longitud (°) O
Inicio	777566	9209218	2680	-7.147226	-78.486967
Fin	778392	9210124	2706	-7.138998	-78.479538

3.2. Características de la vía de estudio

La vía en estudio presenta un pavimento flexible conformado por una estructura de carpeta asfáltica. La vía cuenta con un ancho de calzada de 6.60 m, distribuido en dos carriles de 3.30 m cada uno.

Características principales:

- **Nombre de la carretera:** Carretera a Otuzco (CA-1107)
- **Tipo de vía:** Vecinal
- **Longitud total de la vía:** 3953 m
- **Tipo de pavimento:** Flexible
- **Estructura del pavimento:** Carpeta asfáltica
- **Ancho de calzada:** 6.60 m
- **Número de carriles:** 2
- **Ancho de carril:** 3.30 m

3.3. Materiales

- **Tizas:** se utilizó para marcar las unidades de registro sobre el pavimento, facilitando su identificación durante la evaluación.

- **Libreta de campo:** es un cuaderno destinado al registro de observaciones y anotaciones relacionadas con las unidades de registro evaluadas.

Figura 46

Materiales e instrumentos utilizados en trabajo de campo.



3.4. Equipos

- **Estación total:** equipo utilizado para realizar el levantamiento topográfico, permitiendo representar en plano la forma y características de un área determinada del terreno.
- **GPS (celular):** el sistema de posicionamiento global se utilizó mediante una aplicación de celular, con el cual se determinó la ubicación de los puntos de interés a través de coordenadas de latitud, longitud y altura.
- **Laptop:** utilizada para la digitalización, procesamiento y análisis de la información obtenida durante el trabajo de campo.
- **Prisma:** instrumento empleado durante el levantamiento topográfico, esta recepta el rayo que dispara la estación total, para registrar con precisión la posición de un punto en el terreno.
- **Wincha:** instrumento de medición empleado para determinar distancias lineales, está fabricada generalmente de acero o fibra de vidrio, y cuenta con graduaciones en metros y centímetros que permiten obtener mediciones precisas.

- **Conos de seguridad vial:** se emplean para delimitar y aislar la zona en estudio, brindando protección al personal durante la toma de mediciones en campo.
- **Chaleco:** utilizado por el personal encargado de las mediciones en campo, debe garantizar visibilidad adecuada; se recomienda que sea de color rojo, verde o anaranjado, con material reflectante. Adicionalmente, el evaluador debe portar casco de seguridad y calzado con punta de acero

3.5. Instrumentos

- **Hojas de datos de campo:** son los documentos empleados para registrar la información obtenida durante la recolección de datos en campo.
- **Software:**
 - Office
 - Civil 3D
 - ArcGIS

3.6. Tipo, nivel, diseño y método de investigación

Tipo de Investigación:

La investigación fue de tipo aplicada, ya que tuvo como propósito evaluar el estado del pavimento de la vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco, en Cajamarca – 2025, generando información técnica mediante la metodología PCI y comparándola con los resultados obtenidos en la evaluación de Briones (2018).

Nivel de Investigación:

El estudio fue de nivel descriptivo-comparativo, puesto que se describió y clasificó el estado del pavimento mediante la identificación de fallas y su severidad, contrastando los resultados con la evaluación realizada por Briones (2018).

Diseño de Investigación:

El diseño fue no experimental, descriptivo y prospectivo, debido a que se evaluó el pavimento en su estado natural, sin manipular variables, clasificando los deterioros según su tipo, severidad y extensión, y comparando los resultados obtenidos por Briones (2018) con los del 2025, con el fin de proyectar alternativas de conservación.

Método de Investigación:

El enfoque fue cuantitativo, ya que se basó en la recolección, análisis y comparación de datos numéricos obtenidos mediante la metodología PCI, lo que permitió identificar las variaciones existentes respecto a la evaluación de Briones (2018).

Población

Carretera CA. 1107, Tramo: Vía Aeropuerto – Desvío Otuzco entre los distritos de Cajamarca y Los Baños del Inca, provincia Cajamarca, región Cajamarca.

Muestra

57 unidades muestrales, determinadas mediante la metodología PCI aplicada en la carretera CA. 1107, Tramo: Pavimento de la Vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco.

Unidad de Análisis:

Pavimento de la carretera Vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco, en la cual se aplica la metodología P.C.I.

Unidad de Observación:

Unidades muestrales (UM), que representa la parte donde se registraron las fallas para la metodología P.C.I.

3.7. Operacionalización de variables

Tabla 4

Matriz de operacionalización de las variables

Tipo de Variable	Variable	Definición	Dimensiones	Indicador	Unidad	Instrumento de Medición
Independiente	Índice de Condición del Pavimento	Magnitud y características de las fallas presentes en el pavimento flexible. (ASTM, 2004)	Tipo de falla Severidad de falla Extensión de falla	Clasificación de fallas observadas	% de área afectada	Fichas de inspección visual, registro fotográfico
Dependiente	Estado de conservación del pavimento	Nivel de condición en que se encuentra el pavimento de una vía. (M.T.C., 2018)	Valor del PCI Clasificación del estado del pavimento	Índice de Condición del Pavimento (PCI)	Escala de 0 a 100 (según ASTM D6433)	Método PCI, fichas de levantamiento de datos

3.8. Matriz de consistencia

Tabla 5

Matriz de consistencia

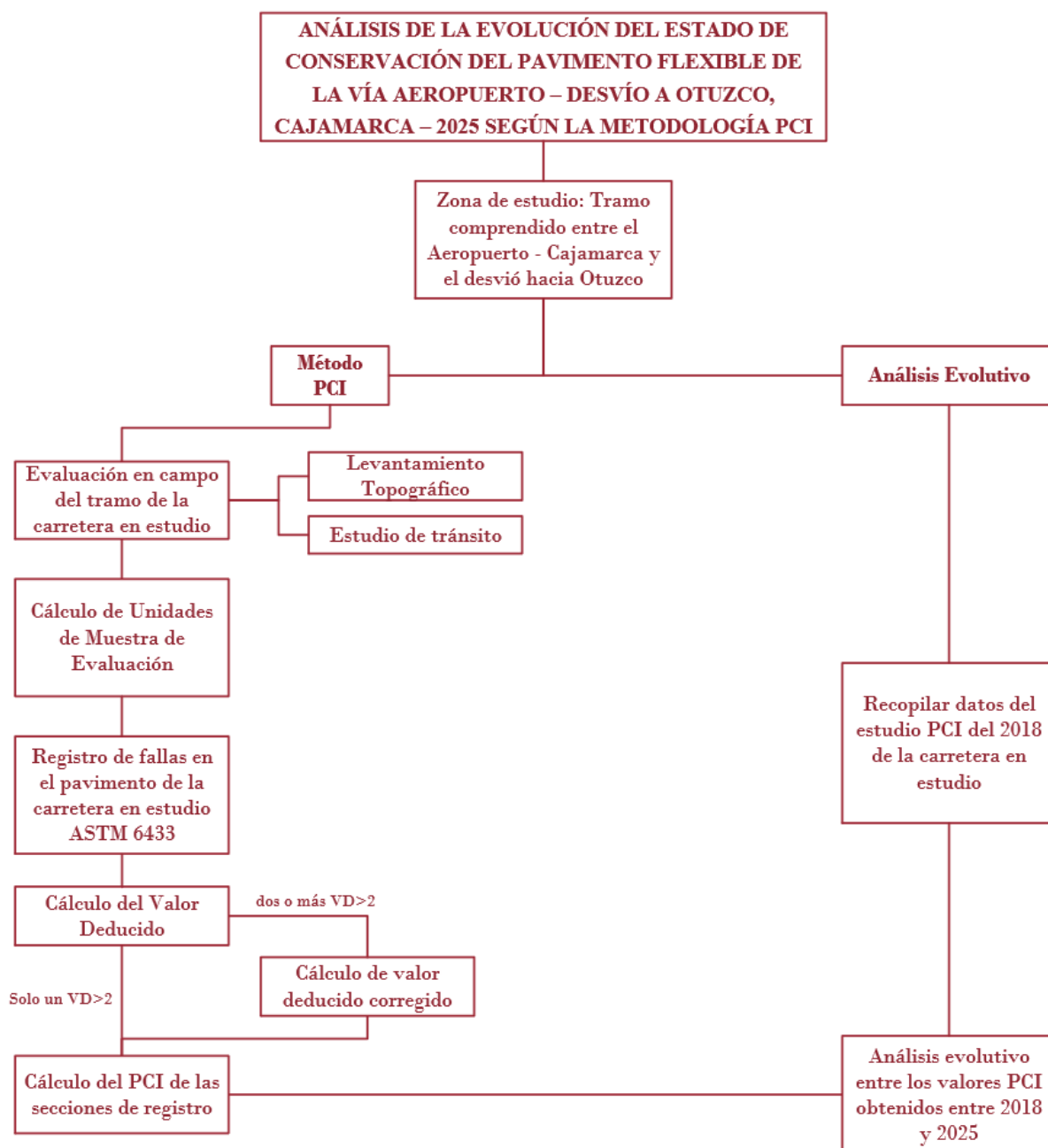
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Fuentes o instrum. de medición	Metodología	Pob. y muestra
¿Cómo ha evolucionado el estado de conservación del pavimento flexible de la vía Aeropuerto – desvío a Otuzco, Cajamarca - 2025, determinada mediante la metodología PCI, considerando la evaluación de Briones (2018)?	Objetivo Principal	La evolución del estado de conservación del pavimento flexible de la vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco, descendió a una clasificación MALO en comparación con la reportada por Briones (2018).	Índice de Condición del Pavimento	Tipo de falla Severidad de falla Extensión de falla	Fichas de inspección visual, registro fotográfico	Tipo: Aplicada	Población: Carretera CA. 1107, Tramo: Vía Aeropuerto – Desvío Otuzco, Cajamarca
						Nivel: Descriptiva - Comparativa	
	Objetivos específicos		Estado de conservación del pavimento	Valor del PCI Clasificación del estado del pavimento	Método PCI, fichas de levantamiento de datos	Diseño: No experimental	Muestra: 57 Unidades Muestrales, Tramo: Pavimento de la Vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco, Cajamarca
	Realizar el levantamiento topográfico de la vía en estudio.						
	Realizar el estudio de tránsito de la vía en estudio.						
	Identificar y clasificar los tipos de fallas presentes en el pavimento de la vía en estudio.						
	Determinar el estado de conservación del pavimento del año 2025.						
	Comparar el estado de conservación del pavimento de los años 2018 y 2025.					Enfoque: Análisis Cuantitativo	

3.9. Procedimiento y resultados de investigación

A continuación, se muestra la figura 28, donde se detalla el proceso que se realizó en la investigación.

Figura 47

Procedimiento realizado en la investigación



3.9.1. Levantamiento Topográfico

Los días 13 y 14 de septiembre de 2025 se realizó el levantamiento topográfico de la vía en estudio, correspondiente al tramo Aeropuerto – Desvío a Otuzco, en el distrito de Baños del Inca, provincia y departamento de Cajamarca.

El levantamiento se inició desde el cruce hacia Otuzco con dirección al aeropuerto de Cajamarca, registrándose los puntos topográficos a lo largo de la vía. Se empleó una estación total para la toma de datos, mientras que los puntos de referencia fueron georreferenciados mediante una aplicación de GPS en el celular. Durante el proceso se levantaron más de 700 puntos topográficos, entre los cuales se consideraron los bordes de calzada, ejes de vía, y elementos complementarios como postes y buzones.

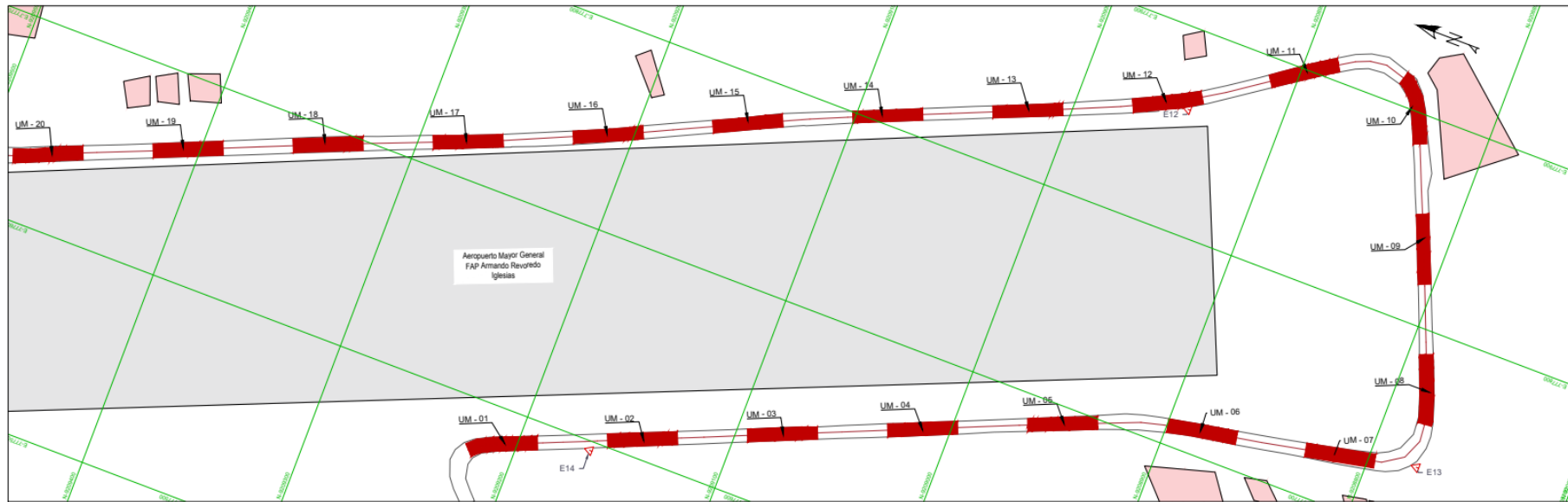
El trabajo comprendió 14 cambios de estación, desarrollándose bajo una poligonal abierta. Las estaciones fueron marcadas en campo con corrector blanco, para su fácil identificación y posterior procesamiento.

Una vez concluido el levantamiento topográfico, la información obtenida fue procesada para la elaboración del plano topográfico, en el cual se representaron las curvas de nivel, cotas altimétricas y detalles de la zona evaluada.

Figura 48

Unidades Muestrales del estudio de la carretera - progresiva 0+000 m a 1+336 m

TRAMO: PROGRESIVA 0+000 A 1+336



Unidades Muestrales del estudio de la carretera - progresiva 1+380 m a 2+060 m

Figura 50

Unidades Muestrales del estudio de la carretera - progresiva 2+080 m a 2+800 m

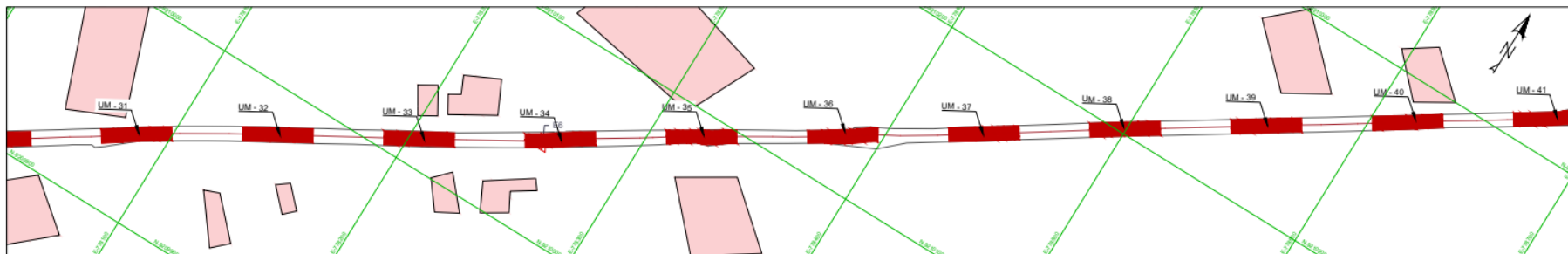


Figura 51

Unidades Muestrales del estudio de la carretera - progresiva 2+800 m a 3+420 m

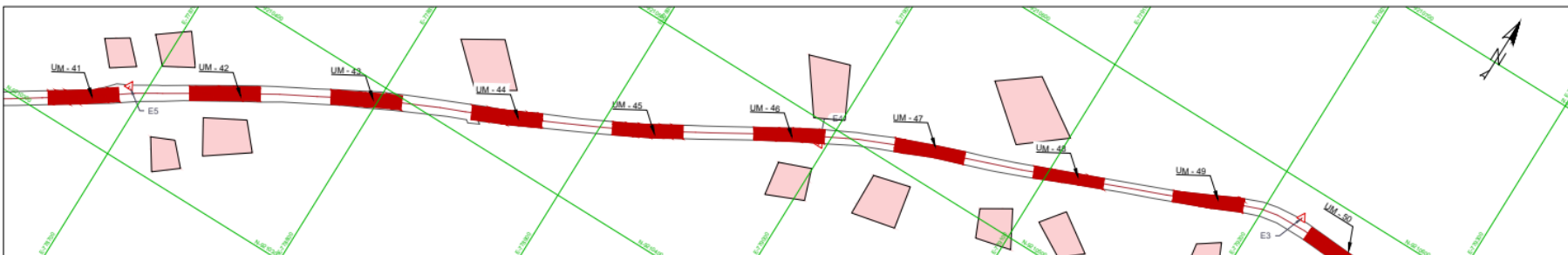
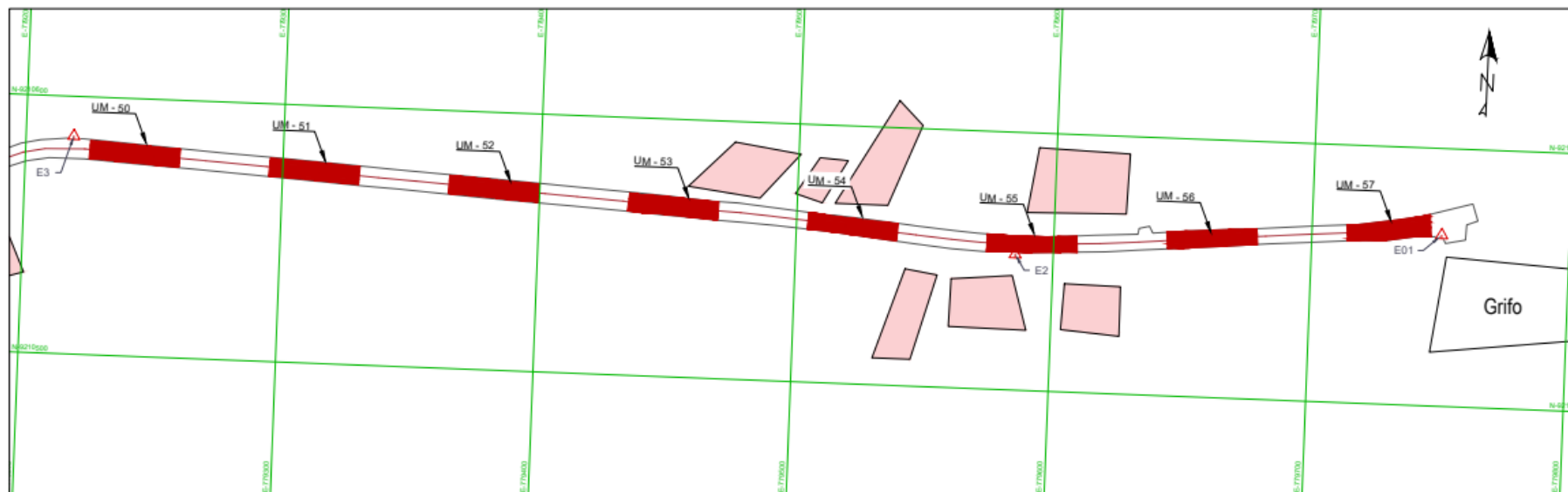


Figura 52

Unidades Muestrales del estudio de la carretera - progresiva 3+420 m a 3+953 m

TRAMO: PROGRESIVA 3+420 A 3+953



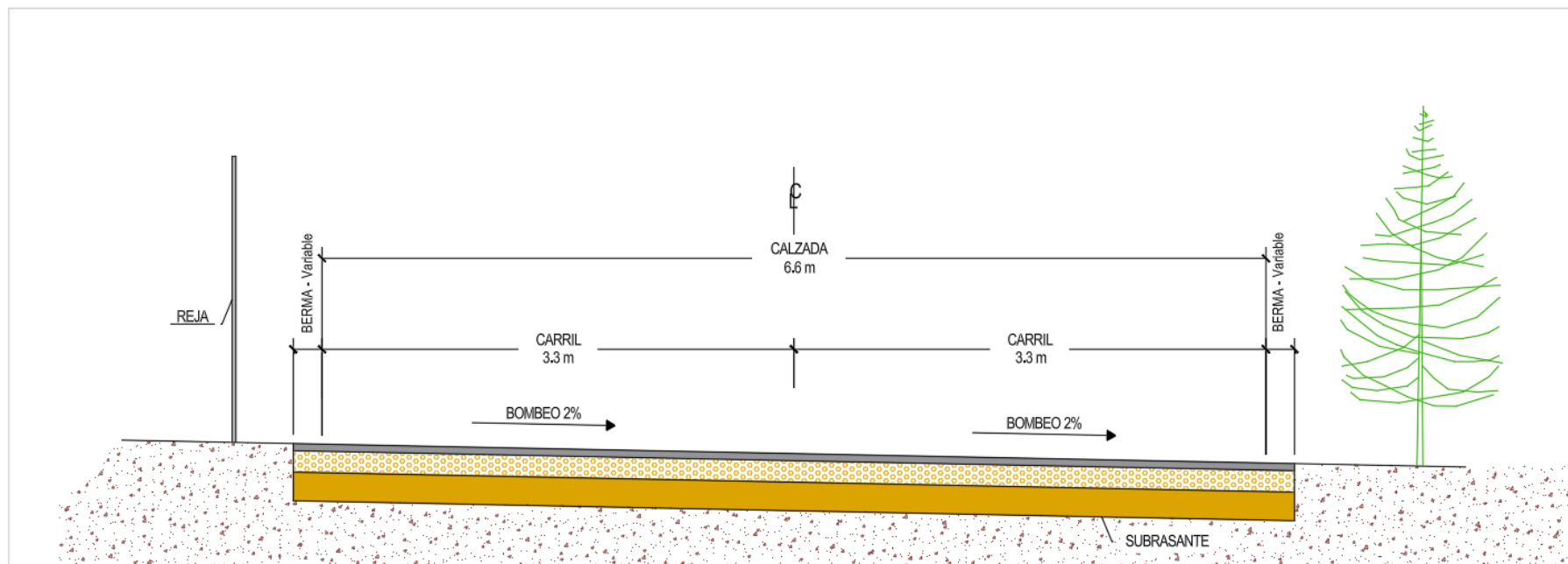
Secciones Transversales Típicas

Durante el trabajo de campo se identificaron cuatro secciones típicas del pavimento, establecidas a lo largo de los tramos evaluados. Cada sección presenta características constructivas y estructurales particulares, definidas en función del tipo de material, el espesor de las capas y las condiciones observadas in situ. Asimismo, las secciones fueron determinadas considerando los cambios evidenciados en la superficie del pavimento y su configuración geométrica.

En todas las secciones analizadas, la calzada está conformada por dos carriles de circulación, cada uno con un ancho de 3,30 m, lo que da como resultado un ancho total de calzada de 6,60 m. Adicionalmente, la sección transversal presenta un bombeo del 2 %, diseñado para facilitar el adecuado drenaje superficial de las aguas pluviales. Estas características geométricas se mantienen de manera uniforme a lo largo de los tramos evaluados y se presentan a continuación.

Figura 53

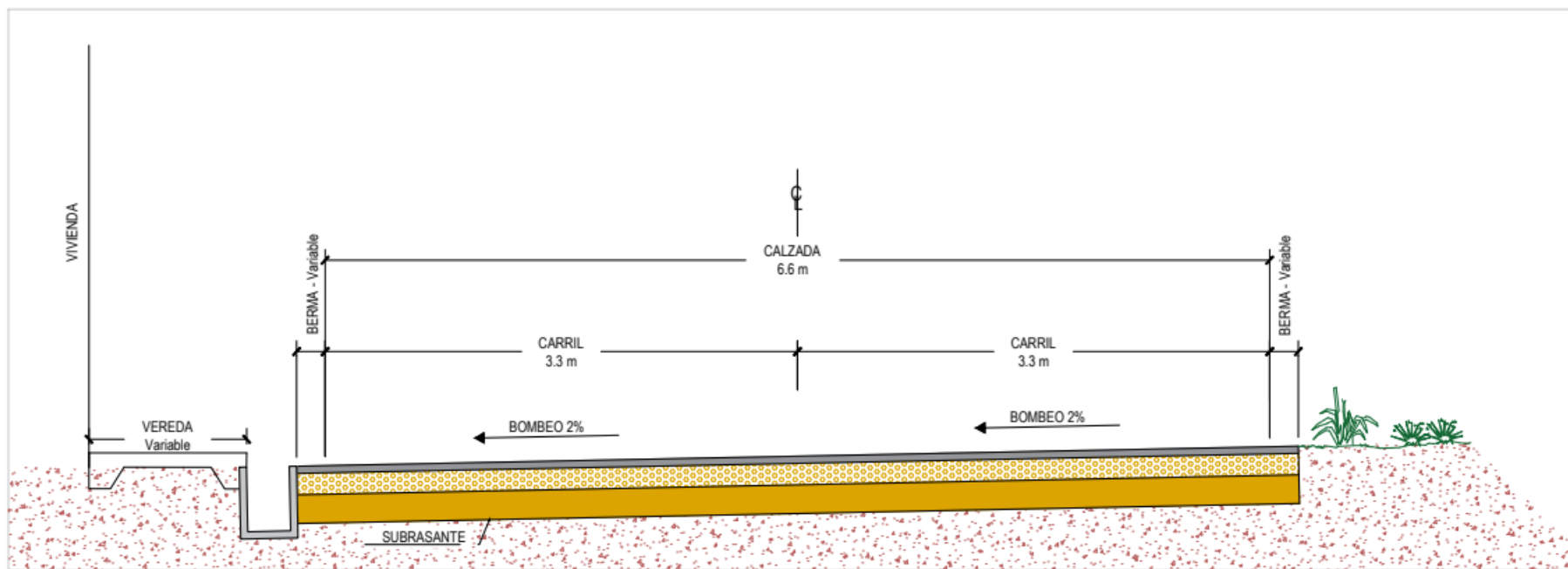
Secciones Típicas Transversales N° 01



SECCIÓN TÍPICA N°01

Figura 54

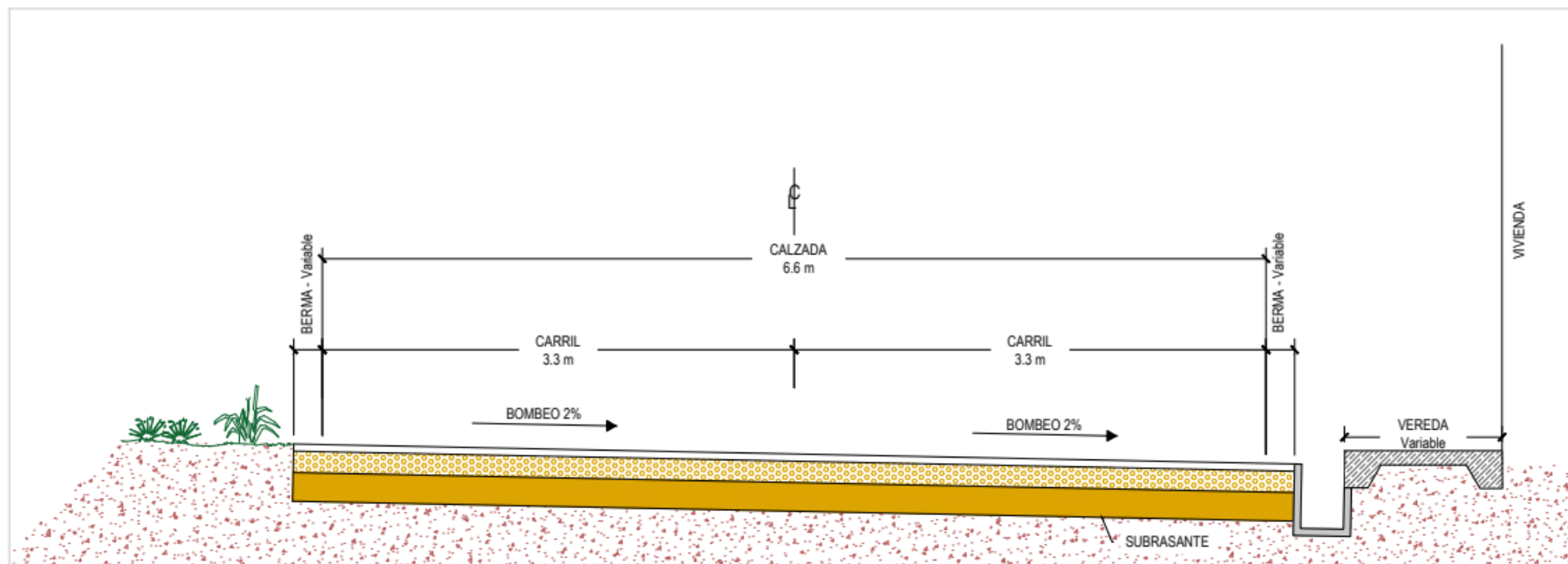
Secciones Típicas Transversales N° 02



SECCIÓN TÍPICA N°02

Figura 55

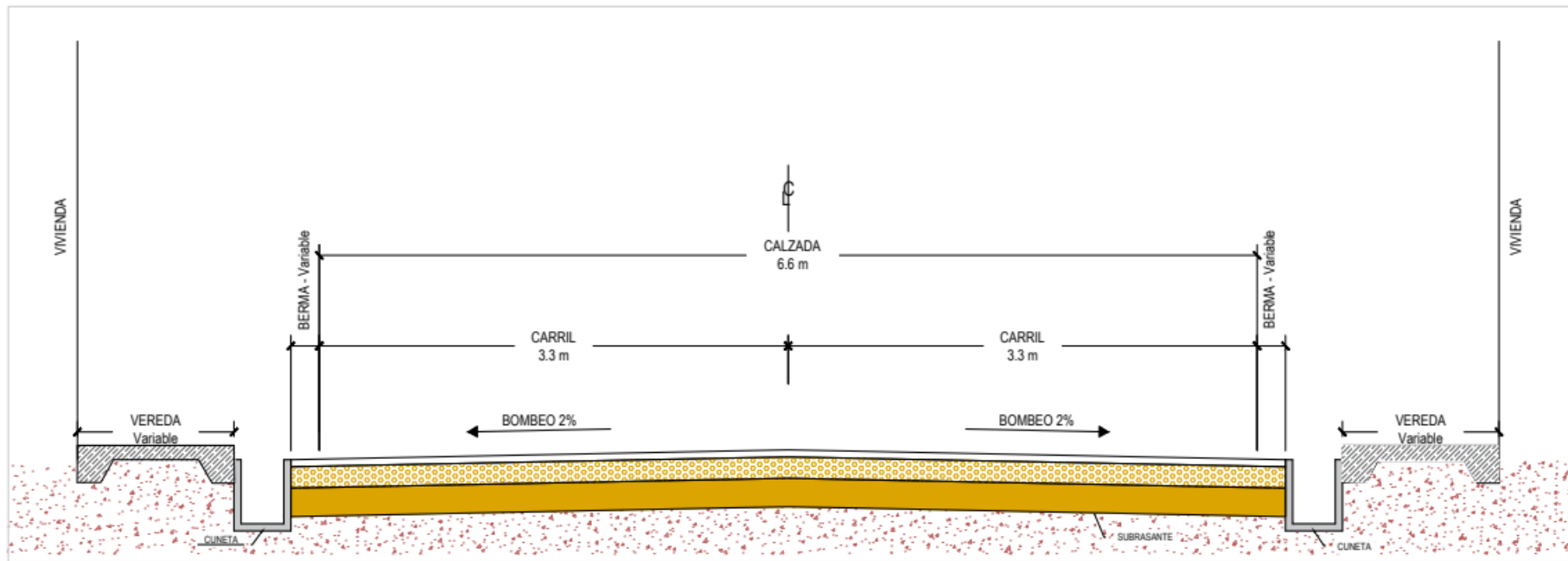
Secciones Típicas Transversales N° 03



SECCIÓN TÍPICA N°03

Figura 56

Secciones Típicas Transversales N° 04



SECCIÓN TÍPICA N°04

En la tabla siguiente se muestra la asociación de cada unidad de muestra con la sección típica correspondiente. Esta relación permite identificar qué tipo de estructura está presente en cada tramo evaluado, sirviendo como base para el análisis comparativo del estado superficial y estructural del pavimento.

Tabla 6

Relación entre unidades de muestra y secciones típicas transversales

Unidad de Muestra	Abcisa Inicial	Abcisa Final	Sección Típica
UM - 01	Km - 0+000	Km - 0+035	N° 01
UM - 02	Km - 0+070	Km - 0+105	N° 01
UM - 03	Km - 0+140	Km - 0+175	N° 01
UM - 04	Km - 0+210	Km - 0+245	N° 01
UM - 05	Km - 0+280	Km - 0+315	N° 01
UM - 06	Km - 0+350	Km - 0+385	N° 01
UM - 07	Km - 0+420	Km - 0+455	N° 01
UM - 08	Km - 0+490	Km - 0+525	N° 01
UM - 09	Km - 0+560	Km - 0+595	N° 01
UM - 10	Km - 0+630	Km - 0+665	N° 01
UM - 11	Km - 0+700	Km - 0+735	N° 01
UM - 12	Km - 0+770	Km - 0+805	N° 01
UM - 13	Km - 0+840	Km - 0+875	N° 01
UM - 14	Km - 0+910	Km - 0+945	N° 01
UM - 15	Km - 0+980	Km - 1+015	N° 01
UM - 16	Km - 1+050	Km - 1+085	N° 01
UM - 17	Km - 1+120	Km - 1+155	N° 01
UM - 18	Km - 1+190	Km - 1+225	N° 01
UM - 19	Km - 1+260	Km - 1+295	N° 01
UM - 20	Km - 1+330	Km - 1+365	N° 01
UM - 21	Km - 1+400	Km - 1+435	N° 01
UM - 22	Km - 1+470	Km - 1+505	N° 02
UM - 23	Km - 1+540	Km - 1+575	N° 02
UM - 24	Km - 1+610	Km - 1+645	N° 02
UM - 25	Km - 1+680	Km - 1+715	N° 02
UM - 26	Km - 1+750	Km - 1+785	N° 02
UM - 27	Km - 1+820	Km - 1+855	N° 02
UM - 28	Km - 1+890	Km - 1+925	N° 02
UM - 29	Km - 1+960	Km - 1+995	N° 02

Unidad de Muestra	Abcisa Inicial	Abcisa Final	Sección Típica
UM - 30	Km - 2+030	Km - 2+065	N° 02
UM - 31	Km - 2+100	Km - 2+135	N° 02
UM - 32	Km - 2+170	Km - 2+205	N° 02
UM - 33	Km - 2+240	Km - 2+275	N° 02
UM - 34	Km - 2+310	Km - 2+345	N° 02
UM - 35	Km - 2+380	Km - 2+415	N° 02
UM - 36	Km - 2+450	Km - 2+485	N° 02
UM - 37	Km - 2+520	Km - 2+555	N° 03
UM - 38	Km - 2+590	Km - 2+625	N° 03
UM - 39	Km - 2+660	Km - 2+695	N° 03
UM - 40	Km - 2+730	Km - 2+765	N° 02
UM - 41	Km - 2+800	Km - 2+835	N° 02
UM - 42	Km - 2+870	Km - 2+905	N° 02
UM - 43	Km - 2+940	Km - 2+975	N° 02
UM - 44	Km - 3+010	Km - 3+045	N° 02
UM - 45	Km - 3+080	Km - 3+115	N° 02
UM - 46	Km - 3+150	Km - 3+185	N° 02
UM - 47	Km - 3+220	Km - 3+255	N° 02
UM - 48	Km - 3+290	Km - 3+325	N° 02
UM - 49	Km - 3+360	Km - 3+395	N° 04
UM - 50	Km - 3+430	Km - 3+465	N° 04
UM - 51	Km - 3+500	Km - 3+535	N° 04
UM - 52	Km - 3+570	Km - 3+605	N° 04
UM - 53	Km - 3+640	Km - 3+675	N° 04
UM - 54	Km - 3+710	Km - 3+745	N° 02
UM - 55	Km - 3+780	Km - 3+815	N° 02
UM - 56	Km - 3+850	Km - 3+885	N° 02
UM - 57	Km - 3+920	Km - 3+955	N° 02

3.9.2. Estudio de tránsito

El tránsito constituye uno de los factores con mayor influencia en el diseño y evaluación de los pavimentos, debido a las características y cargas de los vehículos que circulan por una vía. Por tal motivo, se realizó el conteo vehicular en la vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco, con el propósito de determinar el volumen y tipo de tránsito que incide sobre el pavimento.

El conteo se efectuó en una estación de observación, ubicada desde el desvío hacia El Porongo, durante los días 6 al 12 de octubre de 2025. La toma de datos se desarrolló en los horarios de mayor afluencia vehicular: de 7:30 a.m. a 8:30 a.m., de 12:30 p.m. a 1:30 p.m. y de 7:30 p.m. a 8:30 p.m., mediante el método manual.

Se clasificaron los vehículos observados en las siguientes categorías: auto, Station Wagon, pickup, panel, combi rural, bus de dos ejes, camión de dos ejes y camión de tres ejes.

Tabla 7

Formato de conteo Vehicular

FORMATO A.2 CLASIFICACIÓN VEHICULAR - CONTEO PARA EL ESTUDIO DE TRÁFICO - IMDA																								
			UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																					
TRAMO DE LA CARRETERA			Emp.CA - 1107 – Desvío "El Porongo"																					
SENTIDO			Derecho e Izquierdo																					
UBICACIÓN			Carretera a Otuzco																					
ESTACIÓN			Estación única																					
CODIGO DE ESTACIÓN			E-01																					
FECHA			6 de octubre al 12 de octubre de 2025																					
TURNO DIA			7:30 a 8:30 a.m.																					
TURNO TARDE			12:30 a 1:30 p.m.																					
TURNO NOCHE			7:30 a 8:30 p.m.																					

DÍA	AUTO			STATION WAGON			PICK UP			CAMIONETAS PANEL			COMBI			BUS 2 E			CAMION 2 E			CAMION 3 E			TOTAL			
																												
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche				
TURNOS																												
LUNES																												
MARTES																												
MIÉRCOLES																												
JUEVES																												
VIERNES																												
SÁBADO																												
DOMINGO																												
SUB-TOTAL																												
TOTAL																												IMD

3.9.3. Cálculo de las Unidades Muestra de evaluación

La carretera de estudio, tiene un área total de 28 663.943 m².

Según la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI), cada unidad de análisis debe tener un área comprendida entre 138 m² y 322 m², siendo 230 m² el valor de referencia recomendado.

Si se divide el área total del tramo usando el valor de referencia de 230 m², se obtendrían aproximadamente 125 unidades de análisis. En cambio, si se utiliza el área mínima permitida (138 m²), el número de unidades aumentaría a aproximadamente 208, mientras que al emplear el área máxima permitida (322 m²), el número de unidades se reduciría a alrededor de 89.

Por lo tanto, el número de unidades de análisis posibles para el tramo evaluado se encuentra entre 89 y 208, siendo 125 unidades el valor central de referencia.

Finalmente, considerando la representatividad de la muestra, así como las limitaciones de tiempo y recursos disponibles, se decidió evaluar 112 unidades de muestra, cantidad que asegura resultados confiables y cumple con los requisitos establecidos por el método PCI para pavimentos flexibles.

Tamaño de muestra y unidades de registro para evaluación

Reemplazando en la ecuación N°01, considerando los siguientes valores:

- $N = 112$ unidades de muestra.
- $s = 10$.
- $e = 5$.

Tenemos que:

$$n = 13.89 \approx 14$$

Por tanto, el número mínimo de unidades de muestra a inspeccionar es de 14, lo cual asegura una estimación confiable del PCI con un nivel de confianza del 95%, cumpliendo los parámetros establecidos por el método PCI para pavimentos flexibles.

Reemplazando lo calculado en la ecuación N°02 se obtiene:

- $N = 112$
- $n = 14$
- $i = 8$

En este caso, el cálculo anterior indicó que el número mínimo de unidades de muestra debía ser 14, y que debían seleccionarse a intervalos de 8 unidades. Sin embargo, con el propósito de obtener resultados más representativos y uniformes a lo largo de la vía, se optó por evaluar 57 unidades de muestra, las cuales fueron distribuidas con un espaciamiento de 2.

Esta decisión permitió mantener una cobertura adecuada del tramo estudiado y asegurar una evaluación más precisa del estado del pavimento conforme a la metodología establecida por el PCI

3.9.4. Registro de fallas

Se registraron las fallas en el pavimento de la vía de estudio, mediante una inspección visual detallada, durante la cual se identificaron, clasificaron y cuantificaron los diferentes tipos de fallas conforme a los criterios establecidos por la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI).

Figura 57

Identificación de fallas



Nota: Registro en campo de la falla tipo grieta longitudinal identificada durante la evaluación del pavimento según la metodología PCI.

3.9.5. Cálculo del PCI de las secciones en registro

Se calcularon los valores del Índice de Condición del Pavimento (PCI) para cada unidad de muestra, siguiendo los procedimientos establecidos en la metodología P.C.I. Para ello, se emplearon las dallas identificadas en el registro de fallas, que se clasificaron por tipo de falla y severidad de esta misma, lo que permitió obtener un valor cuantitativo representativo de la condición superficial del pavimento en cada sección evaluada.

Los resultados obtenidos fueron registrados en las fichas de registro para cada una unidad muestral.

Tabla 8

Formato de Evaluación de Pavimentos por la Metodología PCI

FORMATO A.1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:	CA - 1107
Progresiva Inicial:	Km 00+000
Progresiva Final:	Km 03+955
Longitud de vía:	04 km
Ancho de calzada:	6.60 m
Longitud de muestra:	35.00 m
Área de la unidad:	231.00 m²
N: Número total de la muestra:	112
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00
i: selección de muestras:	56
El intervalo de muestreo total será:	1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra	UM - 01	Ancho de calzada (m):	6.60 m
Abscisa Inicial:	Km 00+000	Longitud de muestra:	35.00 m
Abscisa Final:	Km 00+035	Fecha:	Oct-2025

UM - 01

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m³
F05	Corrugación	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexión de junta	m
F09	Desnivel caril/berma	m
F10	Grieta Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)									
8									
VD más alto (HVD)									
56.69									
N° admisibles deducidos (mi)									
5									

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales						Total	q	VDC
1	56.69	26.10	20.85	18.29	16.97		138.89	5	71.45
2	56.69	26.10	20.85	18.29	2.00		123.92	4	69.96
3	56.69	26.10	20.85	2.00	2.00		107.64	3	66.82
4	56.69	26.10	2.00	2.00	2.00		88.79	2	63.27
5	56.69	2.00	2.00	2.00	2.00		64.69	1	64.69
Nivel máximo del valor deducido corregido es:									
71.45									

N° de Fallas Identificadas en el Tramo

28 set 2025 11:11 p.m.
17M 77372 602095
159° S
Pachu
Altitud: 2674.1 meter

Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Alto	0.46	1.19					1.65	0.007	26.10
1	Medio	0.85	3.77	38.05	0.96	4.24	3.73	51.60	0.223	56.69
1	Bajo	2.58	3.02	1.45				7.05	0.031	20.85
10	Medio	2.90	4.26					7.16	0.031	7.13
11	Medio	1.66						1.66	0.007	8.35
12	SV	183.04						183.04	0.792	16.97
13	Medio	1.00						1.00	0.004	18.29
13	Bajo	1.00						1.00	0.004	9.69

Esquema de pavimento para muestreo:

-	-
-	-
-	-
-	-
UM - 01	Km 00+000
UM - 02	Km 00+070
UM - 03	Km 00+140

N° de Fallas

17

Clasificación Según PCI

Malo

PCI

28.55

82

3.9.6. Recopilación de datos del estudio PCI del 2018

Para el desarrollo del análisis comparativo, se emplearon los resultados obtenidos en el estudio “Evaluación Del Pavimento Asfáltico Mediante El Índice De Condición De Pavimento (PCI) En La Vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco - Cajamarca – 2018” realizado por Miguel Briones del año 2018, en el cual se evaluaron 18 unidades de muestra. La información fue recopilada a partir de las fichas de evaluación y los gráficos técnicos disponibles, permitiendo identificar el tipo y la cantidad de fallas registradas en dicho periodo.

Asimismo, se identificaron 14 unidades de muestra coincidentes, las cuales sirvieron como base para la comparación con los datos de la presente investigación. Esta recopilación permitió contar con un registro confiable de la condición inicial del pavimento, necesario para efectuar el análisis de su comportamiento a lo largo del tiempo.

3.9.7. Análisis Evolutivo del PCI (2018–2025)

El análisis evolutivo del pavimento se realizó con el objetivo de evaluar los cambios en la condición superficial y estructural del tramo entre los años 2018 y 2025, utilizando el Índice de Condición del Pavimento (PCI) como parámetro principal. Para ello, los datos del estudio de Briones (2018) fueron contrastados con los obtenidos en la presente investigación, la cual comprendió la evaluación de 57 unidades de muestra.

El procedimiento consistió en comparar la información de fallas de ambos periodos mediante la elaboración de tablas comparativas, donde se indicó el tipo y la cantidad de fallas presentes en cada año, permitiendo analizar su aparición, incremento o disminución.

Con base en esta información, se efectuó un análisis individual por cada unidad coincidente, describiendo la evolución de las fallas más representativas, tales como piel de cocodrilo, grietas longitudinales y transversales, huecos y parcheos, entre otras. Finalmente, se realizó una evaluación global del tramo mediante la comparación de los valores promedio del

PCI y la clasificación general del pavimento, lo que permitió determinar la tendencia del deterioro a lo largo del tiempo y establecer la variación de su condición estructural y funcional.

Capítulo IV - Análisis Y Discusión De Resultados

4.1. Análisis de Resultados

4.1.1. Análisis de tráfico

Durante el turno de la mañana se observó una afluencia media de vehículos, predominando los autos particulares y camionetas pick up utilizados para el traslado de personas y productos agrícolas. En el turno del mediodía, se registró el mayor flujo vehicular, coincidiendo con el horario de mayor movilidad laboral y comercial hacia la ciudad de Cajamarca. Por su parte, el turno de la noche presentó un tránsito moderado, compuesto principalmente por camiones de dos ejes que realizan transporte de carga ligera.

El vehículo de mayor tránsito fue el auto particular, seguido por las combis rurales, que cumplen la función de transporte público entre las comunidades cercanas y la ciudad. El vehículo de mayor carga fue el camión tipo C2, alcanzando un promedio de dos vehículos por hora en los horarios de mayor circulación.

En general, el conteo evidenció una distribución estable del flujo vehicular a lo largo de la semana, sin variaciones abruptas ni congestión significativa, reflejando el comportamiento típico de una vía vecinal de bajo volumen de tránsito y con predominio de vehículos livianos; además una estimación IMD de 1387 veh. /día.

Considerando dicho volumen de tránsito y las características geométricas existentes, específicamente un ancho de calzada de 6.60 m conformado por dos carriles de 3.30 m, la vía se clasifica como Carretera de Segunda Clase, de acuerdo Manual de Diseño Geométrico de Carreteras – DG-2018.

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 9

Estudio de tránsito, vehículos que transitan en las vías de estudio.

FORMATO A.2 CLASIFICACIÓN VEHICULAR - CONTEO PARA EL ESTUDIO DE TRÁFICO - IMDA																									
			UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA																						
			FACULTAD DE INGENIERIA																						
			ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																						
TRAMO DE LA CARRETERA			Emp.CA - 1107 – Desvío "El Porongo"																						
SENTIDO			Derecho e Izquierdo																						
UBICACIÓN			Carretera a Otuzco																						
ESTACIÓN			Estación única																						
CODIGO DE ESTACIÓN			E-01																						
FECHA			6 de octubre al 12 de octubre de 2025																						
TURNO DIA			7:30 a 8:30 a.m.																						
TURNO TARDE			12:30 a 1:30 p.m.																						
TURNO NOCHE			7:30 a 8:30 p.m.																						
DIA	AUTO			STATION WAGON			CAMIONETAS									BUS			CAMION						TOTAL
																									
TURNO	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	
LUNES	150	360	83	31	31	14	51	116	39	17	23	9	85	42	33	1	2	1	44	42	27	3	1	1	1206
MARTES	143	338	77	28	29	13	57	113	37	16	21	8	79	40	29	1	1	1	46	41	25	2	1	1	1147
MIÉRCOLES	158	372	86	32	33	15	53	118	41	19	26	10	88	47	31	1	2	1	45	44	26	3	1	1	1253
JUEVES	149	357	80	30	29	14	59	121	38	17	22	8	83	43	30	1	2	1	49	45	28	2	1	1	1210
VIERNES	163	392	92	35	33	17	72	128	48	21	27	12	97	52	38	2	3	1	54	47	32	3	2	2	1373
SÁBADO	227	478	146	39	41	26	88	203	82	27	36	19	163	118	77	3	4	2	42	39	31	3	2	2	1898
DOMINGO	204	417	127	37	35	22	83	171	63	26	29	15	142	103	58	2	3	1	31	29	22	2	1	1	1624
SUB-TOTAL	1194	2714	691	232	231	121	463	970	348	143	184	81	737	445	296	11	17	8	311	287	191	18	9	9	9711
TOTAL	4599			584			1781			408			1478			36			789			36			1387
																									IMD

Al comparar los resultados del análisis de tránsito de 2025 con los datos correspondientes al estudio de Briones (2018), se evidencia un incremento significativo del volumen vehicular en la vía en estudio. En el año 2018, el Índice Medio Diario (IMD) registrado fue de 314 veh/día, valor que caracterizaba a la vía como una infraestructura de muy bajo volumen de tránsito. En contraste, el presente estudio estima un IMD de 1 387 veh./día, lo que representa un aumento sustancial del flujo vehicular a lo largo del periodo evaluado.

Tabla 10

Conteo Vehicular 2018

CONTEO VEHICULAR 2018												
DIA	LIGEROS					CAMIONES			SEMI TRAYLER	TRAYLER	TOTAL	
	MOTO	AUTO	CAMIONETA	COMBI	MICROBUS	C2	C3	C4				
LUNES	63	63	62	61	43	9	7	3	7	4	322	
MARTES	57	61	63	57	40	8	7	3	5	4	305	
MIÉRCOLES	42	61	48	41	36	9	4	2	6	5	254	
JUEVES	53	55	57	54	35	8	7	3	7	4	283	
VIERNES	58	62	52	50	36	11	7	3	7	4	290	
SÁBADO	40	54	49	43	36	10	5	1	6	5	249	
DOMINGO	42	55	44	41	35	9	4	1	7	5	243	
TOTAL	355	411	375	347	261	64	41	16	45	31	2198	
											314	IMDA

Nota: La presente tabla resume los resultados del conteo vehicular reportado en la tesis de Briones (2018).

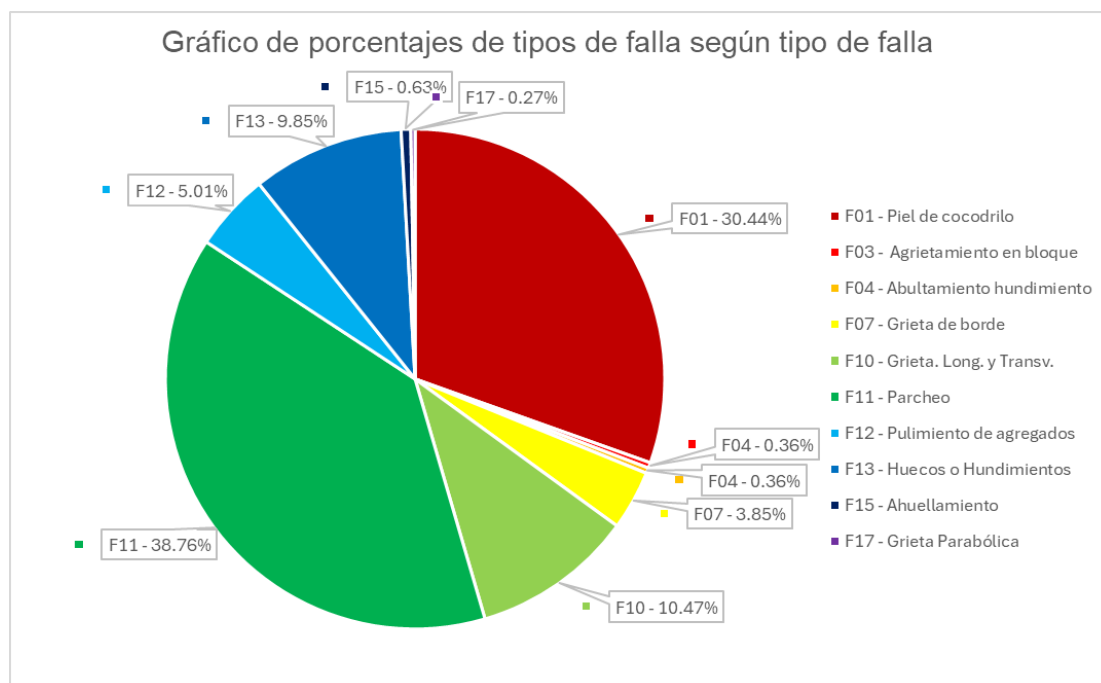
4.1.2. Análisis según tipo de fallas y nivel de severidad

Se presenta un resumen de las fallas, encontradas en cada una de las unidades de muestra estudiadas.

Se identificaron un total de 1,117 fallas en las unidades de muestra evaluadas. En el gráfico siguiente se presenta la distribución porcentual de dichas fallas, clasificadas según el tipo de daño identificado.

Figura 58

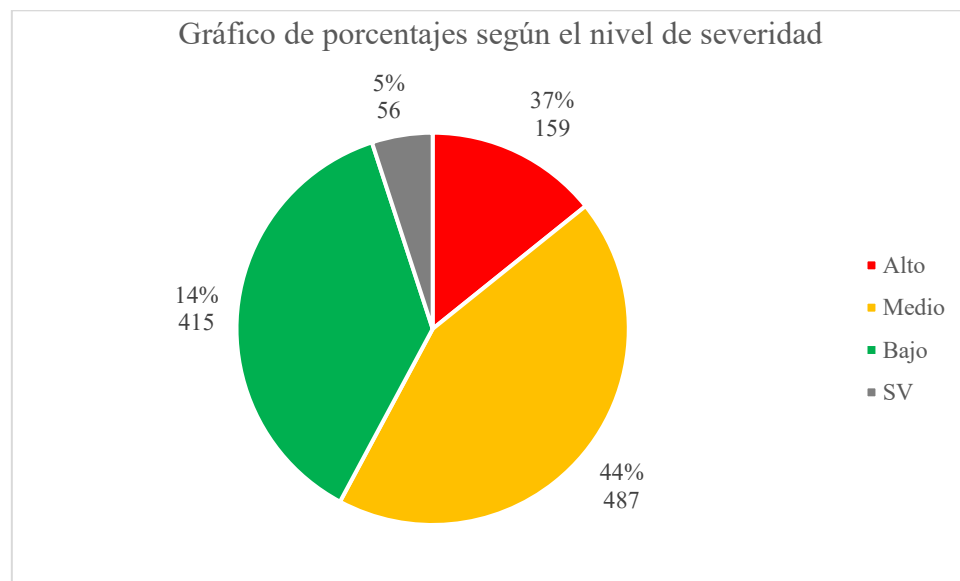
Distribución porcentual de fallas por tipo



Asimismo, en el siguiente gráfico se muestra la proporción correspondiente a cada nivel de severidad (bajo, medio y alto), con el fin de evidenciar la magnitud del deterioro presente en la superficie evaluada.

Figura 59

Distribución porcentual de fallas según nivel de severidad

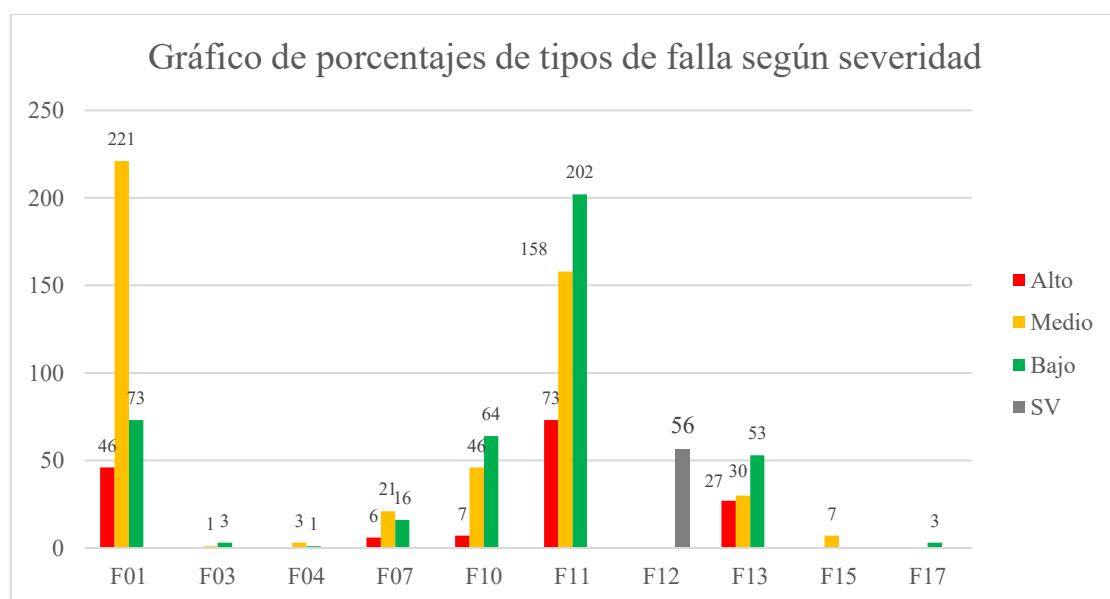


A partir de este gráfico se tiene en cuenta que el mayor número de fallas presentes son de severidad media con un 44%.

Posteriormente, se muestra también la proporción correspondiente al nivel de severidad de cada tipo de falla, con el fin de evidenciar su predominancia dentro del área evaluada.

Figura 60

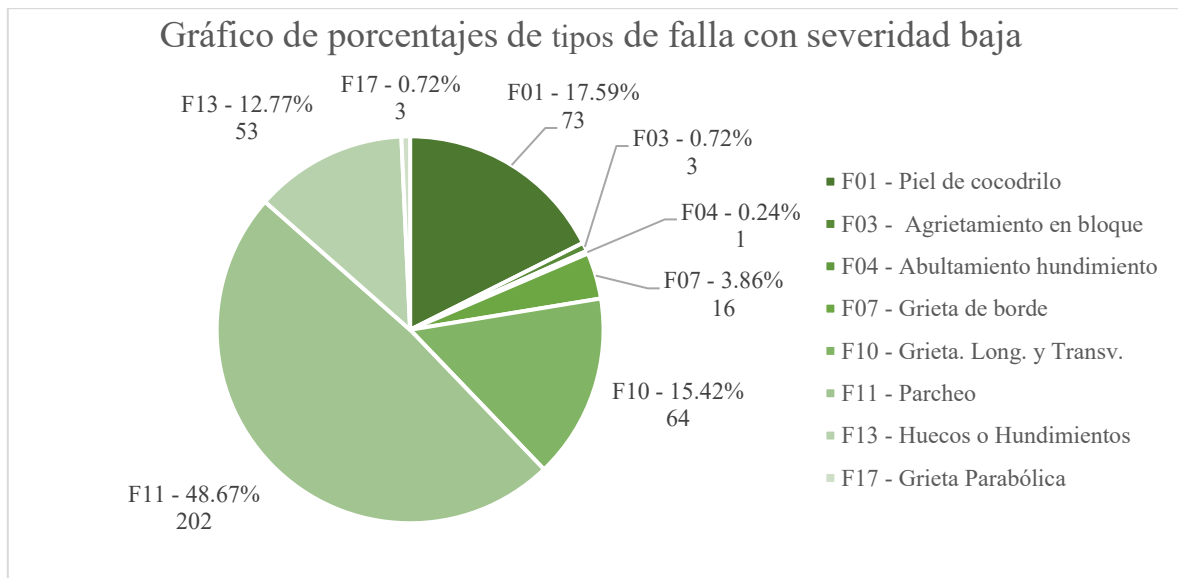
Gráfico de porcentajes según nivel de severidad



El siguiente gráfico muestra las fallas registradas con grado de severidad baja. Los resultados indican que la mayor proporción corresponde a la falla tipo parcheo, con un 48.67% del total. Se identificaron ocho tipos de fallas dentro de este nivel de severidad.

Figura 61

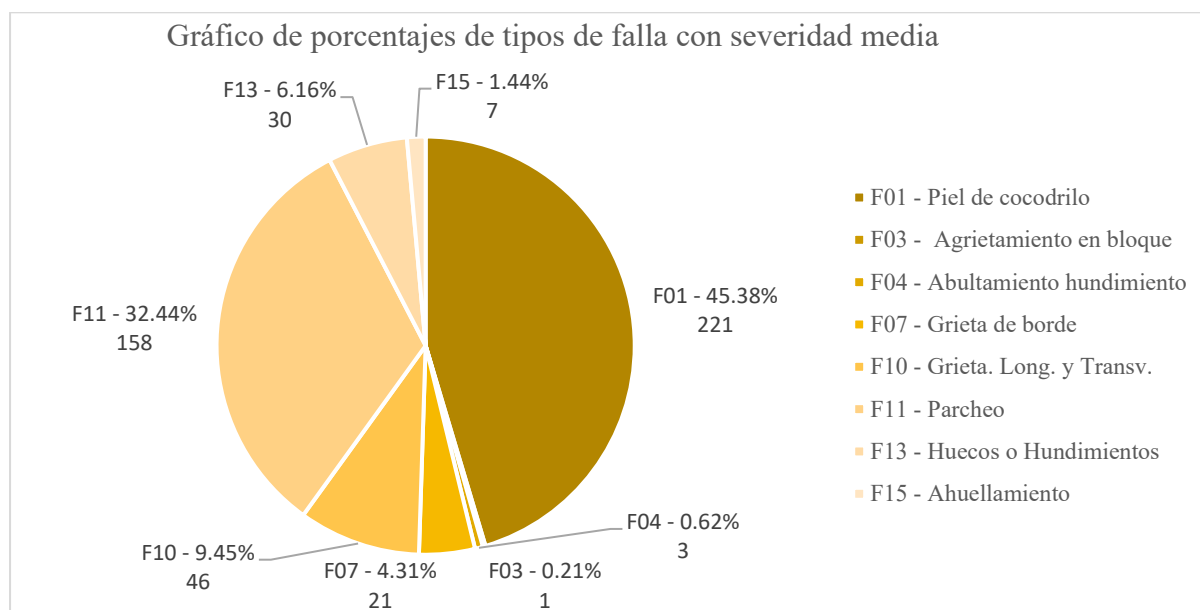
Distribución de fallas con nivel de severidad baja



El siguiente gráfico presenta las fallas clasificadas con severidad media. En este caso, la falla tipo piel de cocodrilo representa el mayor porcentaje, alcanzando un valor de 45.38%. En total, se registraron ocho tipos de fallas con este nivel de severidad, evidenciando un deterioro moderado en las áreas afectadas.

Figura 62

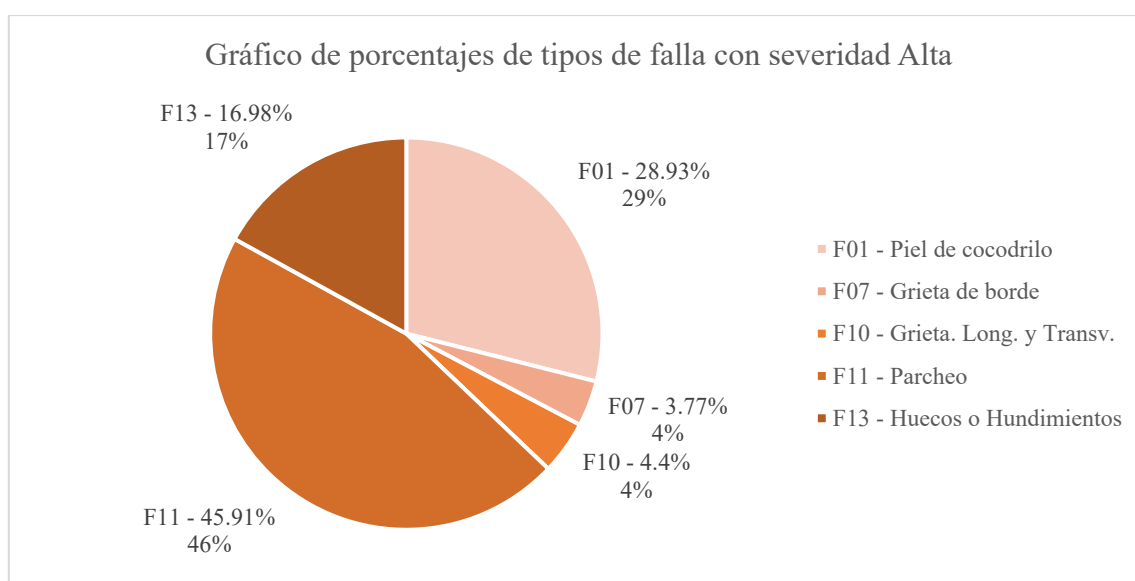
Distribución de fallas con nivel de severidad media



El gráfico a continuación presenta las fallas de severidad alta. Se observa que la falla parcheo es la más representativa, con un 45.91% del total. Este grupo comprende cinco tipos de fallas que reflejan un deterioro avanzado en la superficie, lo que sugiere la necesidad de intervenciones correctivas más profundas.

Figura 63

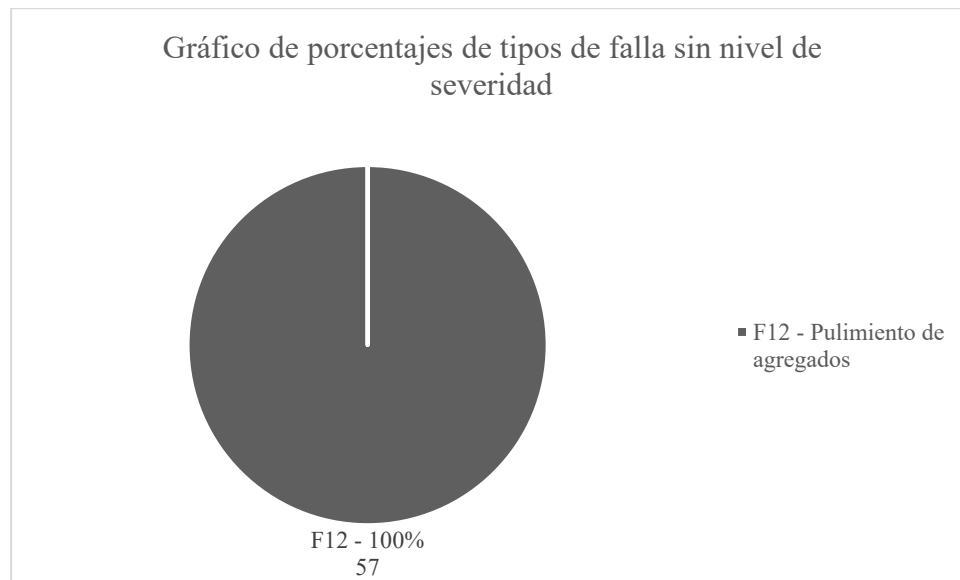
Distribución de fallas con nivel de severidad alta



El siguiente gráfico se identifica las fallas sin ningún nivel de severidad que se identificaron en las unidades de muestra. Se observa que la única falla es el pulimiento de agregados, abarcando en su totalidad este caso.

Figura 64

Distribución de fallas sin nivel de severidad



4.1.3. Determinación del PCI en las unidades de muestra

La siguiente tabla presenta los valores calculados del Índice de Condición del Pavimento (PCI) correspondientes a cada unidad de muestra, obtenidos mediante la aplicación de la metodología establecida para la evaluación del PCI.

Tabla 11

Valores de PCI y niveles de condición por unidad de muestra

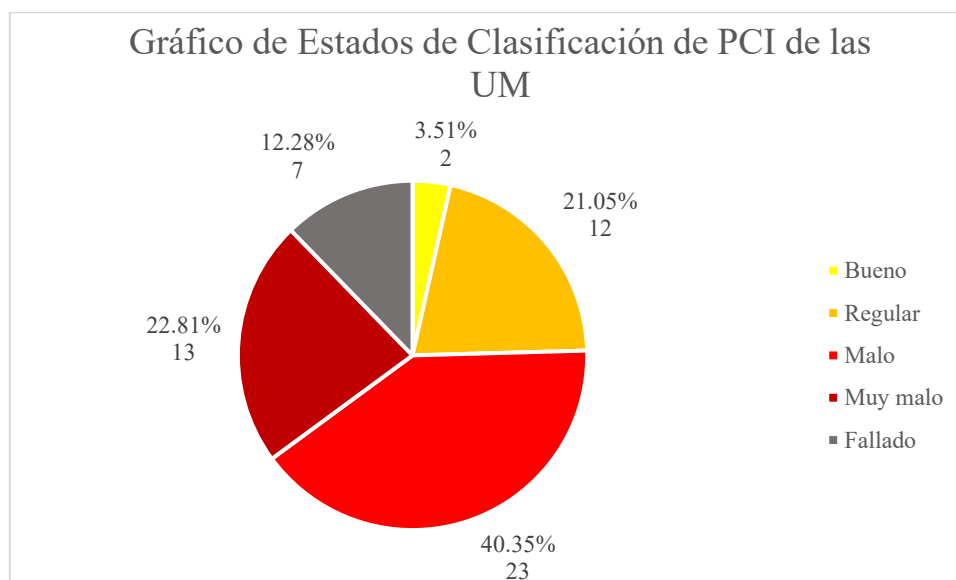
Unidad de Muestra	PCI	Nivel de Severidad	Unidad de Muestra	PCI	Nivel de Severidad
UM - 01	28.55	Malo 	UM - 30	33.34	Malo 
UM - 02	26.39	Malo 	UM - 31	41.41	Regular 
UM - 03	32.00	Malo 	UM - 32	53.58	Regular 
UM - 04	14.78	Muy malo 	UM - 33	26.73	Malo 
UM - 05	50.77	Regular 	UM - 34	03.29	Fallado 
UM - 06	33.45	Malo 	UM - 35	00.43	Fallado 
UM - 07	31.00	Malo 	UM - 36	04.80	Fallado 
UM - 08	42.82	Regular 	UM - 37	24.95	Muy malo 
UM - 09	47.14	Regular 	UM - 38	42.12	Regular 
UM - 10	34.22	Malo 	UM - 39	23.34	Muy malo 
UM - 11	08.99	Fallado 	UM - 40	29.85	Malo 
UM - 12	36.41	Malo 	UM - 41	25.34	Malo 
UM - 13	23.01	Muy malo 	UM - 42	60.27	Bueno 
UM - 14	09.01	Fallado 	UM - 43	26.77	Malo 
UM - 15	26.98	Malo 	UM - 44	25.50	Malo 
UM - 16	51.33	Regular 	UM - 45	18.83	Muy malo 
UM - 17	21.99	Muy malo 	UM - 46	25.17	Malo 
UM - 18	29.69	Malo 	UM - 47	26.95	Malo 
UM - 19	53.03	Regular 	UM - 48	15.47	Muy malo 
UM - 20	51.61	Regular 	UM - 49	14.04	Muy malo 
UM - 21	37.23	Malo 	UM - 50	21.93	Muy malo 
UM - 22	41.03	Regular 	UM - 51	14.54	Muy malo 
UM - 23	09.51	Fallado 	UM - 52	07.76	Fallado 
UM - 24	35.08	Malo 	UM - 53	18.71	Muy malo 
UM - 25	29.12	Malo 	UM - 54	50.68	Regular 
UM - 26	55.14	Bueno 	UM - 55	22.74	Muy malo 
UM - 27	49.62	Regular 	UM - 56	27.91	Malo 
UM - 28	31.02	Malo 	UM - 57	17.87	Muy malo 
UM - 29	39.54	Malo 			

A partir de la anterior tabla, se determina que el promedio de las unidades de muestra evaluadas es de 29.56, con lo cual según la escala de clasificación PCI, el pavimento es Malo.

Con el propósito de brindar una mejor visualización de los resultados obtenidos, a continuación, se presenta un gráfico de tipo pastel, en el cual se muestran los valores del PCI agrupados por estados de clasificación PCI.

Figura 65

Gráfico de clasificación del PCI de las unidades de muestra



En el gráfico se muestra la distribución de las unidades de muestra según la clasificación del PCI. Los resultados obtenidos indican que 2 unidades (3.51%) se encuentran en condición Buena, 12 unidades (21.05%) en condición Regular, 23 unidades (40.35%) en condición Mala, 13 unidades (22.81%) en condición Muy mala y 7 unidades (12.28%) en condición Fallada.

De acuerdo con esta distribución, se observa que la categoría “Malo” es la que predomina en las unidades de muestra, representando el mayor porcentaje dentro del conjunto analizado. Esto evidencia que la mayoría de los tramos evaluados presentan niveles de deterioro considerables.

4.1.4. Comparación evolutiva del PCI entre 2018 y 2025

Para realizar una comparación entre los resultados obtenidos en los años 2018 y 2025, se identificaron las unidades de muestra que coinciden dentro del tramo común.

El estudio de Briones (2018) incluyó un total de 18 unidades de muestra (U01–U18), mientras que el presente estudio (2025) abarcó 56 unidades (UM–01 a UM–57). No obstante, al realizar la revisión de correspondencia por progresivas, se determinó que solo algunas unidades presentan coincidencia dentro del tramo compartido, las cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 12

Coincidencia de unidades de muestra entre las evaluaciones 2018 y 2025

N° Coincidencia	UM(2018)	UM(2025)
01	U01	UM - 01
02	U02	UM - 05
03	U04	UM - 13
04	U06	UM - 17
05	U08	UM - 21
06	U09	UM - 25
07	U10	UM - 29
08	U11	UM - 33
09	U12	UM - 37
10	U14	UM - 41
11	U15	UM - 45
12	U16	UM - 49
13	U17	UM - 53
14	U18	UM - 57

Como se observa, de las 18 unidades de muestra de Briones (2018), solo 14 presentan correspondencia con las unidades evaluadas en 2025 dentro del tramo común.

Con esta información, se determinaron las unidades de muestra que coinciden con las inspeccionadas en el presente estudio, lo que permitió establecer una base de comparación más precisa. De esta manera, la comparación evolutiva se realiza considerando las fallas observadas

en las unidades coincidentes y los resultados promedio obtenidos, con el objetivo de evaluar la tendencia general del deterioro del pavimento entre los años 2018 y 2025.

a) Unidad de Muestra Coincidente N°01 (UMC-01) – U01 (2018) vs. UM-01 (2025)

La comparación entre la U-01 (2018) y la UM-01 (2025) evidencia un deterioro progresivo del tramo, reflejado en la disminución del índice PCI de 44.00 (Regular) a 28.55 (Mala). Este comportamiento estaría asociado a la acumulación de daño en el pavimento debido al paso repetido del tránsito, sumado a una capacidad estructural limitada para soportar dichas cargas. Las fallas identificadas en 2018 pueden considerarse como indicios iniciales de debilidad del pavimento, las cuales, al no ser corregidas oportunamente, habrían favorecido el deterioro más severo observado en 2025.

La fisuración tipo piel de cocodrilo presenta el cambio más significativo, incrementándose tanto en número como en área afectada, con predominio de severidades media y alta en 2025. Esta falla posiblemente se originó por el esfuerzo repetido del tránsito que, con el tiempo, fue superando la resistencia del pavimento, provocando la ruptura progresiva de la capa asfáltica. Las grietas longitudinales y transversales, que en 2018 se presentaban principalmente con severidad baja, habrían permitido el ingreso de agua hacia las capas inferiores, debilitando la base y la subrasante y acelerando la evolución hacia fallas estructurales de mayor severidad. De manera similar, el aumento en la magnitud de los huecos o hundimientos podría estar relacionado con asentamientos del terreno de apoyo y pérdida de estabilidad de las capas inferiores del pavimento.

La reducción del parcheo y su evolución hacia severidad media en 2025 sugieren que las intervenciones realizadas fueron de carácter puntual y correctivo, sin resolver las causas que originaron el deterioro. Por otro lado, la aparición del pulimiento de agregados en 2025 estaría asociada al desgaste progresivo de la superficie de rodadura por la acción continua del tránsito.

Tabla 13

Unidad Muestra Coincidente N°01- Cantidad U-01 (2018) vs UM - 1(2025)

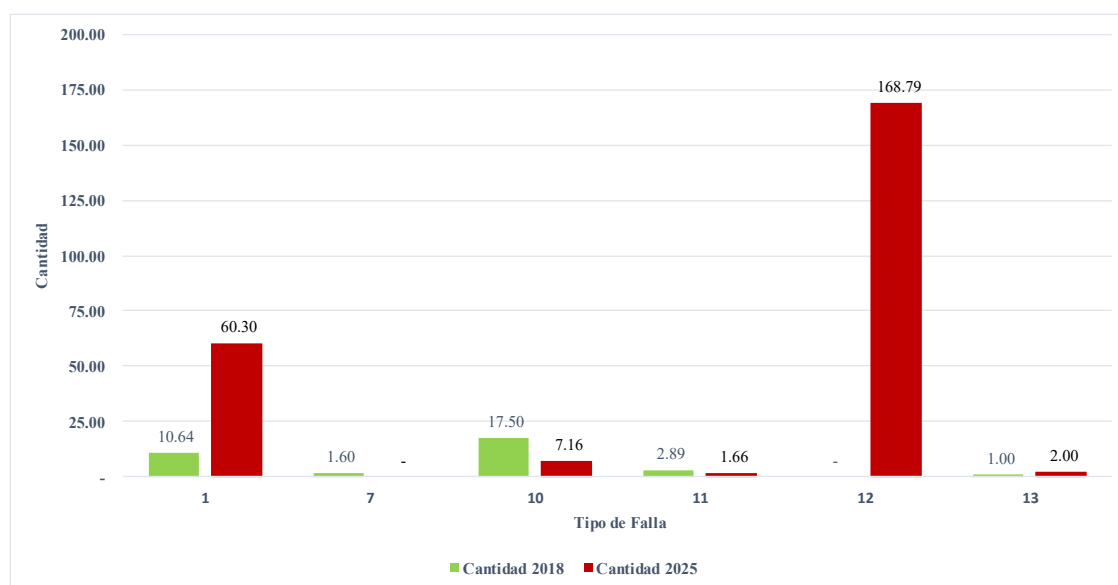
U-01 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	1	2.10	2	6.70	1	1.84	-	-	4	10.64
7 - Grieta de borde	m	-	-	-	-	1	1.60	-	-	1	1.60
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	5	16.10	1	1.40	-	-	-	-	6	17.50
11 - Parcheo	m2	2	2.89	-	-	-	-	-	-	2	2.89
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	1	1.00	-	-	-	-	1	1.00
PCI		44.00									
		Regular									

UM - 1(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	3	7.05	6	51.60	2	1.65	-	-	11	60.30
7 - Grieta de borde	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	-	-	2	7.16	-	-	-	-	2	7.16
11 - Parcheo	m2	-	-	1	1.66	-	-	-	-	1	1.66
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	168.79	1	168.79
13 - Huecos o Hundimientos	und	1	1.00	1	1.00	-	-	-	-	2	2.00
PCI		28.55									
		Malo									

Figura 66

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°01

UMC 01- Cant. U-01 (2018) vs UM - 1(2025)



b) Unidad de Muestra Coincidente N°2 (UMC-02) – U2 (2018) vs. UM-5 (2025)

La comparación entre U-02 (2018) y UM-05 (2025) evidencia un deterioro progresivo del pavimento, reflejado en la disminución del índice PCI de 85.00, clasificado como Muy Bueno, a 50.77, correspondiente a una condición Regular. En 2018, las fallas identificadas fueron limitadas y de baja magnitud, predominando desniveles entre carril y berma, grietas longitudinales y transversales, así como un parcheo puntual, mayormente con severidad baja y media. Estas condiciones iniciales podrían considerarse indicios tempranos de vulnerabilidad del pavimento, especialmente en zonas de borde y transición estructural.

En el año 2025 se observa la aparición de fisuras tipo piel de cocodrilo, inexistentes en 2018, con un total de seis fallas distribuidas entre severidades baja, media y alta, lo que sugiere el inicio de procesos de fatiga del pavimento por efecto de las cargas repetidas del tránsito. Asimismo, la grieta de borde incrementa tanto en longitud como en severidad, pasando de una condición media en 2018 a la coexistencia de severidades media y alta en 2025, lo que podría estar asociado a un confinamiento lateral deficiente y a la acción del tránsito sobre zonas estructuralmente más débiles. La desaparición del desnivel carril/berma y de las grietas longitudinales y transversales podría indicar que estas fallas evolucionaron o fueron absorbidas dentro de deterioros de mayor complejidad.

Adicionalmente, en 2025 se identifica la presencia de ahuellamiento con severidad media, lo que podría estar relacionado con deformaciones progresivas en la estructura del pavimento bajo el paso continuo de vehículos, especialmente en zonas de rodadura. Destaca también la aparición del pulimiento de agregados con una superficie considerable de 225.89 m², clasificado sin severidad, lo que indica un desgaste superficial extendido por la acción del tránsito. La evolución observada sugiere que las fallas iniciales presentes en 2018, al no ser atendidas mediante un mantenimiento preventivo adecuado, habrían contribuido al deterioro progresivo del pavimento observado en 2025.

Tabla 14

Unidad Muestra Coincidente N°02- Cantidad U-02 (2018) vs UM - 5(2025)

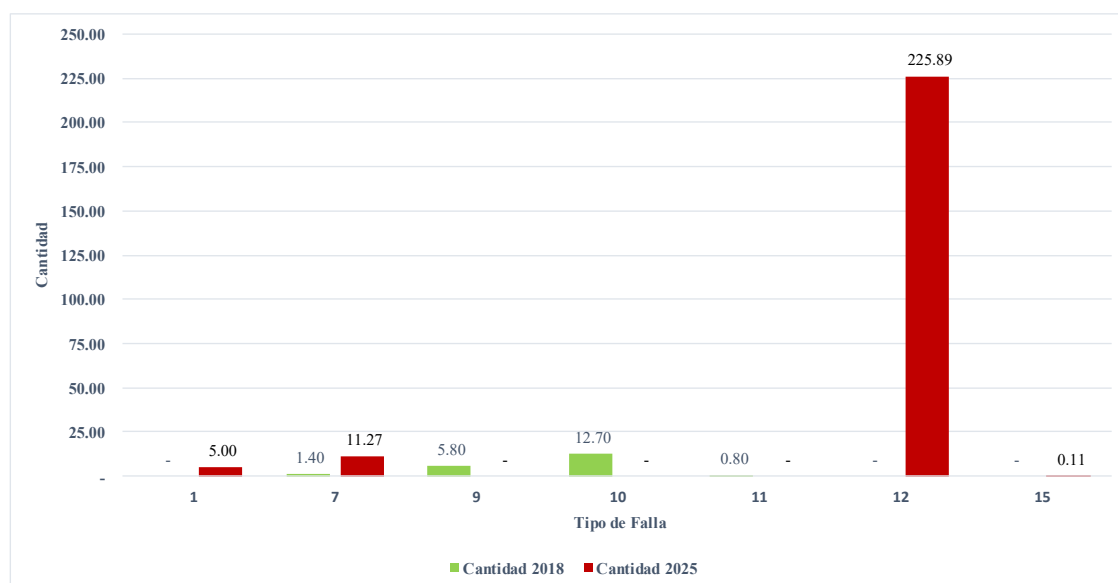
U-02 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 - Grieta de borde	m	-	-	1	1.40	-	-	-	-	1	1.40
9 - Desnivel carril/berma	m	2	3.00	2	2.80	-	-	-	-	4	5.80
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	3	12.70	-	-	-	-	-	-	3	12.70
11 - Parcheo	m2	-	-	1	0.80	-	-	-	-	1	0.80
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 - Ahuellamiento	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI		85.00									
		Muy Bueno									

UM - 5(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	1	0.87	2	3.04	3	1.09	-	-	6	5.00
7 - Grieta de borde	m	-	-	1	1.94	1	9.33	-	-	2	11.27
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	225.89	1	225.89
15 - Ahuellamiento	m2	-	-	1	0.11	-	-	-	-	1	0.11
PCI		50.77									
		Regular									

Figura 67

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°02

UMC 02- Cant. U-02 (2018) vs UM - 5(2025)



c) Unidad de Muestra Coincidente N°3 (UMC-03) – U4 (2018) vs. UM-13 (2025)

La comparación entre U-04 (2018) y UM-13 (2025) evidencia un deterioro marcado del pavimento, reflejado en la disminución del índice PCI de 55.00 (Regular), a 23.01 (Muy Mala). En 2018, las fallas presentes fueron limitadas en extensión y severidad, predominando fisuras tipo piel de cocodrilo con severidad baja, grietas longitudinales y transversales mayormente de severidad baja y media, así como parcheos puntuales. Estas fallas iniciales podrían haber generado condiciones favorables para la infiltración de agua y la concentración de esfuerzos en zonas específicas del pavimento.

En el año 2025 se observa un incremento significativo de la fisuración tipo piel de cocodrilo, que pasa de una falla de severidad baja a doce fallas distribuidas entre severidades baja, media y alta, con un aumento considerable del área afectada. Este comportamiento sugiere que las cargas repetidas del tránsito habrían superado progresivamente la capacidad del pavimento, favoreciendo la propagación del daño estructural. Asimismo, aparece la grieta de borde, inexistente en 2018, con severidades baja y media, lo que podría estar asociado a la acción del tránsito. La ausencia de grietas longitudinales y transversales en 2025 indicaría que estas habrían evolucionado hacia fallas de mayor complejidad.

Adicionalmente, el parcheo incrementa de manera significativa tanto en número como en área y severidad en 2025, lo que sugiere la aplicación de intervenciones correctivas más extensas ante daños avanzados. La aparición del pulimiento de agregados con una superficie considerable indica un desgaste superficial extendido, mientras que la ausencia de huecos o hundimientos en 2025 podría deberse a reparaciones previas o a la integración de estos daños. En conjunto, la evolución de las fallas y el aumento de sus severidades explican el fuerte descenso del índice PCI y evidencian un deterioro acelerado del pavimento entre 2018 y 2025.

Tabla 15

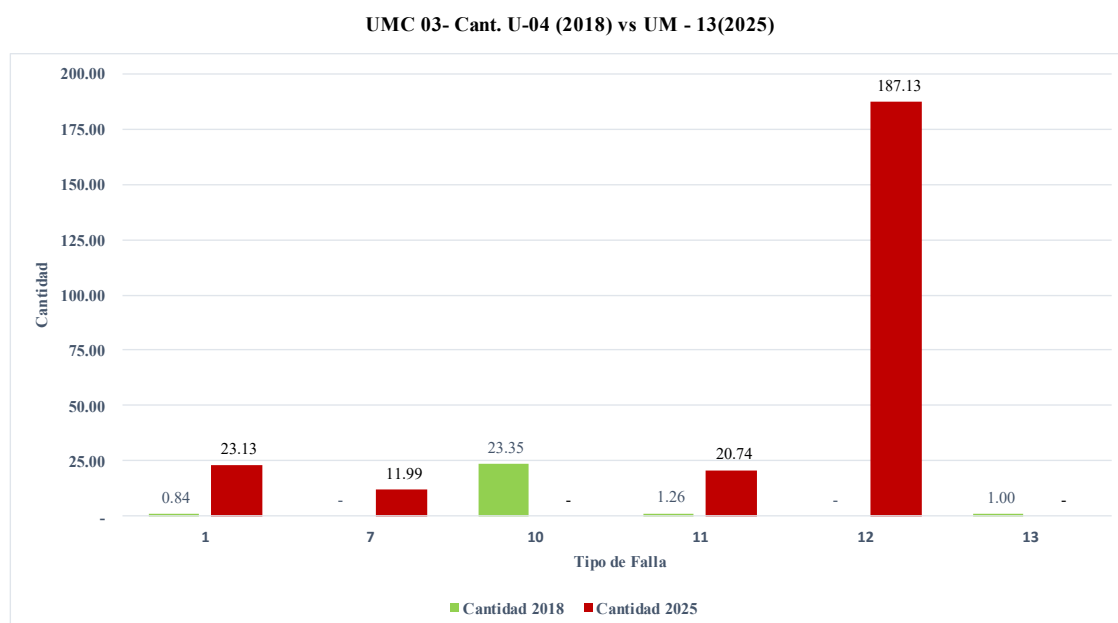
Unidad Muestra Coincidente N°03- Cantidad U-04 (2018) vs UM - 13(2025)

U-04 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	1	0.84	-	-	-	-	-	-	1	0.84
7 - Grieta de borde	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	3	15.45	1	7.90	-	-	-	-	4	23.35
11 - Parcheo	m2	1	0.56	1	0.70	-	-	-	-	2	1.26
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	-	-	1	1.00	-	-	1	1.00
PCI		55.00									
		Regular									

UM - 13(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	6	11.68	3	7.28	3	4.17	-	-	12	23.13
7 - Grieta de borde	m	2	4.07	2	7.92	-	-	-	-	4	11.99
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	1	8.36	1	6.06	2	6.32	-	-	4	20.74
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	187.13	1	187.13
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI		23.01									
		Muy malo									

Figura 68

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°03



d) Unidad de Muestra Coincidente N°4 (UMC-04) – U6 (2018) vs. UM-17 (2025)

La comparación entre U-06 (2018) y UM-17 (2025) muestra un deterioro significativo del pavimento, reflejado en la disminución del índice PCI de 42.00 (Regular), a 21.99 (Muy Mala). En 2018, las fallas presentes fueron limitadas y mayormente de severidad baja, destacando una fisuración tipo piel de cocodrilo de pequeña extensión, grietas longitudinales y transversales, y un parcheo de área considerable, lo que indica la existencia de daños localizados que ya requerían intervención.

Para el año 2025, la fisuración tipo piel de cocodrilo presenta un incremento muy marcado en área y severidad, pasando a severidad media y cubriendo una superficie extensa. Este comportamiento sugiere que el pavimento fue sometido a cargas repetidas que, con el tiempo, debilitaron las capas inferiores, provocando que la estructura ya no pueda distribuir adecuadamente el peso de los vehículos. En términos simples, el pavimento se volvió más “flexible” de lo adecuado, generando deformaciones que favorecieron la aparición de este tipo de fisuras.

Asimismo, las grietas longitudinales y transversales registradas en 2018 ya no aparecen en 2025, lo que indicaría que estas fallas iniciales evolucionaron hacia deterioros más severos, como la piel de cocodrilo. El parcheo continúa siendo una falla relevante, aunque con una reducción del área respecto a 2018, lo que sugiere intervenciones correctivas previas que no lograron detener el avance del daño. Finalmente, la presencia de pulimiento de agregados en 2025 evidencia un desgaste superficial avanzado, asociado al tránsito continuo. En conjunto, la progresión y severidad de las fallas explican la disminución del PCI y confirman un deterioro estructural acelerado del pavimento en el periodo analizado.

Tabla 16

Unidad Muestra Coincidente N°04- Cantidad U-09 (2018) vs UM - 17(2025)

U-06 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	1	0.80	-	-	-	-	-	-	1	0.80
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	1	3.10	-	-	2	4.90	-	-	3	8.00
11 - Parcheo	m2	-	-	1	104.12	-	-	-	-	1	104.12
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI		42.00									
		Regular									

UM - 17(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	3	75.09	-	-	-	-	3	75.09
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	-	-	4	78.76	-	-	-	-	4	78.76
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	77.15	1	77.15
PCI		21.99									
		Muy malo									

Figura 69

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°04

UMC 04- Cant. U-06 (2018) vs UM - 17(2025)



e) Unidad de Muestra Coincidente N°5 (UMC-05) – U8 (2018) vs. UM-21 (2025)

La comparación entre U-08 (2018) y UM-21 (2025) muestra que el pavimento mantiene una condición similar en términos del índice PCI, pasando de 38.00 (Malo) a 37.23 (Malo); sin embargo, el tipo y la severidad de las fallas evidencian una evolución del deterioro. En 2018 predominaban las grietas de borde con severidad media y alta, el parcheo en áreas considerables y la presencia puntual de huecos o hundimientos, lo que refleja un pavimento que ya presentaba debilidades, principalmente en los bordes y en zonas intervenidas previamente.

En el año 2025 se observa la aparición y aumento de la fisuración tipo piel de cocodrilo, con fallas distribuidas en severidades baja, media y alta, lo que indica que los daños iniciales evolucionaron hacia un deterioro de tipo estructural. Este comportamiento puede asociarse a que el pavimento, con el paso del tiempo y bajo la acción repetida del tránsito, fue perdiendo capacidad para soportar las cargas, generándose deformaciones que favorecieron este tipo de fisuras. Asimismo, aparecen nuevamente grietas longitudinales y transversales, lo que sugiere movimientos y tensiones acumuladas en la superficie del pavimento.

Adicionalmente, el parcheo en 2025 disminuye tanto en número como en área respecto a 2018, lo que indicaría intervenciones correctivas limitadas que no lograron frenar el avance del deterioro. La presencia del pulimiento de agregados en una superficie extensa evidencia un desgaste superficial importante debido al tránsito continuo, mientras que la ausencia de huecos sugiere que algunas fallas puntuales fueron corregidas o evolucionaron hacia otros tipos de deterioro. En conjunto, aunque el PCI se mantiene en la misma clasificación, el cambio en la severidad de las fallas refleja un pavimento más debilitado y con daños de mayor complejidad en 2025.

Tabla 17

Unidad Muestra Coincidente N°05- Cantidad U-05 (2018) vs UM - 21(2025)

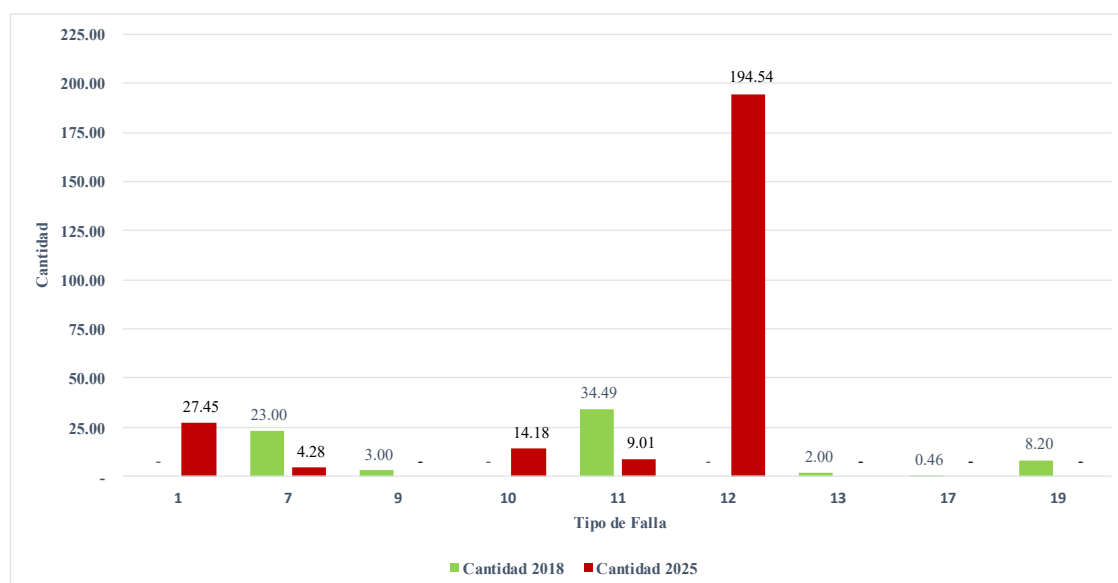
U-08 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 - Grieta de borde	m	-	-	1	3.40	5	19.60	-	-	6	23.00
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	1	3.00	-	-	1	3.00
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	3	13.75	3	19.97	1	0.77	-	-	7	34.49
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	2	2.00	-	-	-	-	2	2.00
17 - Grieta Parabólica	m2	1	0.46	-	-	-	-	-	-	1	0.46
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	1	8.20	-	-	-	-	1	8.20
PCI						38.00					
						Malo					

UM - 21(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	4	22.42	2	2.13	1	2.90	-	-	7	27.45
7 - Grieta de borde	m	2	4.28	-	-	-	-	-	-	2	4.28
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	5	9.48	3	3.30	1	1.40	-	-	9	14.18
11 - Parcheo	m2	2	7.01	2	1.24	1	0.76	-	-	5	9.01
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	194.54	1	194.54
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 - Grieta Parabólica	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI						37.23					
						Malo					

Figura 70

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°05

UMC 05- Cant. U-08 (2018) vs UM - 21(2025)



f) Unidad de Muestra Coincidente N°6 (UMC-06) – U9 (2018) vs. UM-25 (2025)

En 2018, las fallas registradas fueron de baja magnitud y mayormente de severidad baja y media, destacando una fisuración tipo piel de cocodrilo de pequeña área, grietas longitudinales y transversales aisladas, parcheo en áreas moderadas y la presencia puntual de huecos o hundimientos, lo que caracteriza a un pavimento que, aunque funcional, ya mostraba signos iniciales de deterioro.

Para el año 2025, la fisuración tipo piel de cocodrilo se presenta en severidad alta y con mayor área afectada, lo que indica que las fallas iniciales evolucionaron hacia un daño de carácter estructural. En términos prácticos, el pavimento perdió parte de su capacidad para distribuir las cargas del tránsito, generándose deformaciones acumuladas que favorecieron este tipo de fisuración. Asimismo, las grietas longitudinales y transversales aumentan de forma significativa en número y longitud, reflejando movimientos y tensiones repetidas en la superficie del pavimento.

Adicionalmente, el parcheo en 2025 disminuye en número, pero se concentra en severidades media y alta, lo que sugiere intervenciones correctivas más localizadas frente a daños ya avanzados. La aparición del pulimiento de agregados en una superficie extensa evidencia un desgaste superficial importante asociado al tránsito continuo, mientras que los huecos o hundimientos persisten, aunque en menor cantidad. En conjunto, la progresión de las fallas y el aumento de su severidad explican el cambio de clasificación de 58.00 (Bueno) a 29.12 (Malo), confirmando un deterioro significativo del pavimento en el periodo analizado.

Tabla 18

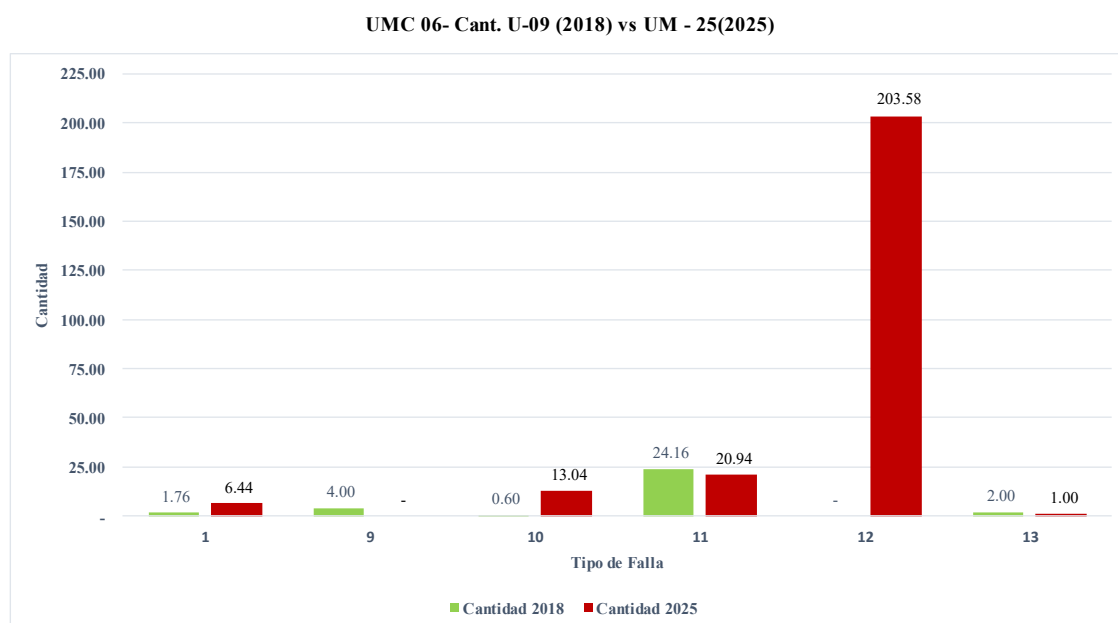
Unidad Muestra Coincidente N°06- Cantidad U-06 (2018) vs UM - 25(2025)

U-09 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	1	1.76	-	-	-	-	-	-	1	1.76
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	1	4.00	-	-	-	-	1	4.00
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	1	0.60	-	-	-	-	-	-	1	0.60
11 - Parcheo	m2	3	21.13	3	3.03	-	-	-	-	6	24.16
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	2	2.00	-	-	-	-	2	2.00
PCI		58.00									
		Bueno									

UM - 25(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	-	-	1	6.44	-	-	1	6.44
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	3	12.15	1	0.89	-	-	-	-	4	13.04
11 - Parcheo	m2	-	-	1	2.13	1	18.81	-	-	2	20.94
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	203.58	1	203.58
13 - Huecos o Hundimientos	und	1	1.00	-	-	-	-	-	-	1	1.00
PCI		29.12									
		Malo									

Figura 71

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°06



g) Unidad de Muestra Coincidente N°7 (UMC-07) – U10 (2018) vs. UM-29 (2025)

En 2018, las fallas registradas fueron de baja magnitud y, en su mayoría, de severidad baja y media. La fisuración tipo piel de cocodrilo se presentó de manera puntual y con un área muy reducida, mientras que las grietas de borde y el desnivel carril/berma aparecieron de forma aislada. Asimismo, el parcheo y los huecos o hundimientos reflejaron intervenciones correctivas localizadas, propias de un pavimento que aún conservaba un comportamiento estructural aceptable, aunque ya mostraba señales iniciales de deterioro.

Para el año 2025, se observa un incremento tanto en la cantidad como en la severidad de las fallas. La fisuración tipo piel de cocodrilo, aunque limitada en número, aparece en severidades media y alta, lo que indica que el pavimento ya no logra recuperarse completamente después del paso de los vehículos, acumulándose deformaciones que favorecen este tipo de falla. El aumento significativo del parcheo, principalmente en severidad media, sugiere la necesidad de corregir daños recurrentes sin una solución integral.

Adicionalmente, el pulimiento de agregados incrementa de manera considerable su área afectada, lo que evidencia un desgaste superficial intenso asociado al tránsito continuo y a la acción repetida de las llantas sobre la superficie. Los huecos o hundimientos se mantienen en número, pero con mayor presencia de severidad media, reflejando un deterioro progresivo de la estructura del pavimento. En conjunto, el aumento de la severidad y extensión de las fallas explica el cambio de clasificación de 65.00 (Bueno) a 39.54 (Malo), confirmando una pérdida significativa de la condición funcional del tramo entre 2018 y 2025.

Tabla 19

Unidad Muestra Coincidente N°07- Cantidad U-07 (2018) vs UM - 29(2025)

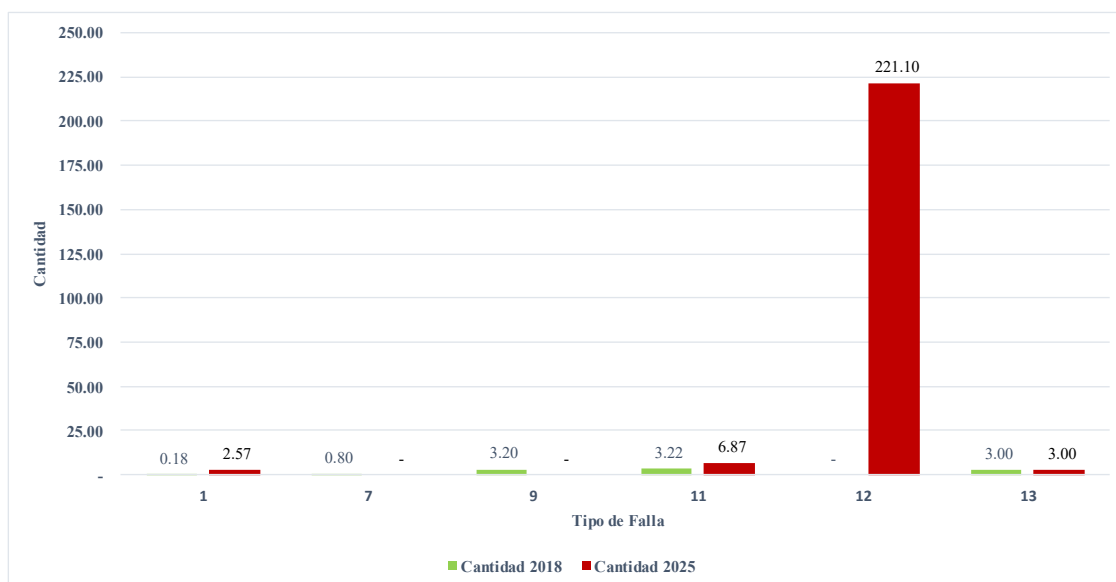
U-010 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	1	0.18	-	-	-	-	-	-	1	0.18
7 - Grieta de borde	m	-	-	-	-	1	0.80	-	-	1	0.80
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	1	3.20	-	-	1	3.20
11 - Parcheo	m2	1	0.42	2	2.80	-	-	-	-	3	3.22
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	17.20	-	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	2	2.00	1	1.00	-	-	-	-	3	3.00
PCI		65.00									
		Bueno									

UM - 29(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	1	1.02	1	1.55	-	-	2	2.57
7 - Grieta de borde	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	3	1.17	6	5.20	1	0.50	-	-	10	6.87
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	221.10	1	221.10
13 - Huecos o Hundimientos	und	1	1.00	2	2.00	-	-	-	-	3	3.00
PCI		39.54									
		Malo									

Figura 72

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°07

UMC 07- Cant. U-010 (2018) vs UM - 29(2025)



h) Unidad de Muestra Coincidente N°8 (UMC-08) – U11 (2018) vs. UM-33 (2025)

En 2018, las fallas identificadas fueron mayormente de severidad baja y media, con presencia puntual de fisuración tipo piel de cocodrilo en un área reducida, así como grietas de borde y desnivel carril/berma de magnitud limitada. El parcheo y los huecos o hundimientos se presentaron de forma dispersa, lo que indica que el pavimento aún conservaba una capacidad estructural aceptable, aunque ya mostraba señales iniciales de deterioro.

En 2025, la fisuración tipo piel de cocodrilo incrementa su área y se concentra en severidad media, lo que indica un daño asociado a la acumulación de deformaciones permanentes en la estructura del pavimento bajo la acción repetida del tránsito. El aumento del parcheo, principalmente en severidades media y alta, evidencia la recurrencia de intervenciones correctivas sobre zonas afectadas, lo cual sugiere que los daños no fueron atendidos mediante acciones preventivas o de refuerzo estructural oportunas.

Asimismo, la aparición del pulimiento de agregados en una superficie extensa refleja un desgaste superficial significativo producto del tránsito continuo, mientras que los huecos o hundimientos persisten y aumentan en magnitud, evidenciando una progresión del daño estructural. En conjunto, el incremento de la severidad y extensión de las fallas explica el cambio de clasificación de 53.00 (Regular) a 26.73 (Malo), confirmando una pérdida sustancial de la condición funcional del pavimento en el periodo analizado.

Tabla 20

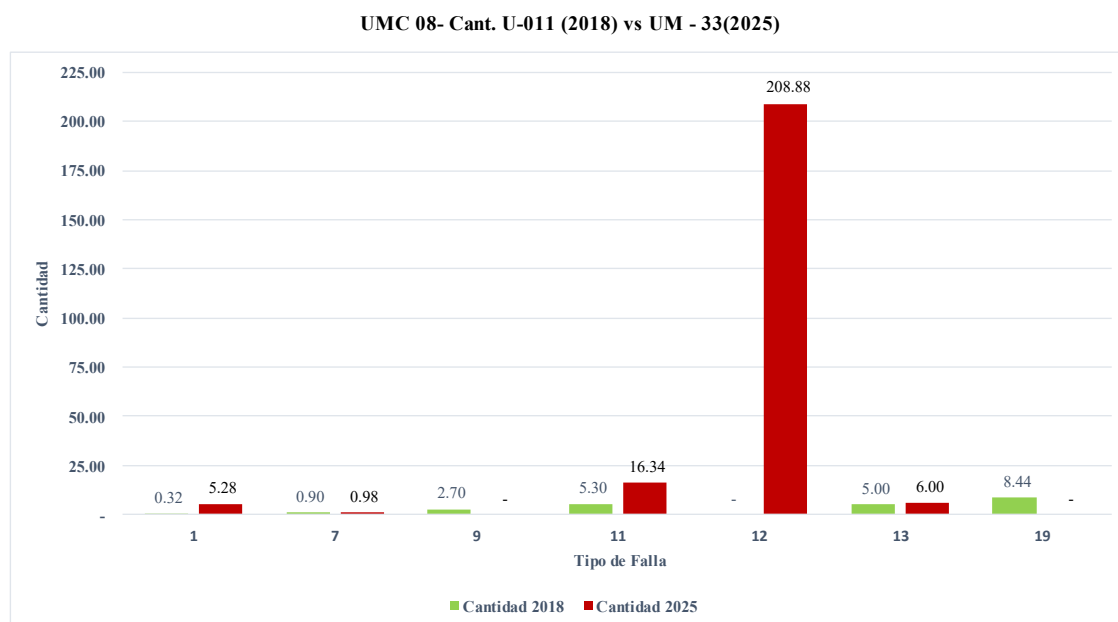
Unidad Muestra Coincidente N°08- Cantidad U-11 (2018) vs UM - 33(2025)

U-011 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	1	0.32	-	-	-	-	-	-	1	0.32
7 - Grieta de borde	m	-	-	1	0.90	-	-	-	-	1	0.90
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	1	2.70	-	-	-	-	1	2.70
11 - Parcheo	m2	5	5.30	-	-	-	-	-	-	5	5.30
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	3	3.00	2	2.00	-	-	-	-	5	5.00
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	4	1.65	2	6.79	-	-	-	-	6	8.44
PCI	53.00										
	Regular										

UM - 33(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	3	5.28	-	-	-	-	3	5.28
7 - Grieta de borde	m	-	-	1	0.98	-	-	-	-	1	0.98
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	1	1.20	6	10.90	2	4.24	-	-	9	16.34
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	208.88	1	208.88
13 - Huecos o Hundimientos	und	2	4.00	2	2.00	-	-	-	-	4	6.00
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI						26.73					
						Malo					

Figura 73

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°08



i) Unidad de Muestra Coincidente N°9 (UMC-09) – U12 (2018) vs. UM-37 (2025)

En 2018, se identificó principalmente fisuración tipo piel de cocodrilo de severidad baja y media, con un área afectada moderada, lo que indica la presencia de daños estructurales incipientes asociados a la acumulación progresiva de deformaciones bajo el tránsito. El parcheo se presentó de manera recurrente y en severidades baja y media, reflejando intervenciones correctivas localizadas sobre zonas dañadas, mientras que el desnivel carril/berma apareció de forma puntual.

Para el año 2025, la fisuración tipo piel de cocodrilo incrementa de forma considerable tanto en número como en área afectada, concentrándose principalmente en severidad media y con presencia de severidad alta, lo que evidencia una evolución del daño estructural y una mayor incapacidad del pavimento para distribuir adecuadamente las cargas del tránsito. El parcheo mantiene el mismo número de intervenciones, pero con un aumento significativo del área tratada y con presencia de severidades media y alta, lo que indica daños más extensos y profundos. Asimismo, aparecen grietas de borde en severidades baja y media, asociadas a debilidades en los bordes de la calzada.

Adicionalmente, se registra la aparición del pulimiento de agregados en una superficie relevante, reflejando un desgaste superficial asociado al tránsito continuo. En conjunto, la evolución de las fallas y el incremento de su severidad explican el cambio de condición del pavimento, pasando de un PCI de 64.00 (Bueno) en 2018 a 24.95 (Muy malo) en 2025, lo que confirma una pérdida marcada de la capacidad funcional y estructural del tramo.

Tabla 21

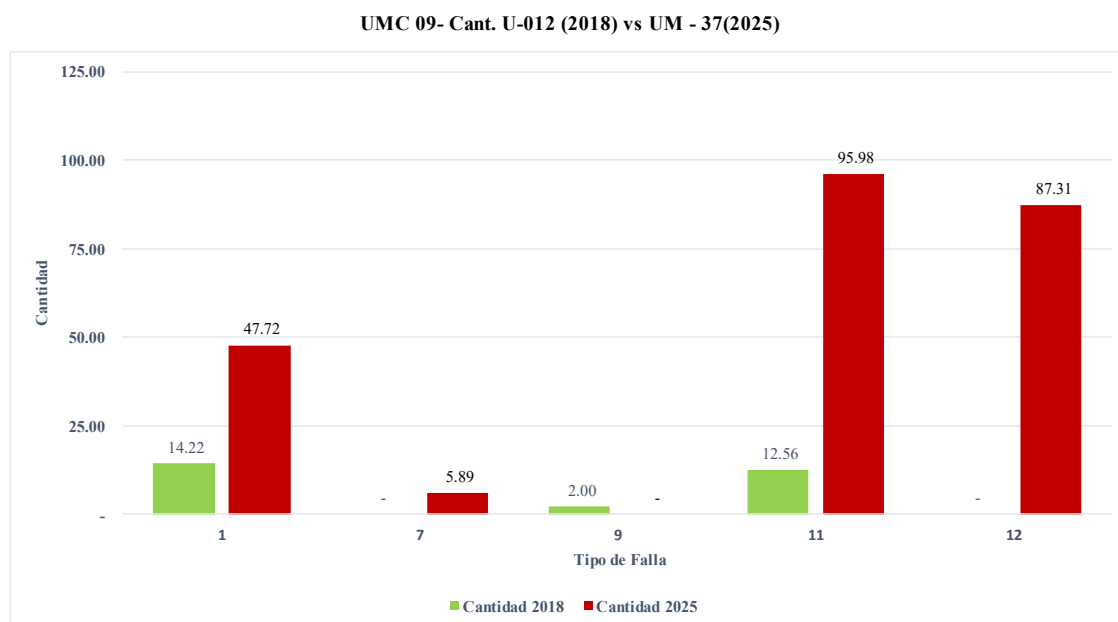
Unidad Muestra Coincidente N°09- Cantidad U-09 (2018) vs UM - 37(2025)

U-012 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	3	13.98	1	0.24	-	-	-	-	4	14.22
7 - Grieta de borde	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 - Desnivel carril/berma	m	1	2.00	-	-	-	-	-	-	1	2.00
11 - Parcheo	m2	4	7.56	2	5.00	-	-	-	-	6	12.56
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI		64.00									
		Bueno									

UM - 37(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	2	5.55	11	39.67	1	2.50	-	-	14	47.72
7 - Grieta de borde	m	1	2.56	1	3.33	-	-	-	-	2	5.89
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	2	74.26	2	3.08	2	18.64	-	-	6	95.98
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	87.31	1	87.31
PCI		24.95									
		Muy malo									

Figura 74

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°09



j) Unidad de Muestra Coincidente N°10 (UMC-10) – U14 (2018) vs. UM-41 (2025)

En 2018, la fisuración tipo piel de cocodrilo se presentó en severidad media y con un área reducida, lo que indica la existencia de daños estructurales iniciales. El parcheo fue la falla predominante, concentrándose en severidades baja y media, lo que evidencia intervenciones correctivas reiteradas para atender deterioros superficiales y estructurales localizados. Asimismo, se registraron huecos o hundimientos en severidades media y alta, junto con desprendimiento de agregados, reflejando un pavimento que ya mostraba un nivel importante de desgaste y pérdida de integridad superficial.

Para el año 2025, la fisuración tipo piel de cocodrilo incrementa notablemente tanto en número como en área afectada, presentándose en severidades baja, media y alta, lo que evidencia una progresión del daño estructural y una mayor concentración de deformaciones permanentes en la estructura del pavimento. El parcheo mantiene una presencia significativa y aumenta el área intervenida, lo que sugiere la persistencia de daños recurrentes que requieren correcciones continuas. En contraste, los huecos o hundimientos disminuyen en número, lo que puede asociarse a reparaciones puntuales, aunque sin una mejora integral de la condición del pavimento.

Adicionalmente, aparece el pulimiento de agregados con una superficie extensa, lo que refleja un desgaste superficial considerable producto del tránsito continuo. En conjunto, la evolución de las fallas explica la permanencia del pavimento en una condición deficiente, pasando de un PCI de 32.00 (Malo) en 2018 a 25.34 (Malo) en 2025, con una tendencia clara hacia un mayor deterioro funcional y estructural del tramo.

Tabla 22

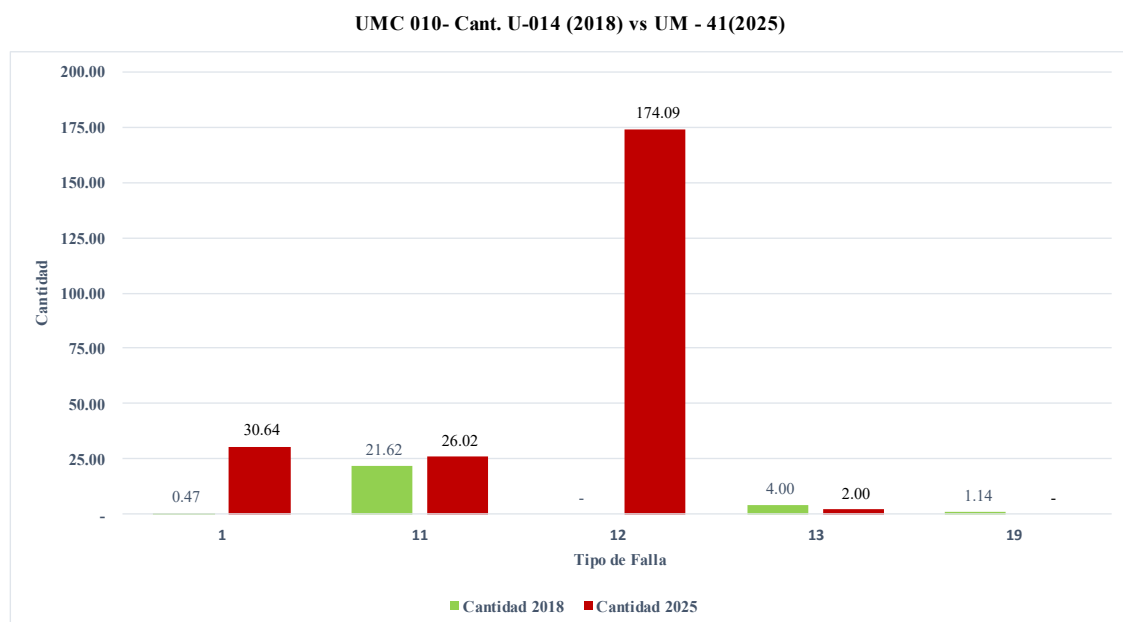
Unidad Muestra Coincidente N°10- Cantidad U-10 (2018) vs UM - 41(2025)

U-014 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	2	0.47	-	-	-	-	2	0.47
11 - Parcheo	m2	5	8.27	5	13.35	-	-	-	-	10	21.62
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	2	2.00	2	2.00	-	-	4	4.00
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	3	0.62	1	0.52	-	-	4	1.14
PCI		32.00									
		Malo									

UM - 41(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	3	10.61	2	18.86	1	1.17	-	-	6	30.64
11 - Parcheo	m2	5	7.72	4	18.30	-	-	-	-	9	26.02
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	174.09	1	174.09
13 - Huecos o Hundimientos	und	1	1.00	1	1.00	-	-	-	-	2	2.00
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI		25.34									
		Malo									

Figura 75

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°10



k) Unidad de Muestra Coincidente N°11 (UMC-11) – U15 (2018) vs. UM-45 (2025)

En 2018, la fisuración tipo piel de cocodrilo se presentó en severidad baja y con un área limitada, lo que indica la presencia de daños estructurales incipientes. Las grietas longitudinales y transversales fueron puntuales y de reducida extensión. El parcheo constituyó una de las fallas predominantes, distribuyéndose entre severidades baja, media y alta, lo que refleja la aplicación de intervenciones correctivas recurrentes para atender deterioros localizados. Asimismo, se registraron huecos o hundimientos y desprendimiento de agregados en severidades media y alta, evidenciando una pérdida progresiva de la integridad del pavimento.

En 2025, la fisuración tipo piel de cocodrilo se manifiesta con un área considerablemente mayor y concentrada en severidad media, lo que indica una evolución del daño estructural y una acumulación significativa de deformaciones permanentes en la estructura del pavimento. El parcheo incrementa notablemente tanto en número como en área intervenida, manteniéndose en severidades baja, media y alta, lo que sugiere la persistencia de fallas recurrentes sin una solución estructural definitiva. La ausencia de grietas longitudinales y transversales, así como de huecos o hundimientos, puede asociarse a intervenciones puntuales que no implican una mejora integral del estado del pavimento.

Adicionalmente, se registra la aparición del pulimiento de agregados, lo que refleja un desgaste superficial asociado al tránsito continuo. En conjunto, la evolución de las fallas explica el empeoramiento de la condición del pavimento, pasando de un PCI de 29.00 (Malo) en 2018 a 18.83 (Muy malo) en 2025, confirmando una pérdida crítica de la capacidad funcional y estructural del tramo.

Tabla 23

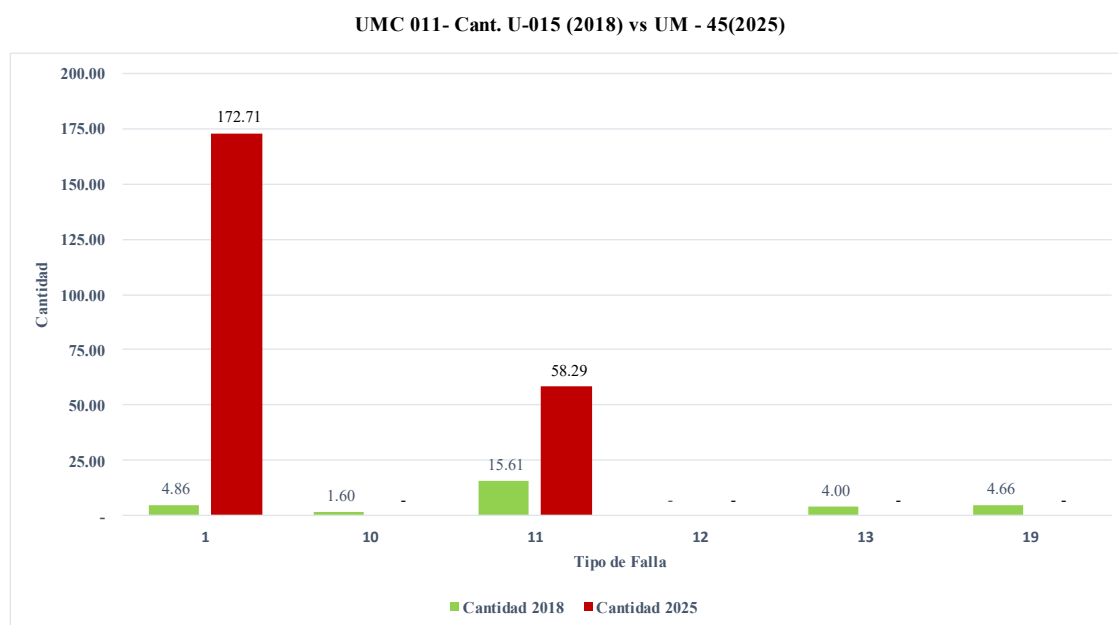
Unidad Muestra Coincidente N°11- Cantidad U-15 (2018) vs UM - 45(2025)

U-015 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	2	4.86	-	-	-	-	-	-	2	4.86
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	1	1.60	-	-	-	-	-	-	1	1.60
11 - Parcheo	m2	3	2.78	4	10.93	1	1.90	-	-	8	15.61
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	3	3.00	1	1.00	-	-	4	4.00
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	2	4.26	1	0.40	-	-	3	4.66
PCI		29.00									
		Malo									

UM - 45(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	1	172.71	-	-	-	-	1	172.71
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	11	33.66	3	20.30	1	4.33	-	-	15	58.29
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI		18.83									
		Muy malo									

Figura 76

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°11



I) Unidad de Muestra Coincidente N°12 (UMC-12) – U16 (2018) vs. UM-49 (2025)

En 2018, el tramo ya presentaba una condición deficiente, con predominio de parcheo en severidades baja y media, así como la presencia de huecos o hundimientos en severidades baja, media y alta, lo que evidencia una estructura del pavimento con pérdida importante de capacidad portante. El desprendimiento de agregados en severidades media y alta confirma un desgaste avanzado de la superficie de rodadura.

Para el año 2025, aparece la fisuración tipo piel de cocodrilo en severidades media y alta y con un área significativa, lo que indica una evolución del daño estructural hacia estados más avanzados, asociados a la acumulación de deformaciones permanentes bajo el tránsito. El parcheo incrementa de manera considerable tanto en número como en área intervenida, manteniéndose en severidades baja, media y alta, lo que refleja la aplicación reiterada de soluciones correctivas sobre zonas dañadas sin una intervención estructural integral.

Asimismo, se registra el pulimiento de agregados en una superficie extensa, lo que evidencia un desgaste superficial severo asociado al tránsito continuo. Aunque el número de huecos o hundimientos disminuye, estos continúan presentes, indicando que el deterioro estructural no ha sido completamente mitigado. En conjunto, la evolución de las fallas explica el empeoramiento de la condición del pavimento, pasando de un PCI de 19.00 (Muy malo) en 2018 a 14.04 (Muy malo) en 2025, confirmando una condición crítica del tramo.

Tabla 24

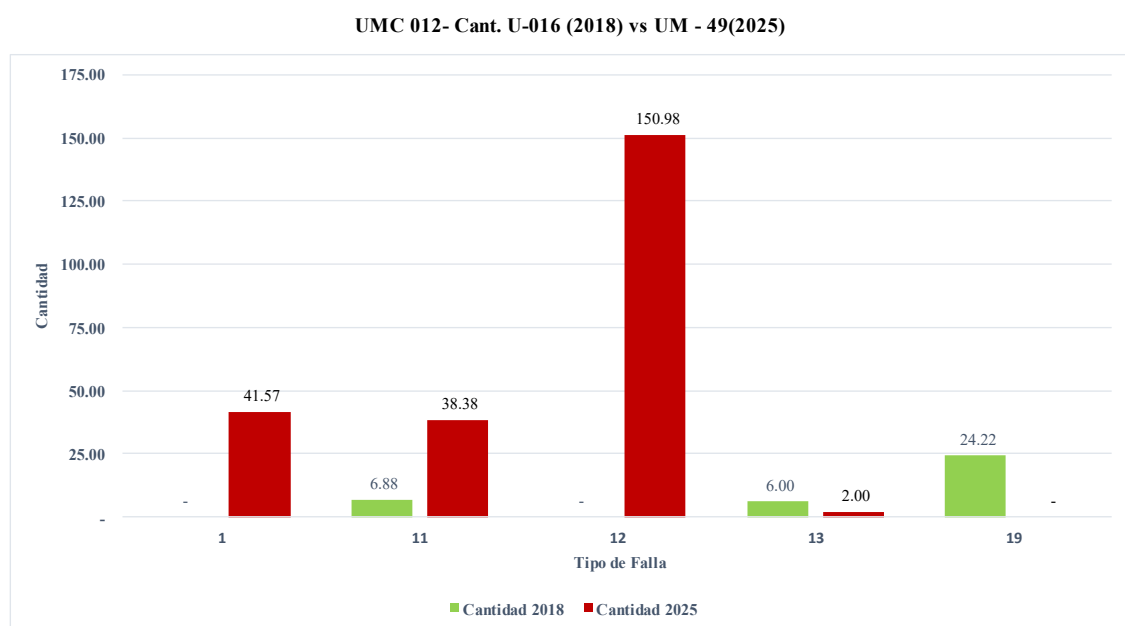
Unidad Muestra Coincidente N°12- Cantidad U-16 (2018) vs UM - 49(2025)

U-016 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	4	2.43	2	4.45	-	-	-	-	6	6.88
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	1	1.00	2	2.00	3	3.00	-	-	6	6.00
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	1	1.80	2	22.42	-	-	3	24.22
PCI		19.00									
		Muy Malo									

UM - 49(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.	N° Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	2	26.67	4	14.90	-	-	6	41.57
11 - Parcheo	m2	10	18.61	6	16.02	1	3.75	-	-	17	38.38
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	150.98	1	150.98
13 - Huecos o Hundimientos	und	2	2.00	-	-	-	-	-	-	2	2.00
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI		14.04									
		Muy malo									

Figura 77

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°12



m) Unidad de Muestra Coincidente N°13 (UMC-13) – U17 (2018) vs. UM-53 (2025)

En 2018, no se registraron fallas de tipo estructural como piel de cocodrilo ni agrietamiento en bloques, y el tramo presentaba únicamente fallas aisladas, tales como desnivel carril/berma de severidad alta, parcheo en severidades baja, media y alta, y desprendimiento de agregados de severidad variable. Este patrón corresponde a un pavimento con buen desempeño estructural, aunque con deterioros superficiales y localizados asociados al tránsito y a intervenciones puntuales.

En 2025, se observa la aparición y desarrollo de fallas de carácter estructural. La fisuración tipo piel de cocodrilo se presenta en severidades media y alta y con un área significativa, lo que indica la acumulación de deformaciones permanentes en la estructura del pavimento bajo la acción repetida del tránsito. Asimismo, aparece el agrietamiento en bloques y se incrementan de manera notable las grietas longitudinales y transversales, lo que refleja un aumento de las tensiones internas y movimientos diferenciales en la superficie del pavimento. El parcheo continúa presente, ahora concentrado en severidades media y alta, evidenciando la recurrencia de daños en las mismas zonas.

Adicionalmente, se registra pulimiento de agregados en una superficie extensa y la aparición de huecos o hundimientos, lo que confirma un desgaste superficial avanzado y una pérdida significativa de capacidad estructural. En conjunto, la evolución de las fallas explica el cambio drástico de la condición del pavimento, pasando de un PCI de 72.00 (Muy Bueno) en 2018 a 18.71 (Muy malo) en 2025, evidenciando un deterioro severo del tramo.

Tabla 25

Unidad Muestra Coincidente N°13- Cantidad U-13 (2018) vs UM - 53(2025)

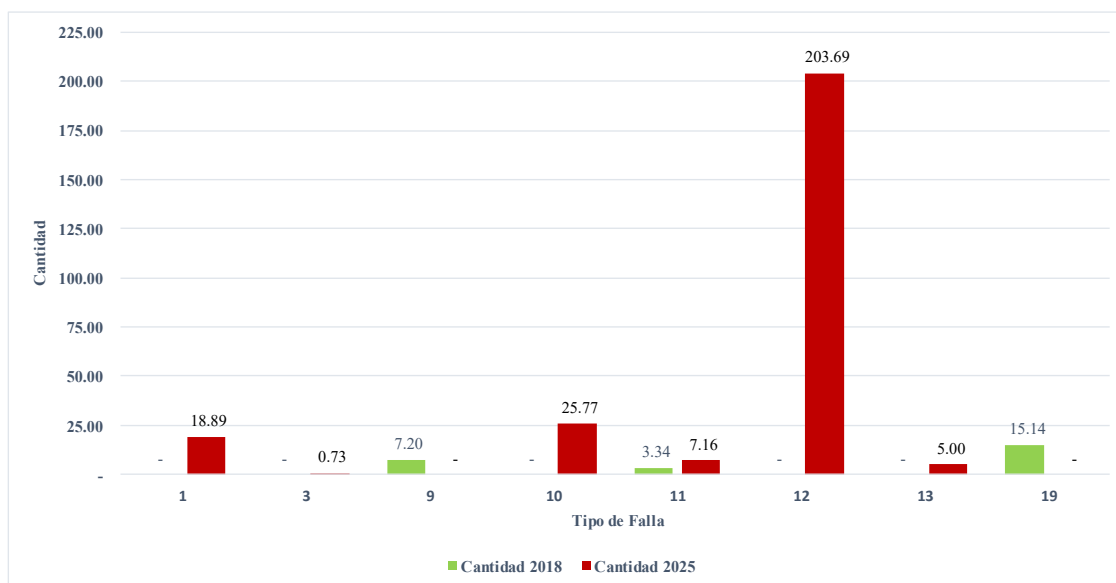
U-017 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 - Agrietamiento en bloque	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	1	7.20	-	-	1	7.20
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	1	1.74	1	0.64	1	0.96	-	-	3	3.34
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	1	0.80	1	13.20	1	1.14	-	-	3	15.14
PCI		72.00									
		Muy Bueno									

UM - 53(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	5	6.15	2	12.74	-	-	7	18.89
3 - Agrietamiento en bloque	m2	1	0.73	-	-	-	-	-	-	1	0.73
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	9	11.13	3	14.64	-	-	-	-	12	25.77
11 - Parcheo	m2	-	-	4	6.35	1	0.81	-	-	5	7.16
12 - Pulimiento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	203.69	1	203.69
13 - Huecos o Hundimientos	und	3	3.00	2	2.00	-	-	-	-	5	5.00
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI		18.71									
		Muy malo									

Figura 78

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°13

UMC 013- Cant. U-017 (2018) vs UM - 53(2025)



n) Unidad de Muestra Coincidente N°14 (UMC-14) – U18 (2018) vs. UM-57 (2025)

En 2018, se registraban principalmente fallas superficiales como exudación y parcheos de baja y media severidad, además de huecos y desprendimiento de agregados en niveles bajos y medios. No existían fallas estructurales como piel de cocodrilo o grietas longitudinales y transversales, lo que indica que el pavimento aún mantenía una capacidad funcional aceptable pese a daños superficiales localizados.

Para 2025, se observa la aparición de piel de cocodrilo en severidades media y alta, con un área considerable, lo que refleja deformaciones acumuladas por tránsito pesado y esfuerzos repetidos. Las grietas longitudinales y transversales se presentan en severidades baja y media, mientras que la grieta de borde aparece con severidad alta, señalando un incremento de los daños estructurales y la concentración de tensiones en zonas críticas. El parcheo continúa presente, ahora en mayor cantidad y con severidad alta, evidenciando intervenciones que no previnieron la progresión del deterioro.

Adicionalmente, se observa un aumento de la extensión de la piel de cocodrilo y de las grietas longitudinales y transversales, mientras que huecos o hundimientos y desprendimiento de agregados se presentan de manera más puntual. El pavimento muestra un desgaste estructural y superficial avanzado, reflejado en la disminución del PCI de 23.00 (Muy Malo) en 2018 a 17.87 (Muy malo) en 2025, indicando un tramo con severo deterioro y necesidad de intervención urgente.

Tabla 26

Unidad Muestra Coincidente N°14- Cantidad U-18 (2018) vs UM - 57(2025)

U-018 (2018)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - Exudación	m2	2	28.56	-	-	-	-	-	-	2	28.56
7 - Grieta de borde	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - Parcheo	m2	5	3.79	2	3.33	1	1.20	-	-	8	8.32
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	2	2.00	4	4.00	-	-	6	6.00
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	1	3.23	1	6.36	-	-	2	9.59
PCI		23.00									
		Muy Malo									

UM - 57(2025)											
Tipo de Falla	Seveirdad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
	Unidad	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	-	-	1	1.06	3	12.63	-	-	4	13.69
2 - Exudación	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 - Grieta de borde	m	-	-	-	-	1	6.55	-	-	1	6.55
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	1	7.59	3	17.51	-	-	-	-	4	25.10
11 - Parcheo	m2	6	24.04	2	2.21	1	10.49	-	-	9	36.74
13 - Huecos o Hundimientos	und	-	-	-	-	1	1.00	-	-	1	1.00
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI		17.87									
		Muy malo									

Figura 79

Gráfico de comparación de la U.M.C. N°14

UMC 014- Cant. U-018 (2018) vs UM - 57(2025)



4.1.5. Análisis General de las Unidades de Muestra Coincidentes (2018 – 2025)

La falla que presenta el mayor incremento es la fisuración tipo piel de cocodrilo, cuya área afectada pasó de 34.09 m² en 2018 a 530.46 m² en 2025, incrementándose además las fallas de severidad media y alta. Este comportamiento evidencia un proceso avanzado de fatiga estructural del pavimento, asociado a cargas repetidas de tránsito y a una capacidad estructural insuficiente frente a las sollicitaciones reales.

De manera similar, las grietas longitudinales y transversales aumentaron de 63.75 m a 85.25 m, mientras que las grietas de borde pasaron de 27.70 m a 40.96 m. Estas fallas reflejan la pérdida de flexibilidad de la mezcla asfáltica, el envejecimiento del ligante y deficiencias de confinamiento lateral, especialmente en los bordes de la calzada.

El área afectada por parcheos también se incrementó de forma significativa, pasando de 244.57 m² en 2018 a 416.88 m² en 2025, lo que demuestra que las intervenciones realizadas han sido principalmente correctivas, aplicadas para atender daños existentes sin eliminar las causas que los originan. Asimismo, el pulimiento de agregados presenta un aumento muy marcado, de 17.20 m² a 2,103.13 m², lo cual está asociado al desgaste superficial continuo provocado por el tránsito sobre una carpeta asfáltica envejecida.

En el caso de los huecos o hundimientos, si bien el número total disminuyó de 34 a 20 unidades, esta falla continúa presente, lo que indica que persisten problemas de estabilidad y capacidad portante en sectores localizados del pavimento. Finalmente, la aparición de ahuellamiento en 2025, aunque de baja magnitud (0.11 m²), confirma el inicio de deformaciones plásticas en la carpeta asfáltica, asociadas a cargas repetidas y condiciones de servicio desfavorables.

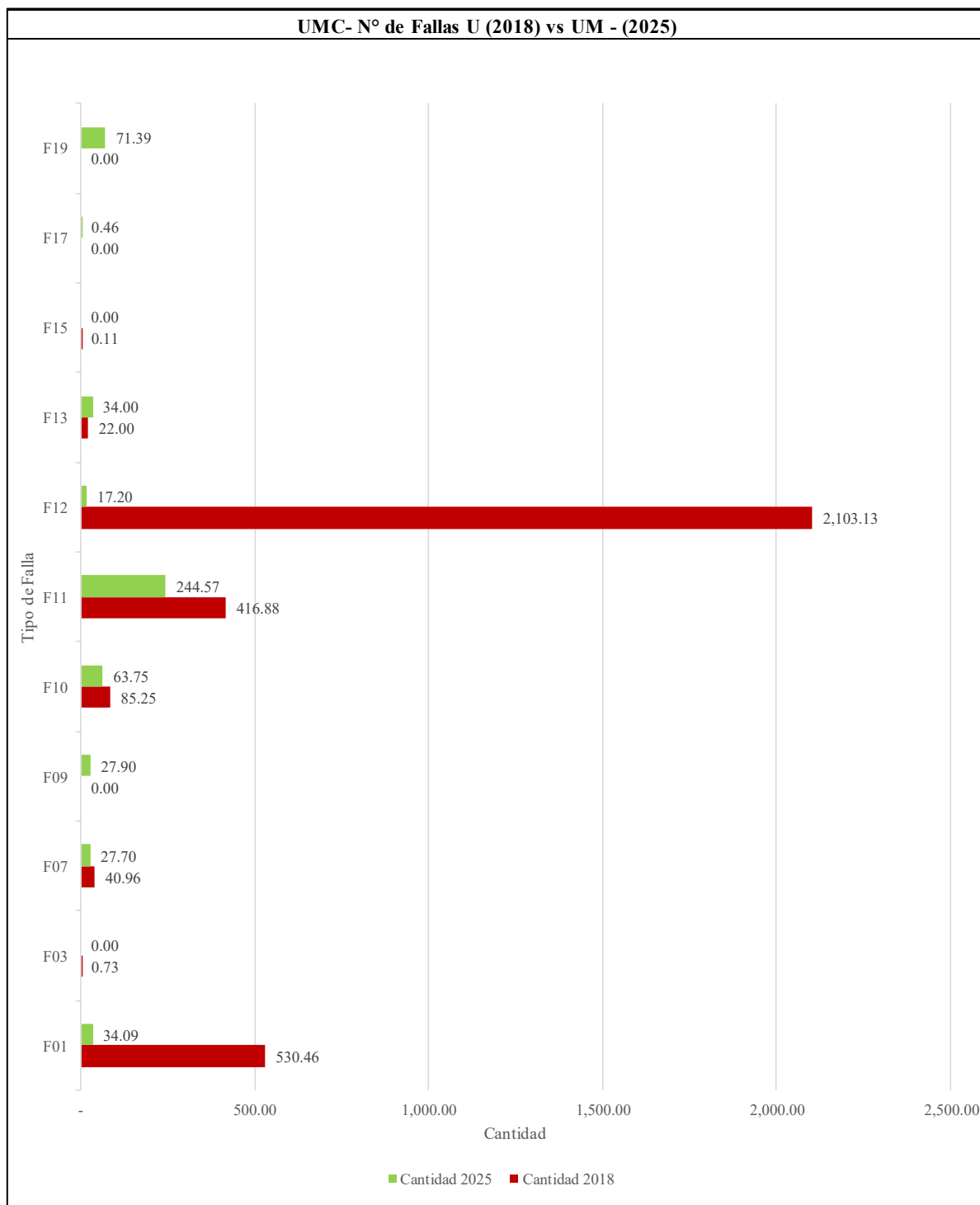
Tabla 27
Unidades de Muestras Coincidentes 2018 vs 2025

Año		2018									
Tipo de Falla	Unidad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
		Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	11	24.84	5	7.41	1	1.84	-	-	17.00	34.09
3 - Agrietamiento en bloque	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 - Grieta de borde	m	-	-	3	5.70	7	22.00	-	-	10.00	27.70
9 - Desnivel carril/berma	m	3	5.00	4	9.50	3	13.40	-	-	10.00	27.90
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	14	49.55	2	9.30	2	4.90	-	-	18.00	63.75
11 - Parcheo	m2	37	70.62	27	169.12	4	4.83	-	-	68.00	244.57
12 - Pulimento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	1	17.20	1.00	17.20
13 - Huecos o Hundimientos	und	6	6.00	17	17.00	11	11.00	-	-	34.00	34.00
15 - Ahuellamiento	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 - Grieta Parabólica	m2	1	0.46	-	-	-	-	-	-	1.00	0.46
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	5	2.45	11	38.10	6	30.84	-	-	22.00	71.39
PCI		48.60									
		Regular									

Año		2025									
Tipo de Falla	Unidad	Severidad Bajo		Severidad Medio		Severidad Alto		Sin Severidad		Total	
		Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.	Nº Fallas	Cant.
1 - Piel de cocodrilo	m2	19	58.18	42	410.55	22	61.74	-	-	83.00	530.46
3 - Agrietamiento en bloque	m2	1	0.73	-	-	-	-	-	-	1.00	0.73
7 - Grieta de borde	m	5	10.91	5	14.17	2	15.88	-	-	12.00	40.96
9 - Desnivel carril/berma	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - Grieta. Long. y Transv.	m	18	40.35	12	43.50	1	1.40	-	-	31.00	85.25
11 - Parcheo	m2	41	176.02	42	172.21	13	68.65	-	-	96.00	416.88
12 - Pulimento de agregados	m2	-	-	-	-	-	-	13	2,103.13	13.00	2,103.13
13 - Huecos o Hundimientos	und	11	13.00	8	8.00	1	1.00	-	-	20.00	22.00
15 - Ahuellamiento	m2	-	-	1	0.11	-	-	-	-	1.00	0.11
17 - Grieta Parabólica	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19 - Desprendimiento de Agregados	m2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCI		29.56									
		Malo									

Figura 80

Gráfico de número de fallas en la Unidad de Muestra Coincidente según tipo de fallas



4.2. Discusión de resultados

Del análisis del estado del pavimento tomando como base los resultados de Briones (2018) hacia el 2025 se evidencia un deterioro progresivo y generalizado, reflejado en la disminución del Índice de Condición del Pavimento (PCI) de 48.60 (Regular) a 29.56 (Mala). Este comportamiento está directamente relacionado con el aumento en la cantidad y magnitud de las fallas registradas en el periodo analizado, lo que indica que el pavimento ha continuado en servicio sin recibir un mantenimiento preventivo oportuno.

En conjunto, la evolución de las fallas y el incremento de sus magnitudes explican claramente la reducción del PCI y confirman que el pavimento ha sido desgastado considerablemente, siendo necesaria la aplicación de medidas de rehabilitación integral, en lugar de continuar con mantenimientos periódicos, para restablecer adecuadamente su desempeño estructural y superficial.

4.3. Contrastación de hipótesis

Se acepta la hipótesis, debido a que Briones (2018) reportó un PCI de 48.56 (Regular); mientras que, la evaluación de 2025 muestra un descenso a 29.56 (Malo). Esta diferencia representa una pérdida de 19 puntos, validando una transición decreciente en el estado de conservación del pavimento del tramo estudiado.

4.4. Propuesta de Mantenimiento del Pavimento

Tras la evaluación del pavimento asfáltico, se ha determinado que la vía requiere una estrategia de intervención segmentada para garantizar la seguridad y durabilidad de la estructura. A continuación, se detalla el plan de acción:

Desde el Km 0+000 hasta el Km 0+315, el pavimento se encuentra en una condición que varía de Malo a Regular. La presencia de Piel de Cocodrilo (F01) indica un agotamiento por fatiga en la carpeta asfáltica. Por lo tanto, la opción de mantenimiento requerida es una

Rehabilitación Estructural, que incluye el fresado de la capa de rodadura y la colocación de un refuerzo asfáltico previa reparación de las áreas con agrietamientos severos.

Continuando en el tramo del Km 0+350 al Km 0+665, el estado fluctúa entre Malo y Regular con fallas de Grietas Longitudinales/Transversales (F10) y Parcheos (F11). En este sector, se debe aplicar un Mantenimiento Correctivo, priorizando el sellado de grietas con ligante asfáltico para impermeabilizar la base y el reemplazo de los parcheos que presentan desprendimientos o deformaciones.

El sector comprendido entre el Km 0+700 y el Km 1+365 es crítico, presentando estados de Malo a Fallado, especialmente por la alta incidencia de Piel de Cocodrilo (F01). La opción de mantenimiento para las zonas falladas es la Reconstrucción Parcial de la Estructura, mientras que para las zonas en estado malo se requiere un bacheo profundo seguido de una sobrecarpeta estructural que recupere la capacidad de carga del pavimento.

En el tramo del Km 1+400 al Km 1+855, se observa una mejora en la condición general (Bueno a Malo), con fallas representativas de Grietas de Borde (F07) y Grietas Longitudinales (F10). La intervención recomendada es el Mantenimiento Preventivo, enfocado en el sellado de fisuras y la limpieza de los bordes de la calzada para asegurar un drenaje eficiente y evitar que la degradación progrese hacia el centro del carril.

Desde el Km 1+890 hasta el Km 2+275, el pavimento presenta una condición de Malo a Regular dominada por Parcheos (F11) previos. La opción de mantenimiento es la Regularización de Superficie mediante Recapeo, con el fin de eliminar las irregularidades generadas por las reparaciones antiguas y devolver el confort de rodadura al usuario.

El sector más degradado se localiza entre el Km 2+310 y el Km 2+555, donde el estado es predominantemente Fallado con presencia de Huecos y Hundimientos (F13). Debido al colapso evidente de las capas inferiores, la única opción de mantenimiento viable es la

Reconstrucción Total, que implica la remoción de la carpeta y base granular para su reemplazo íntegro.

Finalmente, el tramo del Km 2+590 al Km 3+955 muestra una condición de Muy Malo a Malo, cerrando con Piel de Cocodrilo (F01) y Parcheos (F11). La opción de mantenimiento necesaria es una Rehabilitación Integral, ejecutando bacheos técnicos en las áreas de hundimiento y la aplicación de una carpeta asfáltica de refuerzo que unifique todo el trayecto final de la vía.

Capítulo V – Conclusiones y Recomendaciones

5.1.Conclusiones

- Se determinó que la evolución del estado de conservación del pavimento flexible de la vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco, Cajamarca, es decreciente, al obtenerse en 2025 un PCI de 29.56 correspondiente a la clasificación MALO, lo cual representa una disminución respecto a la clasificación 'Regular' (PCI 48.56) reportada por Briones (2018).
- Se determinó un área total de 28,663.943 m², estableciendo la base técnica para la delimitación de las unidades de muestreo y la cuantificación precisa de los daños.
- Se registró un incremento masivo en el flujo vehicular, pasando de 314 veh/día en 2018 a 1388 veh./día en 2025, siendo un factor relevante en el deterioro del pavimento.
- El parcheo es la falla predominante con un 38.76%, lo que demuestra que el pavimento ha sido sometido únicamente a reparaciones provisionales que no resolvieron las deficiencias de fondo.
- El estado actual del pavimento tiene una condición de Malo (PCI: 29.56), condición que exige una intervención de rehabilitación profunda, ya que los mantenimientos rutinarios son insuficientes.
- Se evidenció la degradación del pavimento del tramo estudiado, ante la ausencia de acciones de mantenimiento oportuno, debido a que el PCI descendió 19 puntos desde la evaluación de Briones (2018).

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda continuar con evaluaciones periódicas del pavimento utilizando el método PCI, con el fin de monitorear la evolución de su estado y planificar futuras intervenciones antes de que el deterioro sea severo.
- Es importante mantener un registro actualizado del tránsito vehicular, ya que el incremento notable entre 2018 y 2025 evidencia su influencia directa en el deterioro del pavimento.
- Se recomienda implementar un programa de mantenimiento periódico con un horizonte de planificación de cinco años, priorizando las zonas con presencia de fallas tipo parcheo y fisuración tipo piel de cocodrilo, las cuales resultaron ser las más representativas durante el periodo de estudio. Estas patologías afectan de manera significativa la funcionalidad, la seguridad y la vida útil del pavimento, por lo que su atención oportuna permitirá retardar el avance del deterioro y optimizar los costos de conservación de la vía.
- Finalmente, se recomienda que los estudios de evaluación se complementen con análisis estructurales y de materiales, con el objetivo de definir estrategias más precisas de mantenimiento o rehabilitación cuando el índice PCI lo requiera.

Bibliografía

- Alonzo Lanado, J. F. (2023). *Uso del método PCI para evaluar la funcionalidad del pavimento flexible de la avenida La Cultura en el sector San Sebastián*. Cusco.
- Andrade, A., Castillo, G., & Chacater, C. (2021). Efectos de la variabilidad de los datos iniciales en el índice de condición del pavimento y predicción de su deterioro. *Novasinerгия*. 4(1), 102- 114.
- ASTM. (2004). *Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos*.
- Baque-Soli, B. S. (2020). Evaluación del estado del pavimento flexible mediante el método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (Tramo II), Manta. Provincia de Manabí. *Dominio de las Ciencias*, 203 - 228.
- Barrantes Troyes, C. M. (2021). *Análisis Del Estado Actual Del Pavimento Rígido En La Calle San Carlos De La Ciudad De Jaén – Cajamarca*. Cajamarca.
- Briones Gamarra , M. A. (2018). *Evaluación Del Pavimento Asfáltico Mediante El Índice De Condición De Pavimento (Pci) En La Vía Aeropuerto – Desvío A Otuzco - Cajamarca - 2018*. Cajamarca.
- Briones Gamarra, M. A. (2018). *Evaluación Del Pavimento Asfáltico Mediante El Índice De Condición De Pavimento (Pci) En La Vía Aeropuerto – Desvío A Otuzco - Cajamarca - 2018*. Cajamarca.
- Céspedes Abanto, J. (2002). *Los Pavimentos En Las Vías Terrestres: Calles, Carreteras y Aeropistas*. Cajamarca: Editorial Universitaria de la UNC.
- Departamento De Administración Y Evaluación De Pavimentos. (2016). *Identificación De Fallas En Pavimentos Y Técnicas De Reparación (Catálogo De Fallas)*. Santo Domingo: Dirección General De Reglamentos Y Sistemas.
- M.T.C. (2018). *MANUAL DE CARRETERAS MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN VIAL*. Lima.
- Ministerio de Transportes. (31 de julio de 2025). *Observatorio Nacional de Seguridad Vial*. Obtenido de Visor de Alerta de Siniestros: <https://sratma.mtc.gob.pe/SRATMA/mapa/>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014). *Manual De Carreteras Suelos Geología, Geotecnia Y Pavimentos Sección Suelos Y Pavimentos*. Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2017). *Manual de Seguridad Vial*. Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018*. Lima.
- Morocho Guamán , J. E., & León Pillco, T. L. (2024). *Diseño geométrico y de pavimentos de la vía de Sevilla, Cantón Gualaquiza*. Cuenca.
- ORTIZ HUAMAN, F. R. (2018). *EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA CAJAMARCA – OTUZCO EN FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

- Principe Tarazona, V. P. (2023). *Evaluación de fallas del pavimento flexible mediante el método PCI, en la Antigua Panamericana Norte, tramo ovalo de Huacho - Huaura – 2022*. Huacho.
- Rondón Quintana, H. A., & Reyes Lizcano, F. A. (2015). *Pavimentos: Materiales, construcción y diseño*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Vásquez Varela, L. R. (2002). *Pavement Condition Index (Pci) Para Pavimentos Asfálticos Y De Concreto En Carreteras*. Manizales.

Anexos

A. Panel

Fotográfico

Figura 81

Ubicación y medición de secciones muestrales con odómetro



Nota: Medición y ubicación de secciones muestrales cada 35 m mediante odómetro durante el trabajo de campo.

Figura 82

Levantamiento topográfico con estación total



Nota: Registro de puntos topográficos con estación total durante el trabajo de campo.

Figura 83

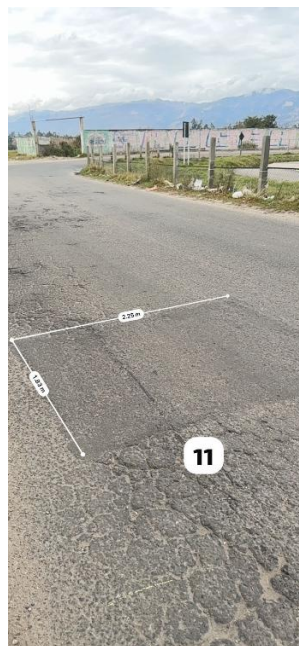
Equipos utilizados en el levantamiento topográfico



Nota: Equipamiento empleado para la ejecución del levantamiento topográfico durante el trabajo de campo.

Figura 84

Identificación de fallas



Nota: Registro en campo de la falla tipo parcheo identificada durante la evaluación del pavimento según la metodología PCI.

Figura 85

Identificación de Unidades Muestrales



Nota: Delimitación e identificación de las unidades muestrales durante el trabajo de campo.

B. Unidades

Muestrales

Anexo 1

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 01

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

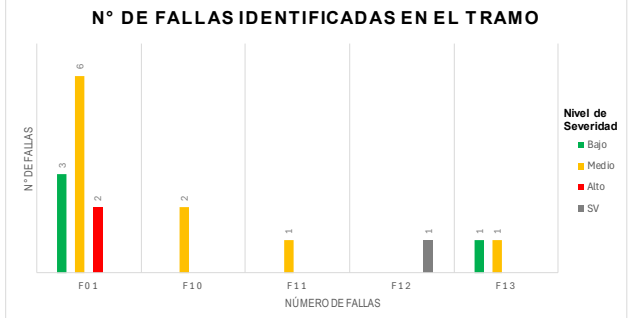
Nombre de la vía: CA - 1107
 Progresiva Inicial: Km 00+000
 Progresiva Final: Km 03+955
 Longitud de vía: 04 km
 Ancho de calzada: 6.60 m
 Longitud de muestra: 35.00 m
 Área de la unidad: 231.00 m²
 N: Número total de la muestra: 112
 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00
 i: selección de muestras: 56
 El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 01
 Abscisa Inicial: Km 00+000
 Abscisa Final: Km 00+035
 Ancho de calzada (m): 6.60 m
 Longitud de muestra: 35.00 m
 Fecha: Oct-2025

UM - 01

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO





28 set. 2025: 3:37:11 p. m.
 17M 772575 0200002
 100.0
 Altitud: 2074.1mtr

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel carril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Falla	Severidad	Cantidades parciales							Total	%	VD
1	Alto	0.46	1.19						1.65	0.007	26.10
1	Medio	0.85	3.77	38.05	0.96	4.24	3.73		51.60	0.223	56.69
1	Bajo	2.58	3.02	1.45					7.05	0.031	20.85
10	Medio	2.90	4.26						7.16	0.031	7.13
11	Medio	1.66							1.66	0.007	8.35
12	SV	183.04							183.04	0.792	16.97
13	Medio	1.00							1.00	0.004	18.29
13	Bajo	1.00							1.00	0.004	9.69

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Esquema de pavimento para muestreo:

-	-
-	-
-	-
-	-
UM - 01	Km 00+000
-	-
UM - 02	Km 00+070
-	-
UM - 03	Km 00+140

N° de Fallas 17

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)
8

VD más alto (HVD)
56.69

N° admisibles deducidos (mi)
5

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales					Total	q	VDC
1	56.69	26.10	20.85	18.29	16.97	138.89	5	71.45
2	56.69	26.10	20.85	18.29	2.00	123.92	4	69.96
3	56.69	26.10	20.85	2.00	2.00	107.64	3	66.82
4	56.69	26.10	2.00	2.00	2.00	88.79	2	63.27
5	56.69	2.00	2.00	2.00	2.00	64.69	1	64.69

Nivel máximo del valor deducido corregido es: 71.45

PCI
28.55

Clasificación Según PCI

Malo



Escala de clasificación PCI

Anexo 2

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 02

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:	CA - 1107
Progresiva Inicial:	Km 00+000
Progresiva Final:	Km 03+955
Longitud de vía:	04 km
Ancho de calzada:	6.60 m
Longitud de muestra:	35.00 m
Área de la unidad:	231.00 m ²
N: Número total de la muestra:	112
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00
i: selección de muestras:	56
El intervalo de muestreo total será:	1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 02	Ancho de calzada (m): 6.60 m
Abscisa Inicial: Km 00+070	Longitud de muestra: 35.00 m
Abscisa Final: Km 00+105	Fecha: Oct-2025

UM - 02

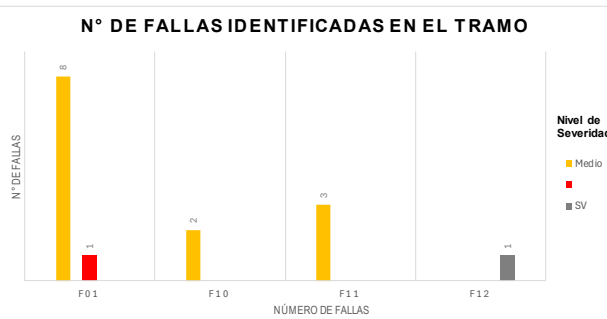
N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO




Imagen referencial del TRAMO

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m ²
F02	Exudación	m ²
F03	Agrietamiento en bloque	m ²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m ²
F06	Depresión	m ²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel carril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m ²
F12	Pulimiento de agregados	m ²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m ²
F15	Ahuellamiento	m ²
F16	Desplazamiento	m ²
F17	Grieta Parabólica	m ²
F18	Hinchamiento	m ²
F19	Desprendimiento de Agregados	m ²

Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD
1	Alto	3.53								3.53	0.015	35.26
1	Medio	3.90	11.22	6.51	3.61	16.55	16.01	23.32	6.27	87.39	0.378	63.95
10	Medio	2.71	2.85							5.56	0.024	5.54
11	Medio	1.42	0.20	0.10						1.72	0.007	8.56
12	SV	138.36								138.36	0.599	13.58

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Valor Deducido Corregido								
#	Cantidades parciales					Total	q	VDC
1	63.95	35.26	13.58	8.56	5.54	126.89	5	65.44
2	63.95	35.26	13.58	8.56	2.00	123.35	4	69.68
3	63.95	35.26	13.58	2.00	2.00	116.80	3	71.40
4	63.95	35.26	2.00	2.00	2.00	105.21	2	73.61
5	63.95	2.00	2.00	2.00	2.00	71.95	1	71.95

Nivel máximo del valor deducido corregido es: **73.61**

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)	5
VD más alto (HVD)	63.95
N° admisibles deducidos (mi)	5

PCI
26.39

Clasificación Según PCI

Malo

100

Excelente
Muy bueno
Bueno
Regular
Malo
Muy malo
Fallado

0

Escala de clasificación PCI

Esquema de pavimento para muestreo:

-	-
UM - 01	Km 00+000
UM - 02	Km 00+070
UM - 03	Km 00+140
UM - 04	Km 00+210

N° de Fallas **15**

Anexo 3

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 03

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía: CA - 1107

Progresiva Inicial: Km 00+000

Progresiva Final: Km 03+955

Longitud de vía: 04 km

Ancho de calzada: 6.60 m

Longitud de muestra: 35.00 m

Área de la unidad: 231.00 m²

N: Número total de la muestra: 112

n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00

i: selección de muestras: 56

El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 03

Abscisa Inicial: **Km 00+140**

Abscisa Final: Km 00+175

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Longitud de muestra: 35.00 m

Fecha: Oct-2025

UM - 03

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugación	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexión de junta	m
F09	Desnivel carril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

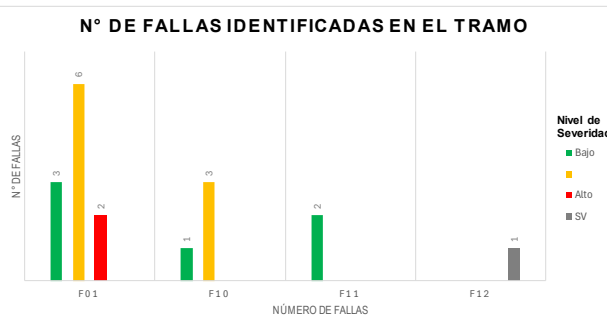




Imagen referencial del TRAMO

Nivel de Severidad de Falla

Nivel	Descripción	Color
L	Low (Bajo)	Verde
M	Medium (Medio)	Amarillo
H	High (Alto)	Rojo
SV	Sin Severidad	Grigio

Falla	Severidad	Cantidades parciales							Total	%	VD
1	Alto	0.67	1.65						2.32	0.010	29.94
1	Medio	3.19	1.06	25.44	1.47	1.54	1.25		33.95	0.147	50.20
1	Bajo	0.99	2.75	1.45					5.19	0.022	17.69
10	Medio	7.54	10.22	2.38					20.14	0.087	16.73
10	Bajo	3.17							3.17	0.014	0.04
11	Bajo	1.55	0.36						1.91	0.008	1.95
12	SV	189.17							189.17	0.819	17.44

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

5

VD más alto (HVD)

50.20

N° admisibles deducidos (mi)

5

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales					Total	q	VDC
1	50.20	29.94	17.69	17.44	16.73	132.01	5	68.00
2	50.20	29.94	17.69	17.44	2.00	117.27	4	66.36
3	50.20	29.94	17.69	2.00	2.00	101.83	3	63.92
4	50.20	29.94	2.00	2.00	2.00	86.15	2	61.69
5	50.20	2.00	2.00	2.00	2.00	58.20	1	58.20

Nivel máximo del valor deducido corregido es: **68.00**

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 01	Km 00+000
UM - 02	-
UM - 03	Km 00+140
UM - 04	-
UM - 05	Km 00+280

N° de Fallas **18**

PCI

32.00

Clasificación Según PCI

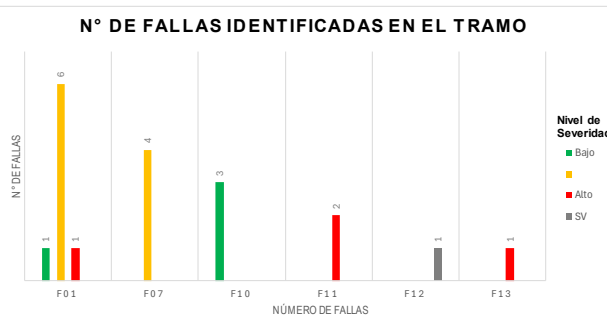
Malo



Escala de clasificación PCI

Anexo 4

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 04

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1																																																																																																																																	
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL 																																																																																																																																	
Datos Generales de la Carretera Nombre de la vía: CA - 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1			Datos de la Muestra Evaluada N° de muestra UM - 04 Abscisa Inicial: Km 00+210 Abscisa Final: Km 00+245 Ancho de calzada (m): 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Fecha: Oct-2025			UM - 04																																																																																																																											
Tipos de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F01</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F02</td><td>Exudación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F03</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F04</td><td>Abultamiento hundimiento</td><td>m</td></tr> <tr><td>F05</td><td>Corrugación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F06</td><td>Depresión</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F07</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>F08</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>F09</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>F10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>m</td></tr> <tr><td>F11</td><td>Parcheo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F12</td><td>Pulimiento de agregados</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F13</td><td>Huecos o Hundimientos</td><td>und</td></tr> <tr><td>F14</td><td>Cruce de vía férrea</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F16</td><td>Desplazamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F17</td><td>Grieta Parabólica</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F18</td><td>Hinchamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>			Código	Tipo de falla	Unidad	F01	Piel de cocodrilo	m²	F02	Exudación	m²	F03	Agrietamiento en bloque	m²	F04	Abultamiento hundimiento	m	F05	Corrugación	m²	F06	Depresión	m²	F07	Grieta de borde	m	F08	Grieta de reflexión de junta	m	F09	Desnivel carril/berma	m	F10	Grieta. Long. y Transv.	m	F11	Parcheo	m²	F12	Pulimiento de agregados	m²	F13	Huecos o Hundimientos	und	F14	Cruce de vía férrea	m²	F15	Ahuellamiento	m²	F16	Desplazamiento	m²	F17	Grieta Parabólica	m²	F18	Hinchamiento	m²	F19	Desprendimiento de Agregados	m²	N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO 			 Imagen referencial del TRAMO																																																															
Código	Tipo de falla	Unidad																																																																																																																															
F01	Piel de cocodrilo	m²																																																																																																																															
F02	Exudación	m²																																																																																																																															
F03	Agrietamiento en bloque	m²																																																																																																																															
F04	Abultamiento hundimiento	m																																																																																																																															
F05	Corrugación	m²																																																																																																																															
F06	Depresión	m²																																																																																																																															
F07	Grieta de borde	m																																																																																																																															
F08	Grieta de reflexión de junta	m																																																																																																																															
F09	Desnivel carril/berma	m																																																																																																																															
F10	Grieta. Long. y Transv.	m																																																																																																																															
F11	Parcheo	m²																																																																																																																															
F12	Pulimiento de agregados	m²																																																																																																																															
F13	Huecos o Hundimientos	und																																																																																																																															
F14	Cruce de vía férrea	m²																																																																																																																															
F15	Ahuellamiento	m²																																																																																																																															
F16	Desplazamiento	m²																																																																																																																															
F17	Grieta Parabólica	m²																																																																																																																															
F18	Hinchamiento	m²																																																																																																																															
F19	Desprendimiento de Agregados	m²																																																																																																																															
Nivel de Severidad de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>Low (Bajo)</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M</td> <td>Medium (Medio)</td> <td>Yellow</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>High (Alto)</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>Sin Severidad</td> <td>Grey</td> </tr> </tbody> </table>			L	Low (Bajo)	Color	M	Medium (Medio)	Yellow	H	High (Alto)	Red	SV	Sin Severidad	Grey	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Falla</th> <th>Severidad</th> <th colspan="7">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>Den. %</th> <th>VD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alto</td> <td>5.82</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.82</td> <td>0.025</td> <td>42.88</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Medio</td> <td>15.09</td> <td>3.69</td> <td>0.59</td> <td>0.92</td> <td>1.87</td> <td>5.03</td> <td></td> <td>27.19</td> <td>0.118</td> <td>47.34</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>1.90</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.90</td> <td>0.008</td> <td>8.56</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Medio</td> <td>5.98</td> <td>1.26</td> <td>6.32</td> <td>2.49</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>16.05</td> <td>0.069</td> <td>11.86</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Bajo</td> <td>1.37</td> <td>3.04</td> <td>8.40</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12.81</td> <td>0.055</td> <td>4.74</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Alto</td> <td>1.39</td> <td>2.50</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.89</td> <td>0.017</td> <td>23.91</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>SV</td> <td>191.62</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>191.62</td> <td>0.830</td> <td>17.63</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Alto</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>0.004</td> <td>36.98</td> </tr> </tbody> </table>							Falla	Severidad	Cantidades parciales							Total	Den. %	VD	1	Alto	5.82							5.82	0.025	42.88	1	Medio	15.09	3.69	0.59	0.92	1.87	5.03		27.19	0.118	47.34	1	Bajo	1.90							1.90	0.008	8.56	7	Medio	5.98	1.26	6.32	2.49				16.05	0.069	11.86	10	Bajo	1.37	3.04	8.40					12.81	0.055	4.74	11	Alto	1.39	2.50						3.89	0.017	23.91	12	SV	191.62							191.62	0.830	17.63	13	Alto	1.00							1.00	0.004	36.98
L	Low (Bajo)	Color																																																																																																																															
M	Medium (Medio)	Yellow																																																																																																																															
H	High (Alto)	Red																																																																																																																															
SV	Sin Severidad	Grey																																																																																																																															
Falla	Severidad	Cantidades parciales							Total	Den. %	VD																																																																																																																						
1	Alto	5.82							5.82	0.025	42.88																																																																																																																						
1	Medio	15.09	3.69	0.59	0.92	1.87	5.03		27.19	0.118	47.34																																																																																																																						
1	Bajo	1.90							1.90	0.008	8.56																																																																																																																						
7	Medio	5.98	1.26	6.32	2.49				16.05	0.069	11.86																																																																																																																						
10	Bajo	1.37	3.04	8.40					12.81	0.055	4.74																																																																																																																						
11	Alto	1.39	2.50						3.89	0.017	23.91																																																																																																																						
12	SV	191.62							191.62	0.830	17.63																																																																																																																						
13	Alto	1.00							1.00	0.004	36.98																																																																																																																						
Cálculo de Valor Deducido Corregido <table border="1"> <tbody> <tr> <td>N° deducidos > 2 (q)</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>VD más alto (HVD)</td> <td>47.34</td> </tr> <tr> <td>N° admisibles deducidos (mi)</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			N° deducidos > 2 (q)	8	VD más alto (HVD)	47.34	N° admisibles deducidos (mi)	6	Valor Deducido Corregido <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>47.34</td> <td>42.88</td> <td>36.98</td> <td>23.91</td> <td>17.63</td> <td>11.86</td> <td>180.61</td> <td>6</td> <td>84.24</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>47.34</td> <td>42.88</td> <td>36.98</td> <td>23.91</td> <td>17.63</td> <td>2.00</td> <td>170.75</td> <td>5</td> <td>85.22</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>47.34</td> <td>42.88</td> <td>36.98</td> <td>23.91</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>155.12</td> <td>4</td> <td>84.05</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>47.34</td> <td>42.88</td> <td>36.98</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>133.20</td> <td>3</td> <td>80.42</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>47.34</td> <td>42.88</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>98.22</td> <td>2</td> <td>69.75</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>47.34</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>57.34</td> <td>1</td> <td>57.34</td> </tr> </tbody> </table>							#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	1	47.34	42.88	36.98	23.91	17.63	11.86	180.61	6	84.24	2	47.34	42.88	36.98	23.91	17.63	2.00	170.75	5	85.22	3	47.34	42.88	36.98	23.91	2.00	2.00	155.12	4	84.05	4	47.34	42.88	36.98	2.00	2.00	2.00	133.20	3	80.42	5	47.34	42.88	2.00	2.00	2.00	2.00	98.22	2	69.75	6	47.34	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	57.34	1	57.34																																												
N° deducidos > 2 (q)	8																																																																																																																																
VD más alto (HVD)	47.34																																																																																																																																
N° admisibles deducidos (mi)	6																																																																																																																																
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC																																																																																																																								
1	47.34	42.88	36.98	23.91	17.63	11.86	180.61	6	84.24																																																																																																																								
2	47.34	42.88	36.98	23.91	17.63	2.00	170.75	5	85.22																																																																																																																								
3	47.34	42.88	36.98	23.91	2.00	2.00	155.12	4	84.05																																																																																																																								
4	47.34	42.88	36.98	2.00	2.00	2.00	133.20	3	80.42																																																																																																																								
5	47.34	42.88	2.00	2.00	2.00	2.00	98.22	2	69.75																																																																																																																								
6	47.34	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	57.34	1	57.34																																																																																																																								
Nivel máximo del valor deducido corregido es: 85.22																																																																																																																																	
PCI 14.78 Clasificación Según PCI Muy malo <table border="1"> <thead> <tr> <th>Esca</th> <th>100</th> <th>85</th> <th>70</th> <th>55</th> <th>40</th> <th>25</th> <th>10</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Excelente</td></tr> <tr><td>Muy bueno</td></tr> <tr><td>Bueno</td></tr> <tr><td>Regular</td></tr> <tr><td>Malo</td></tr> <tr><td>Muy malo</td></tr> <tr><td>Fallado</td></tr> </tbody> </table>										Esca	100	85	70	55	40	25	10	0	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Fallado																																																																																																								
Esca	100	85	70	55	40	25	10	0																																																																																																																									
Excelente																																																																																																																																	
Muy bueno																																																																																																																																	
Bueno																																																																																																																																	
Regular																																																																																																																																	
Malo																																																																																																																																	
Muy malo																																																																																																																																	
Fallado																																																																																																																																	

Anexo 5

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 05

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1																																																																																																																															
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																																																																															
Datos Generales de la Carretera Nombre de la vía: CA - 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1			Datos de la Muestra Evaluada N° de muestra UM - 05 Abscisa Inicial: Km 00+280 Abscisa Final: Km 00+315 Ancho de calzada (m): 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Fecha: Oct-2025			UM - 05																																																																																																																									
Tipos de Falla <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F01</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F02</td><td>Exudación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F03</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F04</td><td>Abultamiento hundimiento</td><td>m</td></tr> <tr><td>F05</td><td>Corrugacion</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F06</td><td>Depresión</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F07</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>F08</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>F09</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>F10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>m</td></tr> <tr><td>F11</td><td>Parcheo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F12</td><td>Pulimiento de agregados</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F13</td><td>Huecos o Hundimientos</td><td>und</td></tr> <tr><td>F14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F16</td><td>Desplazamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F17</td><td>Grieta Parabólica</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F18</td><td>Hinchamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>			Código	Tipo de falla	Unidad	F01	Piel de cocodrilo	m²	F02	Exudación	m²	F03	Agrietamiento en bloque	m²	F04	Abultamiento hundimiento	m	F05	Corrugacion	m²	F06	Depresión	m²	F07	Grieta de borde	m	F08	Grieta de reflexion de junta	m	F09	Desnivel carril/berma	m	F10	Grieta. Long. y Transv.	m	F11	Parcheo	m²	F12	Pulimiento de agregados	m²	F13	Huecos o Hundimientos	und	F14	Cruce de vía ferrea	m²	F15	Ahuellamiento	m²	F16	Desplazamiento	m²	F17	Grieta Parabólica	m²	F18	Hinchamiento	m²	F19	Desprendimiento de Agregados	m²	N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO																																																																
Código	Tipo de falla	Unidad																																																																																																																													
F01	Piel de cocodrilo	m²																																																																																																																													
F02	Exudación	m²																																																																																																																													
F03	Agrietamiento en bloque	m²																																																																																																																													
F04	Abultamiento hundimiento	m																																																																																																																													
F05	Corrugacion	m²																																																																																																																													
F06	Depresión	m²																																																																																																																													
F07	Grieta de borde	m																																																																																																																													
F08	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																																													
F09	Desnivel carril/berma	m																																																																																																																													
F10	Grieta. Long. y Transv.	m																																																																																																																													
F11	Parcheo	m²																																																																																																																													
F12	Pulimiento de agregados	m²																																																																																																																													
F13	Huecos o Hundimientos	und																																																																																																																													
F14	Cruce de vía ferrea	m²																																																																																																																													
F15	Ahuellamiento	m²																																																																																																																													
F16	Desplazamiento	m²																																																																																																																													
F17	Grieta Parabólica	m²																																																																																																																													
F18	Hinchamiento	m²																																																																																																																													
F19	Desprendimiento de Agregados	m²																																																																																																																													
			<table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>Falla</th> <th>Severidad</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>%</th> <th>VD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alto</td> <td>0.38</td> <td>0.40</td> <td>0.31</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.09</td> <td>0.005</td> <td>22.04</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Medio</td> <td>0.34</td> <td>2.70</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.04</td> <td>0.013</td> <td>23.96</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>0.87</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.87</td> <td>0.004</td> <td>5.14</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Alto</td> <td>9.33</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9.33</td> <td>0.040</td> <td>14.76</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Medio</td> <td>1.94</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.94</td> <td>0.008</td> <td>5.18</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>SV</td> <td>225.89</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>225.89</td> <td>0.978</td> <td>20.30</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Medio</td> <td>0.25</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.25</td> <td>0.001</td> <td>4.81</td> </tr> </tbody> </table>			Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD	1	Alto	0.38	0.40	0.31					1.09	0.005	22.04	1	Medio	0.34	2.70						3.04	0.013	23.96	1	Bajo	0.87							0.87	0.004	5.14	7	Alto	9.33							9.33	0.040	14.76	7	Medio	1.94							1.94	0.008	5.18	12	SV	225.89							225.89	0.978	20.30	15	Medio	0.25							0.25	0.001	4.81	Imagen referencial del TRAMO																										
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																																																					
1	Alto	0.38	0.40	0.31					1.09	0.005	22.04																																																																																																																				
1	Medio	0.34	2.70						3.04	0.013	23.96																																																																																																																				
1	Bajo	0.87							0.87	0.004	5.14																																																																																																																				
7	Alto	9.33							9.33	0.040	14.76																																																																																																																				
7	Medio	1.94							1.94	0.008	5.18																																																																																																																				
12	SV	225.89							225.89	0.978	20.30																																																																																																																				
15	Medio	0.25							0.25	0.001	4.81																																																																																																																				
Nivel de Severidad de Falla <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>Low (Bajo)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Medium (Medio)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>High (Alto)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>Sin Severidad</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			L	Low (Bajo)		M	Medium (Medio)		H	High (Alto)		SV	Sin Severidad		Esquema de pavimento para muestreo: <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <tbody> <tr> <td>UM - 03</td> <td>Km 00+140</td> </tr> <tr> <td>UM - 04</td> <td>Km 00+210</td> </tr> <tr> <td>UM - 05</td> <td>Km 00+280</td> </tr> <tr> <td>UM - 06</td> <td>Km 00+350</td> </tr> <tr> <td>UM - 07</td> <td>Km 00+420</td> </tr> </tbody> </table>			UM - 03	Km 00+140	UM - 04	Km 00+210	UM - 05	Km 00+280	UM - 06	Km 00+350	UM - 07	Km 00+420	<table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <tr> <td style="text-align: center;">N° de Fallas</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>		N° de Fallas	10																																																																																																
L	Low (Bajo)																																																																																																																														
M	Medium (Medio)																																																																																																																														
H	High (Alto)																																																																																																																														
SV	Sin Severidad																																																																																																																														
UM - 03	Km 00+140																																																																																																																														
UM - 04	Km 00+210																																																																																																																														
UM - 05	Km 00+280																																																																																																																														
UM - 06	Km 00+350																																																																																																																														
UM - 07	Km 00+420																																																																																																																														
N° de Fallas	10																																																																																																																														
Cálculo de Valor Deducido Corregido <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">N° deducidos > 2 (q)</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VD más alto (HVD)</td> <td style="text-align: center;">23.96</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">N° admisibles deducidos (mi)</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>			N° deducidos > 2 (q)	7	VD más alto (HVD)	23.96	N° admisibles deducidos (mi)	8	Valor Deducido Corregido <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>#</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>23.96</td> <td>22.04</td> <td>20.30</td> <td>14.76</td> <td>5.18</td> <td>5.14</td> <td>4.81</td> <td>96.18</td> <td>7</td> <td>47.09</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>23.96</td> <td>22.04</td> <td>20.30</td> <td>14.76</td> <td>5.18</td> <td>5.14</td> <td>2.00</td> <td>93.37</td> <td>6</td> <td>45.69</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>23.96</td> <td>22.04</td> <td>20.30</td> <td>14.76</td> <td>5.18</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>90.24</td> <td>5</td> <td>46.14</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>23.96</td> <td>22.04</td> <td>20.30</td> <td>14.76</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>87.06</td> <td>4</td> <td>49.23</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>23.96</td> <td>22.04</td> <td>20.30</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>74.30</td> <td>3</td> <td>47.08</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>23.96</td> <td>22.04</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>56.00</td> <td>2</td> <td>41.20</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>23.96</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>35.96</td> <td>1</td> <td>35.96</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;">Nivel máximo del valor deducido corregido es:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>49.23</td> </tr> </tbody> </table>			#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	1	23.96	22.04	20.30	14.76	5.18	5.14	4.81	96.18	7	47.09	2	23.96	22.04	20.30	14.76	5.18	5.14	2.00	93.37	6	45.69	3	23.96	22.04	20.30	14.76	5.18	2.00	2.00	90.24	5	46.14	4	23.96	22.04	20.30	14.76	2.00	2.00	2.00	87.06	4	49.23	5	23.96	22.04	20.30	2.00	2.00	2.00	2.00	74.30	3	47.08	6	23.96	22.04	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	56.00	2	41.20	7	23.96	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	35.96	1	35.96	Nivel máximo del valor deducido corregido es:										49.23	PCI 50.77 Clasificación Según PCI Regular <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <tbody> <tr><td>100</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>85</td><td>Muy bueno</td></tr> <tr><td>70</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40</td><td>Malo</td></tr> <tr><td>25</td><td>Muy malo</td></tr> <tr><td>10</td><td>Fallado</td></tr> <tr><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table>		100	Excelente	85	Muy bueno	70	Bueno	55	Regular	40	Malo	25	Muy malo	10	Fallado	0	
N° deducidos > 2 (q)	7																																																																																																																														
VD más alto (HVD)	23.96																																																																																																																														
N° admisibles deducidos (mi)	8																																																																																																																														
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC																																																																																																																						
1	23.96	22.04	20.30	14.76	5.18	5.14	4.81	96.18	7	47.09																																																																																																																					
2	23.96	22.04	20.30	14.76	5.18	5.14	2.00	93.37	6	45.69																																																																																																																					
3	23.96	22.04	20.30	14.76	5.18	2.00	2.00	90.24	5	46.14																																																																																																																					
4	23.96	22.04	20.30	14.76	2.00	2.00	2.00	87.06	4	49.23																																																																																																																					
5	23.96	22.04	20.30	2.00	2.00	2.00	2.00	74.30	3	47.08																																																																																																																					
6	23.96	22.04	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	56.00	2	41.20																																																																																																																					
7	23.96	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	35.96	1	35.96																																																																																																																					
Nivel máximo del valor deducido corregido es:										49.23																																																																																																																					
100	Excelente																																																																																																																														
85	Muy bueno																																																																																																																														
70	Bueno																																																																																																																														
55	Regular																																																																																																																														
40	Malo																																																																																																																														
25	Muy malo																																																																																																																														
10	Fallado																																																																																																																														
0																																																																																																																															

Anexo 6

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 06

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

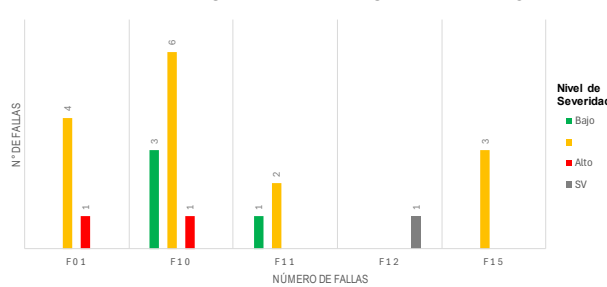
Nombre de la vía: CA - 1107
 Progresiva Inicial: Km 00+000
 Progresiva Final: Km 03+955
 Longitud de vía: 04 km
 Ancho de calzada: 6.60 m
 Longitud de muestra: 35.00 m
 Área de la unidad: 231.00 m²
 N: Número total de la muestra: 112
 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00
 i: selección de muestras: 56
 El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 06
 Abscisa Inicial: Km 00+350
 Abscisa Final: Km 00+385
 Ancho de calzada (m): 6.60 m
 Longitud de muestra: 35.00 m
 Fecha: Oct-2025

UM - 06

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO



N° DE FALLAS

NÚMERO DE FALLAS

Nivel de Severidad: Bajo (Verde), Alto (Amarillo), SV (Gris)



Imagen referencial del TRAMO

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel caril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Alto	12.37						12.37	0.054	53.05
1	Medio	0.68	2.77	0.41	1.37			5.23	0.023	29.34
10	Alto	2.02						2.02	0.009	7.15
10	Medio	0.57	0.70	1.46	2.24	3.40		8.37	0.036	8.33
10	Bajo	1.97	0.91	2.45				5.33	0.023	0.68
11	Medio	0.67	0.82					1.49	0.006	7.82
11	Bajo	5.70						5.70	0.025	5.43
12	SV	205.48						205.48	0.890	18.71
15	Medio	0.40	0.21	0.12				0.73	0.003	9.29

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 04	Km 00+210
UM - 05	Km 00+280
UM - 06	Km 00+350
UM - 07	Km 00+420
UM - 08	Km 00+490

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q): 8

VD más alto (HVD): 53.05

N° admisibles deducidos (mi): 6

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales						Total	q	VDC
1	53.05	29.34	18.71	9.29	8.33	7.82	126.54	6	61.61
2	53.05	29.34	18.71	9.29	8.33	2.00	120.72	5	62.36
3	53.05	29.34	18.71	9.29	2.00	2.00	114.39	4	64.63
4	53.05	29.34	18.71	2.00	2.00	2.00	107.10	3	66.55
5	53.05	29.34	2.00	2.00	2.00	2.00	90.39	2	64.27
6	53.05	2.00	2.00	2.00	2.00		63.05	1	63.05

Nivel máximo del valor deducido corregido es: **66.55**

PCI

33.45

Clasificación Según PCI

Malo



Escala de clasificación PCI

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 07

[illegible]

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 08



FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

t: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra

UM - 08

Ancho de calzada (m):

6.60 m

Abscisa Inicial:

Km 00+490

Longitud de muestra:

35.00 m

Abscisa Final:

Km 00+525

Fecha:

Oct-2025

UM - 08



Imagen referencial del TRAMO

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 06

Km 00+350

-

-

UM - 07

Km 00+420

-

-

UM - 08

Km 00+490

-

-

UM - 09

Km 00+560

-

-

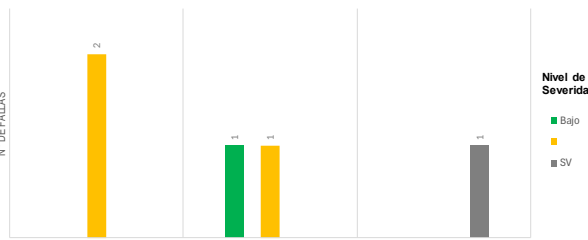
UM - 10

Km 00+630

N° de Fallas

5

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO



Nivel de Severidad

Bajo

Medio

Alto

SV

Falla

Severidad

2.84

42.85

Cantidades parciales

Total

%

VD

1

Medio

0.98

4.08

185.31

45.69

0.198

55.18

10

Medio

0.98

4.08

185.31

0.98

0.004

0.00

10

Bajo

4.08

185.31

0.98

0.018

0.08

12

SV

185.31

185.31

0.802

17.14

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

2

VD más alto (HVD)

55.18

N° admisibles deducidos (m)

6

Valor Deducido Corregido

#

Cantidades parciales

Total

q

VDC

1

55.18

17.14

72.32

2

52.63

2

55.18

2.00

57.18

1

57.18

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

57.18

PCI

42.82

Clasificación Según PCI

Regular

100

Excelente

85

Muy bueno

70

Bueno

55

Regular

40

Mal

25

Muy malo

10

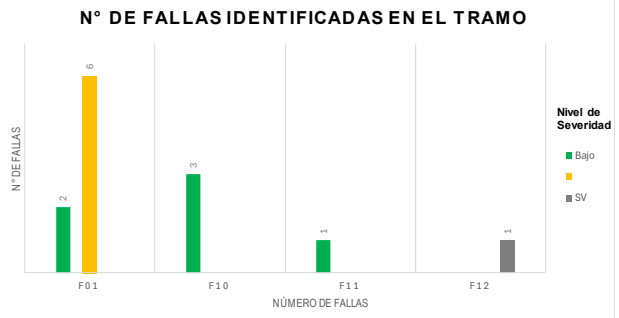
Fallado

0

Escala de clasificación PCI

Anexo 9

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 09

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1																																																																																																																																												
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL 																																																																																																																																												
Datos Generales de la Carretera Nombre de la vía: CA - 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1			Datos de la Muestra Evaluada N° de muestra UM - 09 Abscisa Inicial: Km 00+560 Abscisa Final: Km 00+595 Ancho de calzada (m): 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Fecha: Oct-2025			UM - 09																																																																																																																																						
N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO 																																																																																																																																												
Tipos de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F01</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F02</td><td>Exudación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F03</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F04</td><td>Abultamiento hundimiento</td><td>m</td></tr> <tr><td>F05</td><td>Corrugacion</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F06</td><td>Depresión</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F07</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>F08</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>F09</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>F10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>m</td></tr> <tr><td>F11</td><td>Parcheo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F12</td><td>Pulimiento de agregados</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F13</td><td>Huecos o Hundimientos</td><td>und</td></tr> <tr><td>F14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F16</td><td>Desplazamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F17</td><td>Grieta Parabólica</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F18</td><td>Hinchamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>			Código	Tipo de falla	Unidad	F01	Piel de cocodrilo	m²	F02	Exudación	m²	F03	Agrietamiento en bloque	m²	F04	Abultamiento hundimiento	m	F05	Corrugacion	m²	F06	Depresión	m²	F07	Grieta de borde	m	F08	Grieta de reflexion de junta	m	F09	Desnivel carril/berma	m	F10	Grieta. Long. y Transv.	m	F11	Parcheo	m²	F12	Pulimiento de agregados	m²	F13	Huecos o Hundimientos	und	F14	Cruce de vía ferrea	m²	F15	Ahuellamiento	m²	F16	Desplazamiento	m²	F17	Grieta Parabólica	m²	F18	Hinchamiento	m²	F19	Desprendimiento de Agregados	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Falla</th> <th>Severidad</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>%</th> <th>VD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Medio</td> <td>0.27</td> <td>0.50</td> <td>0.95</td> <td>5.95</td> <td>4.56</td> <td></td> <td></td> <td>12.23</td> <td>0.053</td> <td>38.56</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>0.43</td> <td>9.35</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9.78</td> <td>0.042</td> <td>24.11</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Medio</td> <td>0.32</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.32</td> <td>0.001</td> <td>4.01</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>SV</td> <td>208.67</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>208.67</td> <td>0.903</td> <td>18.96</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Bajo</td> <td>4.08</td> <td>0.70</td> <td>0.43</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.21</td> <td>0.023</td> <td>0.59</td> </tr> </tbody> </table>							Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD	1	Medio	0.27	0.50	0.95	5.95	4.56			12.23	0.053	38.56	1	Bajo	0.43	9.35						9.78	0.042	24.11	11	Medio	0.32							0.32	0.001	4.01	12	SV	208.67							208.67	0.903	18.96	10	Bajo	4.08	0.70	0.43					5.21	0.023	0.59
Código	Tipo de falla	Unidad																																																																																																																																										
F01	Piel de cocodrilo	m²																																																																																																																																										
F02	Exudación	m²																																																																																																																																										
F03	Agrietamiento en bloque	m²																																																																																																																																										
F04	Abultamiento hundimiento	m																																																																																																																																										
F05	Corrugacion	m²																																																																																																																																										
F06	Depresión	m²																																																																																																																																										
F07	Grieta de borde	m																																																																																																																																										
F08	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																																																										
F09	Desnivel carril/berma	m																																																																																																																																										
F10	Grieta. Long. y Transv.	m																																																																																																																																										
F11	Parcheo	m²																																																																																																																																										
F12	Pulimiento de agregados	m²																																																																																																																																										
F13	Huecos o Hundimientos	und																																																																																																																																										
F14	Cruce de vía ferrea	m²																																																																																																																																										
F15	Ahuellamiento	m²																																																																																																																																										
F16	Desplazamiento	m²																																																																																																																																										
F17	Grieta Parabólica	m²																																																																																																																																										
F18	Hinchamiento	m²																																																																																																																																										
F19	Desprendimiento de Agregados	m²																																																																																																																																										
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																																																																		
1	Medio	0.27	0.50	0.95	5.95	4.56			12.23	0.053	38.56																																																																																																																																	
1	Bajo	0.43	9.35						9.78	0.042	24.11																																																																																																																																	
11	Medio	0.32							0.32	0.001	4.01																																																																																																																																	
12	SV	208.67							208.67	0.903	18.96																																																																																																																																	
10	Bajo	4.08	0.70	0.43					5.21	0.023	0.59																																																																																																																																	
Nivel de Severidad de Falla <table border="1"> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>Low (Bajo)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Medium (Medio)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>High (Alto)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>Sin Severidad</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			L	Low (Bajo)		M	Medium (Medio)		H	High (Alto)		SV	Sin Severidad		Esquema de pavimento para muestreo: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>UM - 07</td> <td>Km 00+420</td> </tr> <tr> <td>UM - 08</td> <td>Km 00+490</td> </tr> <tr> <td>UM - 09</td> <td>Km 00+560</td> </tr> <tr> <td>UM - 10</td> <td>Km 00+630</td> </tr> <tr> <td>UM - 11</td> <td>Km 00+700</td> </tr> </tbody> </table>							UM - 07	Km 00+420	UM - 08	Km 00+490	UM - 09	Km 00+560	UM - 10	Km 00+630	UM - 11	Km 00+700																																																																																																													
L	Low (Bajo)																																																																																																																																											
M	Medium (Medio)																																																																																																																																											
H	High (Alto)																																																																																																																																											
SV	Sin Severidad																																																																																																																																											
UM - 07	Km 00+420																																																																																																																																											
UM - 08	Km 00+490																																																																																																																																											
UM - 09	Km 00+560																																																																																																																																											
UM - 10	Km 00+630																																																																																																																																											
UM - 11	Km 00+700																																																																																																																																											
Cálculo de Valor Deducido Corregido <table border="1"> <tbody> <tr> <td>N° deducidos > 2 (q)</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>VD más alto (HVD)</td> <td>38.56</td> </tr> <tr> <td>N° admisibles deducidos (mi)</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			N° deducidos > 2 (q)	4	VD más alto (HVD)	38.56	N° admisibles deducidos (mi)	7	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Valor Deducido Corregido</th> </tr> <tr> <th>#</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>38.56</td> <td>24.11</td> <td>18.96</td> <td>4.01</td> <td></td> <td></td> <td>85.64</td> <td>4</td> <td>48.39</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>38.56</td> <td>24.11</td> <td>18.96</td> <td>2.00</td> <td></td> <td></td> <td>83.63</td> <td>3</td> <td>52.86</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>38.56</td> <td>24.11</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td></td> <td></td> <td>66.67</td> <td>2</td> <td>48.67</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>38.56</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td></td> <td></td> <td>44.56</td> <td>1</td> <td>44.56</td> </tr> </tbody> </table>							Valor Deducido Corregido							#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	1	38.56	24.11	18.96	4.01			85.64	4	48.39	2	38.56	24.11	18.96	2.00			83.63	3	52.86	3	38.56	24.11	2.00	2.00			66.67	2	48.67	4	38.56	2.00	2.00	2.00			44.56	1	44.56																																																																				
N° deducidos > 2 (q)	4																																																																																																																																											
VD más alto (HVD)	38.56																																																																																																																																											
N° admisibles deducidos (mi)	7																																																																																																																																											
Valor Deducido Corregido																																																																																																																																												
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC																																																																																																																																			
1	38.56	24.11	18.96	4.01			85.64	4	48.39																																																																																																																																			
2	38.56	24.11	18.96	2.00			83.63	3	52.86																																																																																																																																			
3	38.56	24.11	2.00	2.00			66.67	2	48.67																																																																																																																																			
4	38.56	2.00	2.00	2.00			44.56	1	44.56																																																																																																																																			
			Nivel máximo del valor deducido corregido es: 52.86																																																																																																																																									
PCI 47.14 Clasificación Según PCI Regular			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Escala de clasificación PCI</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>85</td><td>Muy bueno</td></tr> <tr><td>70</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40</td><td>Malo</td></tr> <tr><td>25</td><td>Muy malo</td></tr> <tr><td>10</td><td>Fallado</td></tr> <tr><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table>							Escala de clasificación PCI	Descripción	100	Excelente	85	Muy bueno	70	Bueno	55	Regular	40	Malo	25	Muy malo	10	Fallado	0																																																																																																																		
Escala de clasificación PCI	Descripción																																																																																																																																											
100	Excelente																																																																																																																																											
85	Muy bueno																																																																																																																																											
70	Bueno																																																																																																																																											
55	Regular																																																																																																																																											
40	Malo																																																																																																																																											
25	Muy malo																																																																																																																																											
10	Fallado																																																																																																																																											
0																																																																																																																																												

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 10

FORMATO A-1 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS PARCIALES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

UM - 10

30 sept 2025 11:30:43 a.m.
Altitud: 2618msnm

Imagen referencial del TRAMO

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 10

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Abscisa Inicial: Km 00+630

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 00+665

Fecha: Oct-2025

Nº DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F01

12

F07

4

F10

18

15

F11

18

14

4

F12

4

F13

12

F15

14

Nivel de Severidad

Bajo

Alto

SV

Tipo de Falla

Código

Tipo de falla

Unidad

F01

Piel de cocodrilo

m²

F02

Exudación

m²

F03

Agrietamiento en bloque

m²

F04

Abultamiento hundimiento

m

F05

Corrugacion

m²

F06

Depresión

m²

F07

Grieta de borde

m

F08

Grieta de reflexión de junta

m

F09

Desnivel caril/berma

m

F10

Grieta. Long. y Transv.

m

F11

Parcheo

m²

F12

Pulimiento de agregados

m²

F13

Huecos o Hundimientos

und

F14

Cruce de via ferrea

m²

F15

Ahuellamiento

m²

F16

Desplazamiento

m²

F17

Grieta Parabólica

m²

F18

Hinchamiento

m²

F19

Desprendimiento de Agregados

m²

Nivel de Severidad de Falla

L Low (Bajo)

M Medium (Medio)

H High (Alto)

SV Sin Severidad

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

9

VD más alto (HVD)

47.45

N° admisibles deducidos (mi)

6

Valor Deducido Corregido

#

Cantidades parciales

Total

q

VDC

1

47.45

25.75

22.06

17.05

9.79

9.68

131.77

6

63.71

2

47.45

25.75

22.06

17.05

9.79

2.00

124.09

5

64.05

3

47.45

25.75

22.06

17.05

2.00

2.00

116.30

4

65.78

4

47.45

25.75

22.06

2.00

2.00

2.00

101.25

3

63.63

5

47.45

25.75

2.00

2.00

2.00

2.00

81.20

2

58.72

6

47.45

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

57.45

1

57.45

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

65.78

PCI

34.22

Clasificación Según PCI

Malo

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 08

Km 00+490

-

-

UM - 09

Km 00+560

-

-

UM - 10

Km 00+630

-

-

UM - 11

Km 00+700

-

-

UM - 12

Km 00+770

N° de Fallas

38

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

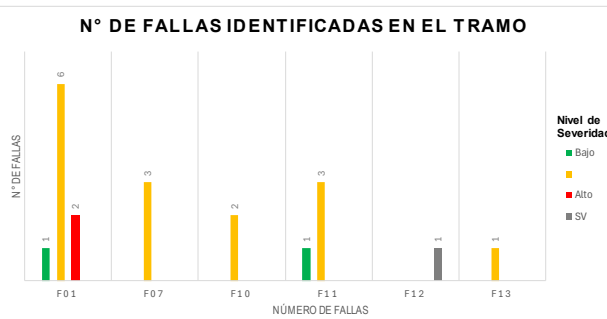
Muy malo

Fallado

Escala de clasificación PCI

Anexo 11

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 11

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1																																																																																																																																			
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																																																																																			
Datos Generales de la Carretera Nombre de la vía: CA - 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1			Datos de la Muestra Evaluada N° de muestra UM - 11 Abscisa Inicial: Km 00+700 Abscisa Final: Km 00+735 Ancho de calzada (m): 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Fecha: Oct-2025			UM - 11																																																																																																																													
Tipos de Falla <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F01</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F02</td><td>Exudación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F03</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F04</td><td>Abultamiento hundimiento</td><td>m</td></tr> <tr><td>F05</td><td>Corrugacion</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F06</td><td>Depresión</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F07</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>F08</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>F09</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>F10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>m</td></tr> <tr><td>F11</td><td>Parcheo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F12</td><td>Pulimiento de agregados</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F13</td><td>Huecos o Hundimientos</td><td>und</td></tr> <tr><td>F14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F16</td><td>Desplazamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F17</td><td>Grieta Parabólica</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F18</td><td>Hinchamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>			Código	Tipo de falla	Unidad	F01	Piel de cocodrilo	m²	F02	Exudación	m²	F03	Agrietamiento en bloque	m²	F04	Abultamiento hundimiento	m	F05	Corrugacion	m²	F06	Depresión	m²	F07	Grieta de borde	m	F08	Grieta de reflexion de junta	m	F09	Desnivel carril/berma	m	F10	Grieta. Long. y Transv.	m	F11	Parcheo	m²	F12	Pulimiento de agregados	m²	F13	Huecos o Hundimientos	und	F14	Cruce de vía ferrea	m²	F15	Ahuellamiento	m²	F16	Desplazamiento	m²	F17	Grieta Parabólica	m²	F18	Hinchamiento	m²	F19	Desprendimiento de Agregados	m²	N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO 			 Imagen referencial del TRAMO																																																																	
Código	Tipo de falla	Unidad																																																																																																																																	
F01	Piel de cocodrilo	m²																																																																																																																																	
F02	Exudación	m²																																																																																																																																	
F03	Agrietamiento en bloque	m²																																																																																																																																	
F04	Abultamiento hundimiento	m																																																																																																																																	
F05	Corrugacion	m²																																																																																																																																	
F06	Depresión	m²																																																																																																																																	
F07	Grieta de borde	m																																																																																																																																	
F08	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																																																	
F09	Desnivel carril/berma	m																																																																																																																																	
F10	Grieta. Long. y Transv.	m																																																																																																																																	
F11	Parcheo	m²																																																																																																																																	
F12	Pulimiento de agregados	m²																																																																																																																																	
F13	Huecos o Hundimientos	und																																																																																																																																	
F14	Cruce de vía ferrea	m²																																																																																																																																	
F15	Ahuellamiento	m²																																																																																																																																	
F16	Desplazamiento	m²																																																																																																																																	
F17	Grieta Parabólica	m²																																																																																																																																	
F18	Hinchamiento	m²																																																																																																																																	
F19	Desprendimiento de Agregados	m²																																																																																																																																	
Nivel de Severidad de Falla <table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>Low (Bajo)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Medium (Medio)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>High (Alto)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>Sin Severidad</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			L	Low (Bajo)		M	Medium (Medio)		H	High (Alto)		SV	Sin Severidad		<table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>Falla</th> <th>Severidad</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>%</th> <th>VD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alto</td> <td>78.62</td> <td>4.67</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>83.29</td> <td>0.361</td> <td>78.04</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Medio</td> <td>24.34</td> <td>12.59</td> <td>1.96</td> <td>5.59</td> <td>9.16</td> <td>1.79</td> <td>55.43</td> <td>0.240</td> <td>57.60</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>5.59</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.59</td> <td>0.024</td> <td>18.38</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Medio</td> <td>6.35</td> <td>2.98</td> <td>2.82</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12.15</td> <td>0.053</td> <td>10.61</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Medio</td> <td>2.64</td> <td>0.41</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.05</td> <td>0.013</td> <td>3.10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Medio</td> <td>1.25</td> <td>4.12</td> <td>0.60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.97</td> <td>0.026</td> <td>16.11</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Bajo</td> <td>3.05</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.05</td> <td>0.013</td> <td>2.97</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>SV</td> <td>77.46</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>77.46</td> <td>0.335</td> <td>8.94</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Medio</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>0.004</td> <td>18.29</td> </tr> </tbody> </table>							Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD	1	Alto	78.62	4.67					83.29	0.361	78.04	1	Medio	24.34	12.59	1.96	5.59	9.16	1.79	55.43	0.240	57.60	1	Bajo	5.59						5.59	0.024	18.38	7	Medio	6.35	2.98	2.82				12.15	0.053	10.61	10	Medio	2.64	0.41					3.05	0.013	3.10	11	Medio	1.25	4.12	0.60				5.97	0.026	16.11	11	Bajo	3.05						3.05	0.013	2.97	12	SV	77.46						77.46	0.335	8.94	13	Medio	1.00						1.00	0.004	18.29
L	Low (Bajo)																																																																																																																																		
M	Medium (Medio)																																																																																																																																		
H	High (Alto)																																																																																																																																		
SV	Sin Severidad																																																																																																																																		
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																																																									
1	Alto	78.62	4.67					83.29	0.361	78.04																																																																																																																									
1	Medio	24.34	12.59	1.96	5.59	9.16	1.79	55.43	0.240	57.60																																																																																																																									
1	Bajo	5.59						5.59	0.024	18.38																																																																																																																									
7	Medio	6.35	2.98	2.82				12.15	0.053	10.61																																																																																																																									
10	Medio	2.64	0.41					3.05	0.013	3.10																																																																																																																									
11	Medio	1.25	4.12	0.60				5.97	0.026	16.11																																																																																																																									
11	Bajo	3.05						3.05	0.013	2.97																																																																																																																									
12	SV	77.46						77.46	0.335	8.94																																																																																																																									
13	Medio	1.00						1.00	0.004	18.29																																																																																																																									
Cálculo de Valor Deducido Corregido <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <tbody> <tr> <td>N° deducidos > 2 (q)</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>VD más alto (HVD)</td> <td>78.04</td> </tr> <tr> <td>N° admisibles deducidos (mi)</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			N° deducidos > 2 (q)	9	VD más alto (HVD)	78.04	N° admisibles deducidos (mi)	4	<table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th colspan="8">Valor Deducido Corregido</th> </tr> <tr> <th>#</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>78.04</td> <td>57.60</td> <td>18.38</td> <td>18.29</td> <td></td> <td></td> <td>172.30</td> <td>4</td> <td>90.69</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>78.04</td> <td>57.60</td> <td>18.38</td> <td>2.00</td> <td></td> <td></td> <td>156.02</td> <td>3</td> <td>91.01</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>78.04</td> <td>57.60</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td></td> <td></td> <td>139.64</td> <td>2</td> <td>90.82</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>78.04</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td></td> <td></td> <td>84.04</td> <td>1</td> <td>84.04</td> </tr> </tbody> </table>							Valor Deducido Corregido								#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	1	78.04	57.60	18.38	18.29			172.30	4	90.69	2	78.04	57.60	18.38	2.00			156.02	3	91.01	3	78.04	57.60	2.00	2.00			139.64	2	90.82	4	78.04	2.00	2.00	2.00			84.04	1	84.04																																																										
N° deducidos > 2 (q)	9																																																																																																																																		
VD más alto (HVD)	78.04																																																																																																																																		
N° admisibles deducidos (mi)	4																																																																																																																																		
Valor Deducido Corregido																																																																																																																																			
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC																																																																																																																										
1	78.04	57.60	18.38	18.29			172.30	4	90.69																																																																																																																										
2	78.04	57.60	18.38	2.00			156.02	3	91.01																																																																																																																										
3	78.04	57.60	2.00	2.00			139.64	2	90.82																																																																																																																										
4	78.04	2.00	2.00	2.00			84.04	1	84.04																																																																																																																										
Nivel máximo del valor deducido corregido es: 91.01																																																																																																																																			
PCI 8.99 Clasificación Según PCI Fallado <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.7em;"> <tbody> <tr><td>100</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>85</td><td>Muy bueno</td></tr> <tr><td>70</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40</td><td>Malo</td></tr> <tr><td>25</td><td>Muy malo</td></tr> <tr><td>10</td><td>Fallado</td></tr> <tr><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table> Escala de clasificación PCI										100	Excelente	85	Muy bueno	70	Bueno	55	Regular	40	Malo	25	Muy malo	10	Fallado	0																																																																																																											
100	Excelente																																																																																																																																		
85	Muy bueno																																																																																																																																		
70	Bueno																																																																																																																																		
55	Regular																																																																																																																																		
40	Malo																																																																																																																																		
25	Muy malo																																																																																																																																		
10	Fallado																																																																																																																																		
0																																																																																																																																			

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 12

FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 12

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Abscisa Inicial: Km 00+770

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 00+805

Fecha: Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F01

F07

F11

F12

F13

Nº DEFALLAS

Nivel de Severidad

Bajo

SV

10

1

1

1

1

Imagen referencial del TRAMO

UM - 10

Km 00+630

UM - 11

Km 00+700

UM - 12

Km 00+770

UM - 13

Km 00+840

UM - 14

Km 00+910

Esquema de pavimento para muestreo:

N° de Fallas

9

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

6

VD más alto (HVD)

53.59

N° admisibles deducidos (mi)

6

Valor Deducido Corregido

#

1

2

3

4

5

6

53.59

53.59

53.59

53.59

53.59

53.59

20.95

20.95

20.95

20.95

20.95

2.00

18.29

18.29

18.29

18.29

2.00

2.00

10.66

10.66

10.66

2.00

2.00

2.00

7.13

7.13

2.00

2.00

2.00

2.00

5.51

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

116.13

112.62

107.49

98.83

82.54

63.59

6

5

4

3

2

1

57.06

58.31

60.74

62.30

59.53

63.59

Total

q

VDC

63.59

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

63.59

PCI

36.41

Clasificación Según PCI

Malo

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

Muy malo

Fallado

Escala de clasificación PCI

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 13



FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra

UM - 13

Ancho de calzada (m):

6.60 m

Abscisa Inicial:

Km 00+840

Longitud de muestra:

35.00 m

Abscisa Final:

Km 00+875

Fecha:

Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

N° DE FALLAS

F01

F07

F11

F12

Nivel de Severidad

Bajo

Alto

SV

Imagen referencial del TRAMO

2 oct. 2025 - 10:09:43 a.m.

17M 772637 9208905

31° 3' 30" S

76° 5' 30" W

Altitud: 2021.0 metros

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 11

Km 00+700

-

-

UM - 12

Km 00+770

-

-

UM - 13

Km 00+840

-

-

UM - 14

Km 00+910

-

-

UM - 15

Km 00+980

N° de Fallas

21

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

9

VD más alto (HVD)

38.07

N° admisibles deducidos (mi)

7

Valor Deducido Corregido

#

38.07

32.97

29.53

25.90

17.28

16.23

8.87

168.86

7

75.77

1

2

3

4

5

6

7

38.07

32.97

29.53

25.90

17.28

2.00

2.00

32.97

29.53

25.90

2.00

2.00

2.00

2.00

29.53

25.90

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

25.90

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

17.28

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

16.23

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

8.87

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

168.86

161.98

147.75

132.47

108.57

81.04

50.07

7

6

5

4

3

2

1

75.77

76.99

75.10

74.24

67.29

58.63

50.07

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

76.99

PCI

23.01

Clasificación Según PCI

Muy malo

100

85

70

55

40

25

10

0

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

Muy malo

Fallado

Escala de clasificación PCI

Anexo 14

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 14

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía: CA - 1107

Progresiva Inicial: Km 00+000

Progresiva Final: Km 03+955

Longitud de vía: 04 km

Ancho de calzada: 6.60 m

Longitud de muestra: 35.00 m

Área de la unidad: 231.00 m²

N: Número total de la muestra: 112

n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00

i: selección de muestras: 56

El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 14

Abscisa Inicial: Km 00+910

Abscisa Final: Km 00+945

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Longitud de muestra: 35.00 m

Fecha: Oct-2025

UM - 14

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

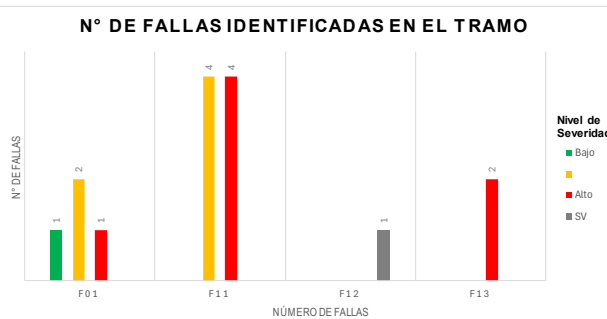




Imagen referencial del TRAMO

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel carril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Falla	Severidad	Cantidades parciales					Total	%	VD
1	Alto	1.86					1.86	0.008	27.37
1	Medio	5.83	73.14				78.97	0.342	62.53
1	Bajo	5.81					5.81	0.025	18.76
11	Alto	2.94	1.85	9.11	2.58		16.48	0.071	44.34
11	Medio	3.07	0.83	2.27			6.17	0.027	16.38
12	SV	120.55					120.55	0.522	12.19
13	Alto	1.00					1.00	0.004	36.98

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 12	Km 00+770
UM - 13	Km 00+840
UM - 14	Km 00+910
UM - 15	Km 00+980
UM - 16	Km 01+050

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)
7

VD más alto (HVD)
62.53

N° admisibles deducidos (mi)
5

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales					Total	q	VDC
1	62.53	44.34	36.98	27.37	18.76	189.98	5	90.99
2	62.53	44.34	36.98	27.37	2.00	173.22	4	90.97
3	62.53	44.34	36.98	2.00	2.00	147.85	3	87.14
4	62.53	44.34	2.00	2.00	2.00	112.87	2	77.44
5	62.53	2.00	2.00	2.00	2.00	70.53	1	70.53

Nivel máximo del valor deducido corregido es: **90.99**

PCI

9.01

Clasificación Según PCI

Fallado



Escala de clasificación PCI

Anexo 15

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 15

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía: CA - 1107
 Progresiva Inicial: Km 00+000
 Progresiva Final: Km 03+955
 Longitud de vía: 04 km
 Ancho de calzada: 6.60 m
 Longitud de muestra: 35.00 m
 Área de la unidad: 231.00 m²
 N: Número total de la muestra: 112
 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00
 i: selección de muestras: 56
 El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 15
 Abscisa Inicial: Km 00+980
 Abscisa Final: Km 01+015
 Ancho de calzada (m): 6.60 m
 Longitud de muestra: 35.00 m
 Fecha: Oct-2025

UM - 15

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

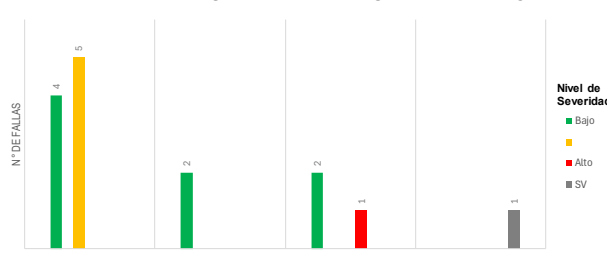




Imagen referencial del TRAMO

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel carril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Medio	5.24	5.07	9.93	1.84	8.25		30.33	0.131	48.67
1	Bajo	7.74	2.07	1.28	1.58			12.67	0.055	26.67
7	Bajo	0.69	0.72					1.41	0.006	1.31
11	Alto	10.36						10.36	0.045	36.45
11	Bajo	3.67	0.65					4.32	0.019	4.13
12	SV	173.32						173.32	0.750	16.26

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 13	Km 00+840
UM - 14	Km 00+910
UM - 15	Km 00+980
UM - 16	Km 01+050
UM - 17	Km 01+120

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)
5

VD más alto (HVD)
48.67

N° admisibles deducidos (mi)
6

#	Cantidades parciales						Total	q	VDC
1	48.67	36.45	26.67	16.26	4.13		132.17	5	68.09
2	48.67	36.45	26.67	16.26	2.00		130.04	4	73.02
3	48.67	36.45	26.67	2.00	2.00		115.79	3	70.89
4	48.67	36.45	2.00	2.00	2.00		91.12	2	64.78
5	48.67	2.00	2.00	2.00	2.00		56.67	1	56.67

Nivel máximo del valor deducido corregido es: 73.02

PCI
26.98

Clasificación Según PCI

Malo



Escala de clasificación PCI

Anexo 16

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 16

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:	CA - 1107
Progresiva Inicial:	Km 00+000
Progresiva Final:	Km 03+955
Longitud de vía:	04 km
Ancho de calzada:	6.60 m
Longitud de muestra:	35.00 m
Área de la unidad:	231.00 m ²
N: Número total de la muestra:	112
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00
i: selección de muestras:	56
El intervalo de muestreo total será:	1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 16	Ancho de calzada (m): 6.60 m
Abscisa Inicial: Km 01+050	Longitud de muestra: 35.00 m
Abscisa Final: Km 01+085	Fecha: Oct-2025

UM - 16

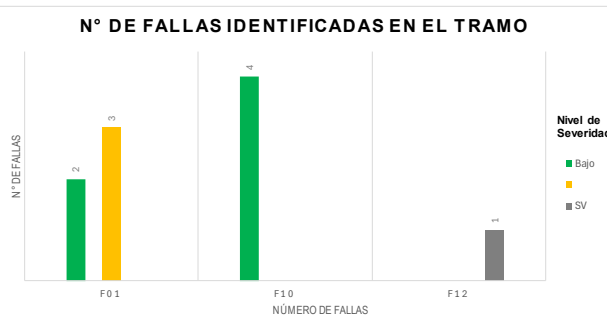
N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO




Imagen referencial del TRAMO

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m ²
F02	Exudación	m ²
F03	Agrietamiento en bloque	m ²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m ²
F06	Depresión	m ²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel caril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m ²
F12	Pulimiento de agregados	m ²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m ²
F15	Ahuellamiento	m ²
F16	Desplazamiento	m ²
F17	Grieta Parabólica	m ²
F18	Hinchamiento	m ²
F19	Desprendimiento de Agregados	m ²

Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Medio	17.58	2.41	1.45				21.44	0.093	44.67
1	Bajo	0.43	1.00					1.43	0.006	7.04
10	Bajo	0.72	1.21	0.87	1.28			4.08	0.018	0.08
12	SV	208.13						208.13	0.901	18.92

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Valor Deducido Corregido							
#	Cantidades parciales				Total	q	VDC
1	44.67	18.92	7.04		70.63	3	44.88
2	44.67	18.92	2.00		65.58	2	47.91
3	44.67	2.00	2.00		48.67	1	48.67

Nivel máximo del valor deducido corregido es: **48.67**

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)	
3	
VD más alto (HVD)	
44.67	
N° admisibles deducidos (mi)	
7	

PCI	
51.33	
Clasificación Según PCI	
Regular	



Escala de clasificación PCI

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 17

[illegible]

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 18

FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS CONVENCIONALES POR METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 18

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Abscisa Inicial: Km 01+190

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 01+225

Fecha: Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

3

F01

0

F10

0

F11

0

F12

0

F13

Nivel de Severidad

Bajo

Alto

SV

Imagen referencial del TRAMO

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 16

Km 01+050

-

UM - 17

Km 01+120

-

UM - 18

Km 01+190

-

UM - 19

Km 01+260

-

UM - 20

Km 01+330

N° de Fallas

13

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

6

VD más alto (HVD)

36.98

N° admisibles deducidos (mi)

7

Valor Deducido Corregido

#

36.98

34.42

24.60

19.37

19.25

9.70

144.31

6

69.72

2

36.98

34.42

24.60

19.37

19.25

2.00

136.61

5

70.31

3

36.98

34.42

24.60

19.37

2.00

2.00

119.37

4

67.62

4

36.98

34.42

24.60

2.00

2.00

2.00

2.00

102.00

3

64.00

5

36.98

34.42

2.00

2.00

2.00

2.00

79.40

2

57.58

6

36.98

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

46.98

1

46.98

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

70.31

PCI

29.69

Clasificación Según PCI

Malo

Escala de clasificación PCI

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

Muy malo

Fallado

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 19



FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra

UM - 19

Ancho de calzada (m):

6.60 m

Abscisa Inicial:

Km 01+260

Longitud de muestra:

35.00 m

Abscisa Final:

Km 01+295

Fecha:

Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

N° DE FALLAS

3

2

2

1

F 0 1

F 1 0

F 1 2

NÚMERO DE FALLAS

Nivel de Severidad

Bajo

Medio

SV

Imagen referencial del TRAMO



Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 17

UM - 18

UM - 19

UM - 20

UM - 21

Km 01+120

-

Km 01+190

-

Km 01+260

-

Km 01+330

-

Km 01+400

N° de Fallas

8

PCI

53.03

Clasificación Según PCI

Regular

Escala de clasificación PCI

100 Excelente

85 Muy bueno

70 Bueno

55 Regular

40 Malo

25 Muy malo

10 Fallado

0

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

3

VD más alto (HVD)

32.28

N° admisibles deducidos (mi)

8

Valor Deducido Corregido

#

1

2

3

32.28

22.32

2.00

2.00

19.53

2.00

2.00

Total

74.12

56.60

36.28

q

3

2

1

VDC

46.97

41.62

36.28

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

46.97

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 20



FORMATO A1 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra

UM - 20

Ancho de calzada (m):

6.60 m

Abscisa Inicial:

Km 01+330

Longitud de muestra:

35.00 m

Abscisa Final:

Km 01+365

Fecha:

Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

N° DE FALLAS

F01

F10

F11

F12

F13

Nivel de Severidad

Bajo

Alto

SV

Imagen referencial del TRAMO



Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 18

Km 01+190

UM - 19

Km 01+260

UM - 20

Km 01+330

UM - 21

Km 01+400

UM - 22

Km 01+470

N° de Fallas

9

Nivel de Severidad de Falla

L

Low (Bajo)

M

Medium (Medio)

H

High (Alto)

SV

Sin Severidad

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

5

VD más alto (HVD)

30.70

N° admisibles deducidos (mi)

8

Valor Deducido Corregido

#

30.70

22.27

19.52

9.69

4.34

86.52

5

44.26

30.70

22.27

19.52

9.69

2.00

84.18

4

47.51

30.70

22.27

19.52

2.00

2.00

76.49

3

48.39

30.70

22.27

2.00

2.00

2.00

58.97

2

43.28

30.70

2.00

2.00

2.00

2.00

38.70

1

38.70

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

48.39

PCI

51.61

Clasificación Según PCI

Regular

100

Excelente

85

Muy bueno

70

Bueno

55

Regular

40

Malo

25

Muy malo

10

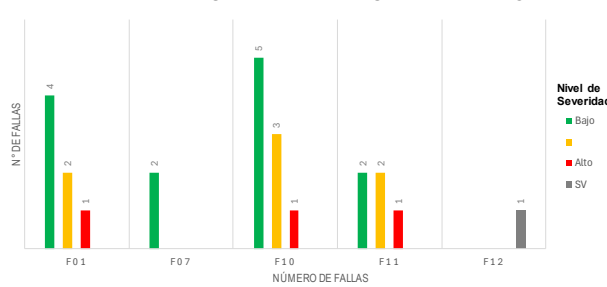
Fallado

0

Escala de clasificación PCI

Anexo 21

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 21

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1																																																																																																																																																																						
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL 																																																																																																																																																																						
Datos Generales de la Carretera Nombre de la vía: CA - 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1			Datos de la Muestra Evaluada N° de muestra UM - 21 Abscisa Inicial: Km 01+400 Abscisa Final: Km 01+435 Ancho de calzada (m): 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Fecha: Oct-2025			UM - 21																																																																																																																																																																
Tipos de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F01</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F02</td><td>Exudación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F03</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F04</td><td>Abultamiento hundimiento</td><td>m</td></tr> <tr><td>F05</td><td>Corrugacion</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F06</td><td>Depresión</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F07</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>F08</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>F09</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>F10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>m</td></tr> <tr><td>F11</td><td>Parcheo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F12</td><td>Pulimiento de agregados</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F13</td><td>Huecos o Hundimientos</td><td>und</td></tr> <tr><td>F14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F16</td><td>Desplazamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F17</td><td>Grieta Parabólica</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F18</td><td>Hinchamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>			Código	Tipo de falla	Unidad	F01	Piel de cocodrilo	m²	F02	Exudación	m²	F03	Agrietamiento en bloque	m²	F04	Abultamiento hundimiento	m	F05	Corrugacion	m²	F06	Depresión	m²	F07	Grieta de borde	m	F08	Grieta de reflexion de junta	m	F09	Desnivel carril/berma	m	F10	Grieta. Long. y Transv.	m	F11	Parcheo	m²	F12	Pulimiento de agregados	m²	F13	Huecos o Hundimientos	und	F14	Cruce de vía ferrea	m²	F15	Ahuellamiento	m²	F16	Desplazamiento	m²	F17	Grieta Parabólica	m²	F18	Hinchamiento	m²	F19	Desprendimiento de Agregados	m²	N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO 			 Imagen referencial del TRAMO																																																																																																				
Código	Tipo de falla	Unidad																																																																																																																																																																				
F01	Piel de cocodrilo	m²																																																																																																																																																																				
F02	Exudación	m²																																																																																																																																																																				
F03	Agrietamiento en bloque	m²																																																																																																																																																																				
F04	Abultamiento hundimiento	m																																																																																																																																																																				
F05	Corrugacion	m²																																																																																																																																																																				
F06	Depresión	m²																																																																																																																																																																				
F07	Grieta de borde	m																																																																																																																																																																				
F08	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																																																																																				
F09	Desnivel carril/berma	m																																																																																																																																																																				
F10	Grieta. Long. y Transv.	m																																																																																																																																																																				
F11	Parcheo	m²																																																																																																																																																																				
F12	Pulimiento de agregados	m²																																																																																																																																																																				
F13	Huecos o Hundimientos	und																																																																																																																																																																				
F14	Cruce de vía ferrea	m²																																																																																																																																																																				
F15	Ahuellamiento	m²																																																																																																																																																																				
F16	Desplazamiento	m²																																																																																																																																																																				
F17	Grieta Parabólica	m²																																																																																																																																																																				
F18	Hinchamiento	m²																																																																																																																																																																				
F19	Desprendimiento de Agregados	m²																																																																																																																																																																				
Nivel de Severidad de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Descripción</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>Low (Bajo)</td> <td>Verde</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Medium (Medio)</td> <td>Amarillo</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>High (Alto)</td> <td>Rojo</td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>Sin Severidad</td> <td>Gris</td> </tr> </tbody> </table>			Nivel	Descripción	Color	L	Low (Bajo)	Verde	M	Medium (Medio)	Amarillo	H	High (Alto)	Rojo	SV	Sin Severidad	Gris	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Falla</th> <th>Severidad</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>%</th> <th>VD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Alto</td><td>2.90</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.90</td><td>0.013</td><td>32.49</td></tr> <tr><td>1</td><td>Medio</td><td>1.47</td><td>0.66</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.13</td><td>0.009</td><td>21.14</td></tr> <tr><td>1</td><td>Bajo</td><td>2.53</td><td>5.77</td><td>1.51</td><td>12.61</td><td></td><td></td><td>22.42</td><td>0.097</td><td>32.59</td></tr> <tr><td>11</td><td>Alto</td><td>0.76</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.76</td><td>0.003</td><td>11.69</td></tr> <tr><td>11</td><td>Medio</td><td>0.20</td><td>1.04</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.24</td><td>0.005</td><td>6.99</td></tr> <tr><td>11</td><td>Bajo</td><td>1.52</td><td>5.49</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7.01</td><td>0.030</td><td>6.65</td></tr> <tr><td>12</td><td>SV</td><td>194.54</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>194.54</td><td>0.842</td><td>17.86</td></tr> <tr><td>7</td><td>Bajo</td><td>2.32</td><td>1.96</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.28</td><td>0.019</td><td>2.98</td></tr> <tr><td>10</td><td>Alto</td><td>1.40</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.40</td><td>0.006</td><td>5.64</td></tr> <tr><td>10</td><td>Medio</td><td>1.22</td><td>1.03</td><td>1.05</td><td></td><td></td><td></td><td>3.30</td><td>0.014</td><td>3.34</td></tr> <tr><td>10</td><td>Bajo</td><td>3.40</td><td>2.28</td><td>1.84</td><td>1.56</td><td>0.40</td><td></td><td>9.48</td><td>0.041</td><td>3.40</td></tr> </tbody> </table>			Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD	1	Alto	2.90						2.90	0.013	32.49	1	Medio	1.47	0.66					2.13	0.009	21.14	1	Bajo	2.53	5.77	1.51	12.61			22.42	0.097	32.59	11	Alto	0.76						0.76	0.003	11.69	11	Medio	0.20	1.04					1.24	0.005	6.99	11	Bajo	1.52	5.49					7.01	0.030	6.65	12	SV	194.54						194.54	0.842	17.86	7	Bajo	2.32	1.96					4.28	0.019	2.98	10	Alto	1.40						1.40	0.006	5.64	10	Medio	1.22	1.03	1.05				3.30	0.014	3.34	10	Bajo	3.40	2.28	1.84	1.56	0.40		9.48	0.041	3.40	Esquema de pavimento para muestreo: <table border="1"> <tbody> <tr><td>UM - 19</td><td>Km 01+260</td></tr> <tr><td>UM - 20</td><td>Km 01+330</td></tr> <tr><td>UM - 21</td><td>Km 01+400</td></tr> <tr><td>UM - 22</td><td>Km 01+470</td></tr> <tr><td>UM - 23</td><td>Km 01+540</td></tr> </tbody> </table>				UM - 19	Km 01+260	UM - 20	Km 01+330	UM - 21	Km 01+400	UM - 22	Km 01+470	UM - 23	Km 01+540
Nivel	Descripción	Color																																																																																																																																																																				
L	Low (Bajo)	Verde																																																																																																																																																																				
M	Medium (Medio)	Amarillo																																																																																																																																																																				
H	High (Alto)	Rojo																																																																																																																																																																				
SV	Sin Severidad	Gris																																																																																																																																																																				
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																																																																																												
1	Alto	2.90						2.90	0.013	32.49																																																																																																																																																												
1	Medio	1.47	0.66					2.13	0.009	21.14																																																																																																																																																												
1	Bajo	2.53	5.77	1.51	12.61			22.42	0.097	32.59																																																																																																																																																												
11	Alto	0.76						0.76	0.003	11.69																																																																																																																																																												
11	Medio	0.20	1.04					1.24	0.005	6.99																																																																																																																																																												
11	Bajo	1.52	5.49					7.01	0.030	6.65																																																																																																																																																												
12	SV	194.54						194.54	0.842	17.86																																																																																																																																																												
7	Bajo	2.32	1.96					4.28	0.019	2.98																																																																																																																																																												
10	Alto	1.40						1.40	0.006	5.64																																																																																																																																																												
10	Medio	1.22	1.03	1.05				3.30	0.014	3.34																																																																																																																																																												
10	Bajo	3.40	2.28	1.84	1.56	0.40		9.48	0.041	3.40																																																																																																																																																												
UM - 19	Km 01+260																																																																																																																																																																					
UM - 20	Km 01+330																																																																																																																																																																					
UM - 21	Km 01+400																																																																																																																																																																					
UM - 22	Km 01+470																																																																																																																																																																					
UM - 23	Km 01+540																																																																																																																																																																					
Cálculo de Valor Deducido Corregido <table border="1"> <tbody> <tr><td colspan="2">N° deducidos > 2 (q)</td></tr> <tr><td colspan="2">11</td></tr> <tr><td colspan="2">VD más alto (HVD)</td></tr> <tr><td colspan="2">32.59</td></tr> <tr><td colspan="2">N° admisibles deducidos (mi)</td></tr> <tr><td colspan="2">8</td></tr> </tbody> </table>			N° deducidos > 2 (q)		11		VD más alto (HVD)		32.59		N° admisibles deducidos (mi)		8		Valor Deducido Corregido <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>32.59</td><td>32.49</td><td>21.14</td><td>17.86</td><td>11.69</td><td>6.99</td><td>6.65</td><td>129.42</td><td>7</td><td>62.77</td></tr> <tr><td>2</td><td>32.59</td><td>32.49</td><td>21.14</td><td>17.86</td><td>11.69</td><td>6.99</td><td>2.00</td><td>124.77</td><td>6</td><td>60.91</td></tr> <tr><td>3</td><td>32.59</td><td>32.49</td><td>21.14</td><td>17.86</td><td>11.69</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>119.78</td><td>5</td><td>61.89</td></tr> <tr><td>4</td><td>32.59</td><td>32.49</td><td>21.14</td><td>17.86</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>110.08</td><td>4</td><td>62.05</td></tr> <tr><td>5</td><td>32.59</td><td>32.49</td><td>21.14</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>94.22</td><td>3</td><td>59.53</td></tr> <tr><td>6</td><td>32.59</td><td>32.49</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>75.08</td><td>2</td><td>54.56</td></tr> <tr><td>7</td><td>32.59</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>44.59</td><td>1</td><td>44.59</td></tr> <tr><td colspan="9">Nivel máximo del valor deducido corregido es:</td><td></td><td>62.77</td></tr> </tbody> </table>			#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	1	32.59	32.49	21.14	17.86	11.69	6.99	6.65	129.42	7	62.77	2	32.59	32.49	21.14	17.86	11.69	6.99	2.00	124.77	6	60.91	3	32.59	32.49	21.14	17.86	11.69	2.00	2.00	119.78	5	61.89	4	32.59	32.49	21.14	17.86	2.00	2.00	2.00	110.08	4	62.05	5	32.59	32.49	21.14	2.00	2.00	2.00	2.00	94.22	3	59.53	6	32.59	32.49	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	75.08	2	54.56	7	32.59	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	44.59	1	44.59	Nivel máximo del valor deducido corregido es:										62.77	Clasificación Según PCI PCI 37.23 = Malo																																																		
N° deducidos > 2 (q)																																																																																																																																																																						
11																																																																																																																																																																						
VD más alto (HVD)																																																																																																																																																																						
32.59																																																																																																																																																																						
N° admisibles deducidos (mi)																																																																																																																																																																						
8																																																																																																																																																																						
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC																																																																																																																																																													
1	32.59	32.49	21.14	17.86	11.69	6.99	6.65	129.42	7	62.77																																																																																																																																																												
2	32.59	32.49	21.14	17.86	11.69	6.99	2.00	124.77	6	60.91																																																																																																																																																												
3	32.59	32.49	21.14	17.86	11.69	2.00	2.00	119.78	5	61.89																																																																																																																																																												
4	32.59	32.49	21.14	17.86	2.00	2.00	2.00	110.08	4	62.05																																																																																																																																																												
5	32.59	32.49	21.14	2.00	2.00	2.00	2.00	94.22	3	59.53																																																																																																																																																												
6	32.59	32.49	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	75.08	2	54.56																																																																																																																																																												
7	32.59	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	44.59	1	44.59																																																																																																																																																												
Nivel máximo del valor deducido corregido es:										62.77																																																																																																																																																												
Escala de clasificación PCI 100 Excelente 85 Muy bueno 70 Bueno 55 Regular 40 Malo 25 Muy malo 10 Fallado 0																																																																																																																																																																						

Anexo 22

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 22

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía: CA - 1107

Progresiva Inicial: Km 00+000

Progresiva Final: Km 03+955

Longitud de vía: 04 km

Ancho de calzada: 6.60 m

Longitud de muestra: 35.00 m

Área de la unidad: 231.00 m²

N: Número total de la muestra: 112

n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00

i: selección de muestras: 56

El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 22

Abscisa Inicial: **Km 01+470**

Abscisa Final: Km 01+505

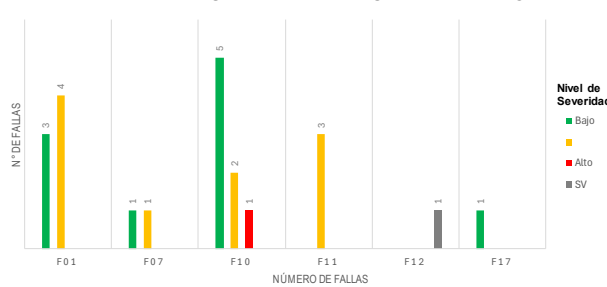
Ancho de calzada (m): 6.60 m

Longitud de muestra: 35.00 m

Fecha: Oct-2025

UM - 22

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO





4 oct. 2025, 8:46:33 a. m.
17M 777678 9200560
35° 14' 35" S
78° 14' 35" W
Altitud: 2633.4m sobre el nivel del mar

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m ²
F02	Exudación	m ²
F03	Agrietamiento en bloque	m ²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugación	m ²
F06	Depresión	m ²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexión de junta	m
F09	Desnivel carril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m ²
F12	Pulimiento de agregados	m ²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía férrea	m ²
F15	Ahuellamiento	m ²
F16	Desplazamiento	m ²
F17	Grieta Parabólica	m ²
F18	Hinchamiento	m ²
F19	Desprendimiento de Agregados	m ²

Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD	
1	Medio	5.88	7.86	1.86	5.66				21.26	0.092	44.56
1	Bajo	3.57	2.67	2.11					8.35	0.036	22.48
11	Medio	0.95	0.43	0.23					1.61	0.007	8.18
12	SV	199.28							199.28	0.863	18.23
17	Bajo	0.50							0.50	0.002	0.93
7	Medio	1.15							1.15	0.005	4.29
7	Bajo	1.91							1.91	0.008	1.53
10	Alto	1.55							1.55	0.007	6.03
10	Medio	1.36	2.11						3.47	0.015	3.50
10	Bajo	0.88	0.97	1.54	0.65	1.15			5.19	0.022	0.57

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 20	Km 01+330
UM - 21	Km 01+400
UM - 22	Km 01+470
UM - 23	Km 01+540
UM - 24	Km 01+610

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

7

VD más alto (HVD)

44.56

N° admisibles deducidos (mi)

7

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	
1	44.56	22.48	18.23	8.18	6.03	4.29	3.50	107.28	7	52.64
2	44.56	22.48	18.23	8.18	6.03	4.29	2.00	105.77	6	51.89
3	44.56	22.48	18.23	8.18	6.03	2.00	2.00	103.48	5	53.74
4	44.56	22.48	18.23	8.18	2.00	2.00	2.00	99.45	4	56.67
5	44.56	22.48	18.23	2.00	2.00	2.00	2.00	93.28	3	58.97
6	44.56	22.48	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	77.05	2	55.93
7	44.56	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	56.56	1	56.56

Nivel máximo del valor deducido corregido es: **58.97**

PCI

41.03

Clasificación Según PCI

Regular

Escala de clasificación PCI

	100	Excelente
	85	Muy bueno
	70	Bueno
	55	Regular
	40	Malo
	25	Muy malo
	10	Fallido
	0	

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 23

[illegible]

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 24

[illegible]

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 25

[illegible]

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 26

[illegible]

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 27

FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra

UM - 27

Ancho de calzada (m):

6.60 m

Abscisa Inicial:

Km 01+820

Longitud de muestra:

35.00 m

Abscisa Final:

Km 01+855

Fecha:

Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

N° DE FALLAS	Nº DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO	Nivel de Severidad
F01	2	Bajo
F07	1	Bajo
F07	1	Medio
F07	1	Alto
F11	5	Bajo
F11	2	Medio
F11	1	Alto
F12	1	SV
F17	1	Bajo

Tipos de Falla

Código	Tipos de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugación	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexión de junta	m
F09	Desnivel caril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

7

VD más alto (HVD)

38.38

N° admisibles deducidos (mi)

7

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	
1	38.38	11.16	9.54	9.04	8.46	8.04	3.16	87.77	7	42.66
2	38.38	11.16	9.54	9.04	8.46	8.04	2.00	86.61	6	41.96
3	38.38	11.16	9.54	9.04	8.46	2.00	2.00	80.57	5	41.28
4	38.38	11.16	9.54	9.04	2.00	2.00	2.00	74.11	4	41.47
5	38.38	11.16	9.54	2.00	2.00	2.00	2.00	67.08	3	42.60
6	38.38	11.16	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	59.54	2	43.68
7	38.38	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	50.38	1	50.38

Nivel máximo del valor deducido corregido es: 50.38

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 25	Km 01+680
UM - 26	-
UM - 27	Km 01+750
UM - 28	-
UM - 29	Km 01+820
UM - 27	Km 01+890
UM - 28	-
UM - 29	Km 01+960

N° de Fallas

13

PCI

49.62

Clasificación Según PCI

Regular

100

Excelente

85

Muy bueno

70

Bueno

55

Regular

40

Malo

25

Muy malo

10

Fallado

0

Escala de clasificación PCI

Imagen referencial del TRAMO

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 28

[illegible]

Anexo 29

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 29

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía: CA - 1107
 Progresiva Inicial: Km 00+000
 Progresiva Final: Km 03+955
 Longitud de vía: 04 km
 Ancho de calzada: 6.60 m
 Longitud de muestra: 35.00 m
 Área de la unidad: 231.00 m²
 N: Número total de la muestra: 112
 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00
 i: selección de muestras: 56
 El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 29 Ancho de calzada (m): 6.60 m
 Abscisa Inicial: **Km 01+960** Longitud de muestra: 35.00 m
 Abscisa Final: Km 01+995 Fecha: Oct-2025

UM - 29

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

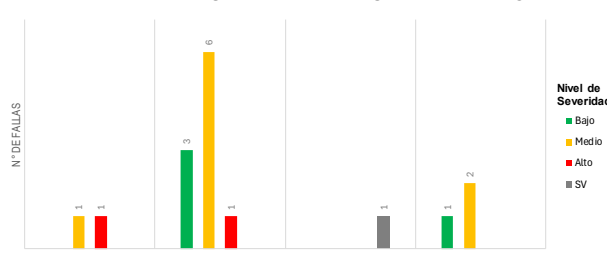




Imagen referencial del TRAMO

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel carril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Falla	Severidad	Cantidades parciales							Total	%	VD
1	Alto	1.55							1.55	0.007	25.90
1	Medio	1.02							1.02	0.004	14.25
11	Alto	0.50							0.50	0.002	9.53
11	Medio	1.00	0.65	0.94	0.48	1.31	0.82		5.20	0.023	15.08
11	Bajo	0.50	0.58	0.09					1.17	0.005	1.21
12	SV	221.28							221.28	0.958	19.94
13	Medio	1.00	1.00						2.00	0.009	29.25
13	Bajo	1.00							1.00	0.004	9.69

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 27	Km 01+820
UM - 28	Km 01+890
UM - 29	Km 01+960
UM - 30	Km 02+030
UM - 31	Km 02+100

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)
7

VD más alto (HVD)
29.25

N° admisibles deducidos (mi)
8

#	Cantidades parciales							Total	q	VDC
1	29.25	25.90	19.94	15.08	14.25	9.69	9.53	123.64	7	60.46
2	29.25	25.90	19.94	15.08	14.25	9.69	2.00	116.11	6	57.06
3	29.25	25.90	19.94	15.08	14.25	2.00	2.00	108.42	5	56.21
4	29.25	25.90	19.94	15.08	2.00	2.00	2.00	96.17	4	54.70
5	29.25	25.90	19.94	2.00	2.00	2.00	2.00	83.09	3	52.51
6	29.25	25.90	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	65.15	2	47.60
7	29.25	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	41.25	1	41.25
Nivel máximo del valor deducido corregido es:										60.46

PCI
39.54

Clasificación Según PCI

Malo



Escala de clasificación PCI

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 30

[illegible]

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 31

FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra

UM - 31

Ancho de calzada (m):

6.60 m

Abscisa Inicial:

Km 02+100

Longitud de muestra:

35.00 m

Abscisa Final:

Km 02+135

Fecha:

Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F01

F07

F11

F12

F13

F17

Nº DEFALLAS

■ Bajo

■ Medio

■ Alto

■ SV

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexión de junta	m
F09	Desnivel carril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimientto de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Imagen referencial del TRAMO

4 oct. 2025, 2:06:47 p.m.
17M 770000 0200W10
X: -492.36 Y: 10000.00
Altura: 2360.00 metros

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 29

UM - 30

UM - 31

UM - 32

UM - 33

Km 01+960

-

Km 02+030

-

Km 02+100

-

Km 02+170

-

Km 02+240

N° de Fallas

16

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

8

VD más alto (HVD)

36.98

N° admisibles deducidos (mi)

7

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	
1	36.98	27.86	19.49	9.69	9.30	8.88	6.97	119.18	7	58.59
2	36.98	27.86	19.49	9.69	9.30	8.88	2.00	114.21	6	56.10
3	36.98	27.86	19.49	9.69	9.30	2.00	2.00	107.33	5	55.66
4	36.98	27.86	19.49	9.69	2.00	2.00	2.00	100.03	4	57.01
5	36.98	27.86	19.49	2.00	2.00	2.00	2.00	92.34	3	58.40
6	36.98	27.86	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	74.85	2	54.39
7	36.98	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	48.98	1	48.98

Nivel máximo del valor deducido corregido es: 58.59

PCI

41.41

Clasificación Según PCI

Regular

Escala de clasificación PCI

100 Excelente

85 Muy bueno

70 Bueno

55 Regular

40 Malo

25 Muy malo

10 Fallado

0

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 32

FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra

UM - 32

Ancho de calzada (m):

6.60 m

Abscisa Inicial:

Km 02+170

Longitud de muestra:

35.00 m

Abscisa Final:

Km 02+205

Fecha:

Oct-2025

Nº DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F10

F11

F12

F13

7

4

2

1

1

Nº DEFALLAS

NÚMERO DE FALLAS

Nivel de Severidad

Bajo

Medio

Alto

SV

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel carril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimientto de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de via ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Nivel de Severidad de Falla

L Low (Bajo)

M Medium (Medio)

H High (Alto)

SV Sin Severidad

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

5

VD más alto (HVD)

26.48

N° admisibles deducidos (mi)

8

Valor Deducido Corregido

#	Total	q	VDC
1	26.48	23.94	18.77
2	26.48	23.94	18.77
3	26.48	23.94	18.77
4	26.48	23.94	2.00
5	26.48	2.00	2.00

Nivel máximo del valor deducido corregido es: 46.42

Imagen referencial del TRAMO

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 30

UM - 31

UM - 32

UM - 33

UM - 34

Km 02+030

-

Km 02+100

-

Km 02+170

-

Km 02+240

-

Km 02+310

N° de Fallas

16

PCI

53.58

Clasificación Según PCI

Regular

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

Muy malo

Fallado

Escala de clasificación PCI

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 33

[illegible]

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 34

FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 34

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Abscisa Inicial: Km 02+310

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 02+345

Fecha: Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F01

F07

F11

F12

F13

4

1

60

1

2

2

2

1

1

2

Nivel de Severidad

Bajo

Medio

Alto

SV

Imagen referencial del TRAMO

4 oct. 2025, 4:06:43 p.m.
17M 776249 9210025
Q2+NE
Perú
Altitud: 2883 Smeiter

Tipos de Falla

Código

Tipo de falla

Unidad

F01

Piel de cocodrilo

m²

F02

Exudación

m²

F03

Agrietamiento en bloque

m²

F04

Abultamiento hundimiento

m

F05

Corrugacion

m²

F06

Depresión

m²

F07

Grieta de borde

m

F08

Grieta de reflexión de junta

m

F09

Desnivel caril/berma

m

F10

Grieta. Long. y Transv.

m

F11

Parcheo

m²

F12

Pulimientto de agregados

m²

F13

Huecos o Hundimientos

und

F14

Cruce de via ferrea

m²

F15

Ahuellamiento

m²

F16

Desplazamiento

m²

F17

Grieta Parabólica

m²

F18

Hinchamiento

m²

F19

Desprendimiento de Agregados

m²

Nivel de Severidad de Falla

L

Low (Bajo)

M

Medium (Medio)

H

High (Alto)

SV

Sin Severidad

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

7

VD más alto (HVD)

68.40

N° admisibles deducidos (mi)

4

Valor Deducido Corregido

#

Cantidades parciales

Total

q

VDC

1

68.40

51.87

43.90

29.37

193.54

4

96.71

2

68.40

51.87

43.90

2.00

166.17

3

94.85

3

68.40

51.87

2.00

2.00

124.27

2

83.13

4

68.40

2.00

2.00

2.00

74.40

1

74.40

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

96.71

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 32

Km 02+170

-

-

UM - 33

Km 02+240

-

-

UM - 34

Km 02+310

-

-

UM - 35

Km 02+380

-

-

UM - 36

Km 02+450

N° de Fallas

23

PCI

3.29

Clasificación Según PCI

Fallado

Escala de clasificación PCI

100

Excelente

85

Muy bueno

70

Bueno

55

Regular

40

Malo

25

Muy malo

10

Fallado

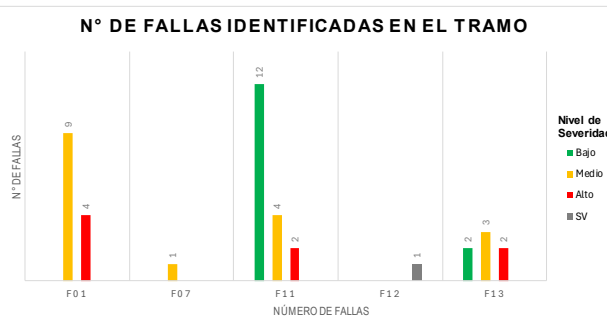
0

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 35

[illegible]

Anexo 36

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 36

FORMATO A-1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1																																																																																																																																																																																																																		
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 																																																																																																																																																																																																																		
Datos Generales de la Carretera Nombre de la vía: CA - 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1				Datos de la Muestra Evaluada N° de muestra UM - 36 Abscisa Inicial: Km 02+450 Abscisa Final: Km 02+485 Ancho de calzada (m): 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Fecha: Oct-2025				UM - 36																																																																																																																																																																																																										
N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO 																																																																																																																																																																																																																		
Tipos de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F01</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F02</td><td>Exudación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F03</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F04</td><td>Abultamiento hundimiento</td><td>m</td></tr> <tr><td>F05</td><td>Corrugación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F06</td><td>Depresión</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F07</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>F08</td><td>Grieta de reflexión de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>F09</td><td>Desnivel caril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>F10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>m</td></tr> <tr><td>F11</td><td>Parcheo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F12</td><td>Pulimiento de agregados</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F13</td><td>Huecos o Hundimientos</td><td>und</td></tr> <tr><td>F14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F16</td><td>Desplazamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F17</td><td>Grieta Parabólica</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F18</td><td>Hinchamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				Código	Tipo de falla	Unidad	F01	Piel de cocodrilo	m²	F02	Exudación	m²	F03	Agrietamiento en bloque	m²	F04	Abultamiento hundimiento	m	F05	Corrugación	m²	F06	Depresión	m²	F07	Grieta de borde	m	F08	Grieta de reflexión de junta	m	F09	Desnivel caril/berma	m	F10	Grieta. Long. y Transv.	m	F11	Parcheo	m²	F12	Pulimiento de agregados	m²	F13	Huecos o Hundimientos	und	F14	Cruce de vía ferrea	m²	F15	Ahuellamiento	m²	F16	Desplazamiento	m²	F17	Grieta Parabólica	m²	F18	Hinchamiento	m²	F19	Desprendimiento de Agregados	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Falla</th> <th>Severidad</th> <th colspan="8">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>%</th> <th>VD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alto</td> <td>1.39</td> <td>2.73</td> <td>1.97</td> <td>2.03</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8.12</td> <td>0.035</td> <td>47.46</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Medio</td> <td>4.32</td> <td>0.55</td> <td>1.46</td> <td>1.69</td> <td>0.79</td> <td>3.17</td> <td>1.23</td> <td>1.12</td> <td>16.10</td> <td>0.070</td> <td>41.55</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Medio</td> <td>1.07</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.07</td> <td>0.005</td> <td>4.15</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Alto</td> <td>1.64</td> <td>3.37</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.01</td> <td>0.022</td> <td>26.81</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Medio</td> <td>2.17</td> <td>0.91</td> <td>0.85</td> <td>2.09</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.02</td> <td>0.026</td> <td>16.18</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Bajo</td> <td>0.77</td> <td>0.87</td> <td>10.26</td> <td>4.31</td> <td>2.53</td> <td>6.48</td> <td>0.57</td> <td>9.42</td> <td>37.70</td> <td>0.163</td> <td>21.16</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>SV</td> <td>153.42</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>153.42</td> <td>0.664</td> <td>14.75</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Alto</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>0.009</td> <td>49.65</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Medio</td> <td>2.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.00</td> <td>0.017</td> <td>42.24</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Bajo</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>0.009</td> <td>17.68</td> </tr> </tbody> </table>				Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD	1	Alto	1.39	2.73	1.97	2.03					8.12	0.035	47.46	1	Medio	4.32	0.55	1.46	1.69	0.79	3.17	1.23	1.12	16.10	0.070	41.55	7	Medio	1.07								1.07	0.005	4.15	11	Alto	1.64	3.37							5.01	0.022	26.81	11	Medio	2.17	0.91	0.85	2.09					6.02	0.026	16.18	11	Bajo	0.77	0.87	10.26	4.31	2.53	6.48	0.57	9.42	37.70	0.163	21.16	12	SV	153.42								153.42	0.664	14.75	13	Alto	1.00	1.00							2.00	0.009	49.65	13	Medio	2.00	1.00	1.00						4.00	0.017	42.24	13	Bajo	1.00	1.00							2.00	0.009	17.68
Código	Tipo de falla	Unidad																																																																																																																																																																																																																
F01	Piel de cocodrilo	m²																																																																																																																																																																																																																
F02	Exudación	m²																																																																																																																																																																																																																
F03	Agrietamiento en bloque	m²																																																																																																																																																																																																																
F04	Abultamiento hundimiento	m																																																																																																																																																																																																																
F05	Corrugación	m²																																																																																																																																																																																																																
F06	Depresión	m²																																																																																																																																																																																																																
F07	Grieta de borde	m																																																																																																																																																																																																																
F08	Grieta de reflexión de junta	m																																																																																																																																																																																																																
F09	Desnivel caril/berma	m																																																																																																																																																																																																																
F10	Grieta. Long. y Transv.	m																																																																																																																																																																																																																
F11	Parcheo	m²																																																																																																																																																																																																																
F12	Pulimiento de agregados	m²																																																																																																																																																																																																																
F13	Huecos o Hundimientos	und																																																																																																																																																																																																																
F14	Cruce de vía ferrea	m²																																																																																																																																																																																																																
F15	Ahuellamiento	m²																																																																																																																																																																																																																
F16	Desplazamiento	m²																																																																																																																																																																																																																
F17	Grieta Parabólica	m²																																																																																																																																																																																																																
F18	Hinchamiento	m²																																																																																																																																																																																																																
F19	Desprendimiento de Agregados	m²																																																																																																																																																																																																																
Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD																																																																																																																																																																																																						
1	Alto	1.39	2.73	1.97	2.03					8.12	0.035	47.46																																																																																																																																																																																																						
1	Medio	4.32	0.55	1.46	1.69	0.79	3.17	1.23	1.12	16.10	0.070	41.55																																																																																																																																																																																																						
7	Medio	1.07								1.07	0.005	4.15																																																																																																																																																																																																						
11	Alto	1.64	3.37							5.01	0.022	26.81																																																																																																																																																																																																						
11	Medio	2.17	0.91	0.85	2.09					6.02	0.026	16.18																																																																																																																																																																																																						
11	Bajo	0.77	0.87	10.26	4.31	2.53	6.48	0.57	9.42	37.70	0.163	21.16																																																																																																																																																																																																						
12	SV	153.42								153.42	0.664	14.75																																																																																																																																																																																																						
13	Alto	1.00	1.00							2.00	0.009	49.65																																																																																																																																																																																																						
13	Medio	2.00	1.00	1.00						4.00	0.017	42.24																																																																																																																																																																																																						
13	Bajo	1.00	1.00							2.00	0.009	17.68																																																																																																																																																																																																						
Nivel de Severidad de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>Low (Bajo)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M</td> <td>Medium (Medio)</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>High (Alto)</td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>Sin Severidad</td> </tr> </tbody> </table>				L	Low (Bajo)	M	Medium (Medio)	H	High (Alto)	SV	Sin Severidad	Esquema de pavimento para muestreo: <table border="1"> <thead> <tr> <th>UM - 34</th> <th>Km 02+310</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UM - 35</td> <td>Km 02+380</td> </tr> <tr> <td>UM - 36</td> <td>Km 02+450</td> </tr> <tr> <td>UM - 37</td> <td>Km 02+520</td> </tr> <tr> <td>UM - 38</td> <td>Km 02+590</td> </tr> </tbody> </table>				UM - 34	Km 02+310	UM - 35	Km 02+380	UM - 36	Km 02+450	UM - 37	Km 02+520	UM - 38	Km 02+590																																																																																																																																																																																									
L	Low (Bajo)																																																																																																																																																																																																																	
M	Medium (Medio)																																																																																																																																																																																																																	
H	High (Alto)																																																																																																																																																																																																																	
SV	Sin Severidad																																																																																																																																																																																																																	
UM - 34	Km 02+310																																																																																																																																																																																																																	
UM - 35	Km 02+380																																																																																																																																																																																																																	
UM - 36	Km 02+450																																																																																																																																																																																																																	
UM - 37	Km 02+520																																																																																																																																																																																																																	
UM - 38	Km 02+590																																																																																																																																																																																																																	
Cálculo de Valor Deducido Corregido <table border="1"> <thead> <tr> <th>N° deducidos > 2 (q)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>				N° deducidos > 2 (q)	10	Valor Deducido Corregido <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>49.65</td> <td>47.46</td> <td>42.24</td> <td>41.55</td> <td>26.81</td> <td>21.16</td> <td>228.86</td> <td>6</td> <td>93.90</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>49.65</td> <td>47.46</td> <td>42.24</td> <td>41.55</td> <td>26.81</td> <td>2.00</td> <td>209.70</td> <td>5</td> <td>95.20</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>49.65</td> <td>47.46</td> <td>42.24</td> <td>41.55</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>184.89</td> <td>4</td> <td>94.47</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>49.65</td> <td>47.46</td> <td>42.24</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>145.35</td> <td>3</td> <td>86.14</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>49.65</td> <td>47.46</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>105.10</td> <td>2</td> <td>73.55</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>49.65</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>59.65</td> <td>1</td> <td>59.65</td> </tr> </tbody> </table>				#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	1	49.65	47.46	42.24	41.55	26.81	21.16	228.86	6	93.90	2	49.65	47.46	42.24	41.55	26.81	2.00	209.70	5	95.20	3	49.65	47.46	42.24	41.55	2.00	2.00	184.89	4	94.47	4	49.65	47.46	42.24	2.00	2.00	2.00	145.35	3	86.14	5	49.65	47.46	2.00	2.00	2.00	2.00	105.10	2	73.55	6	49.65	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	59.65	1	59.65																																																																																																																																			
N° deducidos > 2 (q)																																																																																																																																																																																																																		
10																																																																																																																																																																																																																		
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC																																																																																																																																																																																																									
1	49.65	47.46	42.24	41.55	26.81	21.16	228.86	6	93.90																																																																																																																																																																																																									
2	49.65	47.46	42.24	41.55	26.81	2.00	209.70	5	95.20																																																																																																																																																																																																									
3	49.65	47.46	42.24	41.55	2.00	2.00	184.89	4	94.47																																																																																																																																																																																																									
4	49.65	47.46	42.24	2.00	2.00	2.00	145.35	3	86.14																																																																																																																																																																																																									
5	49.65	47.46	2.00	2.00	2.00	2.00	105.10	2	73.55																																																																																																																																																																																																									
6	49.65	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	59.65	1	59.65																																																																																																																																																																																																									
N° admisibles deducidos (mi) 6				Nivel máximo del valor deducido corregido es: 95.20																																																																																																																																																																																																														
Clasificación Según PCI PCI 4.80 Fallado				Escala de clasificación PCI <table border="1"> <thead> <tr> <th>100</th> <th>Excelente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>85 <th>Muy bueno</th> </td></tr> <tr> <td>70 <th>Bueno</th> </td></tr> <tr> <td>55 <th>Regular</th> </td></tr> <tr> <td>40 <th>Mal</th> </td></tr> <tr> <td>25 <th>Muy malo</th> </td></tr> <tr> <td>10 <th>Fallado</th> </td></tr> <tr> <td>0 <th></th> </td></tr> </tbody> </table>				100	Excelente	85 <th>Muy bueno</th>	Muy bueno	70 <th>Bueno</th>	Bueno	55 <th>Regular</th>	Regular	40 <th>Mal</th>	Mal	25 <th>Muy malo</th>	Muy malo	10 <th>Fallado</th>	Fallado	0 <th></th>																																																																																																																																																																																												
100	Excelente																																																																																																																																																																																																																	
85 <th>Muy bueno</th>	Muy bueno																																																																																																																																																																																																																	
70 <th>Bueno</th>	Bueno																																																																																																																																																																																																																	
55 <th>Regular</th>	Regular																																																																																																																																																																																																																	
40 <th>Mal</th>	Mal																																																																																																																																																																																																																	
25 <th>Muy malo</th>	Muy malo																																																																																																																																																																																																																	
10 <th>Fallado</th>	Fallado																																																																																																																																																																																																																	
0 <th></th>																																																																																																																																																																																																																		

Anexo 37

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 37

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

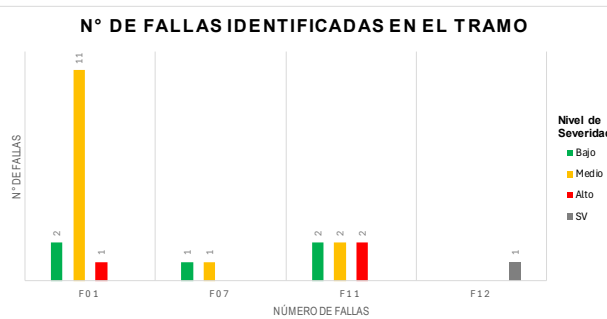
Nombre de la vía: CA - 1107
 Progresiva Inicial: Km 00+000
 Progresiva Final: Km 03+955
 Longitud de vía: 04 km
 Ancho de calzada: 6.60 m
 Longitud de muestra: 35.00 m
 Área de la unidad: 231.00 m²
 N: Número total de la muestra: 112
 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00
 i: selección de muestras: 56
 El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 37 Ancho de calzada (m): 6.60 m
 Abscisa Inicial: **Km 02+520** Longitud de muestra: 35.00 m
 Abscisa Final: Km 02+555 Fecha: Oct-2025

UM - 37

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO



NÚMERO DE FALLAS



Imagen referencial del TRAMO

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel carril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD	
1	Alto	2.50								2.50	0.011	30.74	
1	Medio	6.01	6.00	7.17	1.28	2.12	0.40	3.42	3.71	1.65	39.67	0.172	52.63
1	Bajo	1.90	3.65								5.55	0.024	18.31
7	Medio	3.33									3.33	0.014	6.21
7	Bajo	2.56									2.56	0.011	1.86
11	Alto	16.13	2.51								18.64	0.081	57.60
11	Medio	1.93	1.15								3.08	0.013	11.50
11	Bajo	73.74	0.52								74.26	0.321	28.42
12	SV	87.305									87.31	0.378	9.70

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q) 7 VD más alto (HVD) 52.63 N° admisibles deducidos (mi) 6	23
--	------------------

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales						Total	q	VDC
1	52.63	30.74	28.42	18.31	11.50	9.70	151.30	6	72.52
2	52.63	30.74	28.42	18.31	11.50	2.00	143.60	5	73.44
3	52.63	30.74	28.42	18.31	2.00	2.00	134.10	4	75.05
4	52.63	30.74	28.42	2.00	2.00	2.00	117.79	3	71.89
5	52.63	30.74	2.00	2.00	2.00	2.00	91.37	2	64.96
6	52.63	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	62.63	1	62.63
Nivel máximo del valor deducido corregido es:									75.05

PCI

24.95

Clasificación Según PCI

Muy malo

100		Excelente
85		Muy bueno
70		Bueno
55		Regular
40		Mal
25		Muy malo
10		Fallado
0		

Escala de clasificación PCI

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 38

FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 38

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Abscisa Inicial: Km 02+590

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 02+625

Fecha: Oct-2025

Nº DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F01

0

F11

12

F12

04

F13

04

Nivel de Severidad

Bajo

Medio

SV

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel caril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimientto de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de via ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Nivel de Severidad de Falla

L

Low (Bajo)

M

Medium (Medio)

H

High (Alto)

SV

Sin Severidad

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

5

VD más alto (HVD)

49.88

N° admisibles deducidos (mi)

6

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales					Total	q	VDC
1	49.88	18.23	15.77	10.34	4.49	98.71	5	51.23
2	49.88	18.23	15.77	10.34	2.00	96.22	4	54.73
3	49.88	18.23	15.77	2.00	2.00	87.89	3	55.63
4	49.88	18.23	2.00	2.00	2.00	74.12	2	53.88
5	49.88	2.00	2.00	2.00	2.00	57.88	1	57.88

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

57.88

UM - 38

Imagen referencial del TRAMO

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 36

Km 02+450

-

-

UM - 37

Km 02+520

-

-

UM - 38

Km 02+590

-

-

UM - 39

Km 02+660

-

-

UM - 40

Km 02+730

N° de Fallas

23

PCI

42.12

Clasificación Según PCI

Regular

Escala de clasificación PCI

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

Muy malo

Fallado

Anexo 39

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 39

FORMATO A-1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1																																																																																																																																																														
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																																																																																														
Datos Generales de la Carretera Nombre de la vía: CA - 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1				Datos de la Muestra Evaluada N° de muestra UM - 39 Abscisa Inicial: Km 02+660 Abscisa Final: Km 02+695 Ancho de calzada (m): 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Fecha: Oct-2025				UM - 39																																																																																																																																																						
N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO 																																																																																																																																																														
Tipos de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F01</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F02</td><td>Exudación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F03</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F04</td><td>Abultamiento hundimiento</td><td>m</td></tr> <tr><td>F05</td><td>Corrugacion</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F06</td><td>Depresión</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F07</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>F08</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>F09</td><td>Desnivel caril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>F10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>m</td></tr> <tr><td>F11</td><td>Parqueo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F12</td><td>Pulimiento de agregados</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F13</td><td>Huecos o Hundimientos</td><td>und</td></tr> <tr><td>F14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F16</td><td>Desplazamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F17</td><td>Grieta Parabólica</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F18</td><td>Hinchamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>				Código	Tipo de falla	Unidad	F01	Piel de cocodrilo	m²	F02	Exudación	m²	F03	Agrietamiento en bloque	m²	F04	Abultamiento hundimiento	m	F05	Corrugacion	m²	F06	Depresión	m²	F07	Grieta de borde	m	F08	Grieta de reflexion de junta	m	F09	Desnivel caril/berma	m	F10	Grieta. Long. y Transv.	m	F11	Parqueo	m²	F12	Pulimiento de agregados	m²	F13	Huecos o Hundimientos	und	F14	Cruce de vía ferrea	m²	F15	Ahuellamiento	m²	F16	Desplazamiento	m²	F17	Grieta Parabólica	m²	F18	Hinchamiento	m²	F19	Desprendimiento de Agregados	m²	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Falla</th> <th>Severidad</th> <th colspan="8">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>%</th> <th>VD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Medio</td> <td>16.90</td> <td>60.55</td> <td>9.91</td> <td>7.47</td> <td>0.37</td> <td>3.39</td> <td>0.83</td> <td></td> <td>99.42</td> <td>0.430</td> <td>65.71</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Medio</td> <td>0.23</td> <td>6.21</td> <td>0.63</td> <td>0.53</td> <td>0.85</td> <td>2.206</td> <td>1.18</td> <td></td> <td>11.84</td> <td>0.051</td> <td>22.68</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Bajo</td> <td>0.76</td> <td>6.23</td> <td>2.40</td> <td>2.88</td> <td>1.61</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13.87</td> <td>0.060</td> <td>11.71</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>SV</td> <td>105.37</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>105.37</td> <td>0.456</td> <td>11.05</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Medio</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>0.009</td> <td>29.25</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Bajo</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>0.009</td> <td>17.68</td> </tr> </tbody> </table>				Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD	1	Medio	16.90	60.55	9.91	7.47	0.37	3.39	0.83		99.42	0.430	65.71	11	Medio	0.23	6.21	0.63	0.53	0.85	2.206	1.18		11.84	0.051	22.68	11	Bajo	0.76	6.23	2.40	2.88	1.61				13.87	0.060	11.71	12	SV	105.37								105.37	0.456	11.05	13	Medio	1.00	1.00							2.00	0.009	29.25	13	Bajo	1	1							2.00	0.009	17.68
Código	Tipo de falla	Unidad																																																																																																																																																												
F01	Piel de cocodrilo	m²																																																																																																																																																												
F02	Exudación	m²																																																																																																																																																												
F03	Agrietamiento en bloque	m²																																																																																																																																																												
F04	Abultamiento hundimiento	m																																																																																																																																																												
F05	Corrugacion	m²																																																																																																																																																												
F06	Depresión	m²																																																																																																																																																												
F07	Grieta de borde	m																																																																																																																																																												
F08	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																																																																												
F09	Desnivel caril/berma	m																																																																																																																																																												
F10	Grieta. Long. y Transv.	m																																																																																																																																																												
F11	Parqueo	m²																																																																																																																																																												
F12	Pulimiento de agregados	m²																																																																																																																																																												
F13	Huecos o Hundimientos	und																																																																																																																																																												
F14	Cruce de vía ferrea	m²																																																																																																																																																												
F15	Ahuellamiento	m²																																																																																																																																																												
F16	Desplazamiento	m²																																																																																																																																																												
F17	Grieta Parabólica	m²																																																																																																																																																												
F18	Hinchamiento	m²																																																																																																																																																												
F19	Desprendimiento de Agregados	m²																																																																																																																																																												
Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD																																																																																																																																																		
1	Medio	16.90	60.55	9.91	7.47	0.37	3.39	0.83		99.42	0.430	65.71																																																																																																																																																		
11	Medio	0.23	6.21	0.63	0.53	0.85	2.206	1.18		11.84	0.051	22.68																																																																																																																																																		
11	Bajo	0.76	6.23	2.40	2.88	1.61				13.87	0.060	11.71																																																																																																																																																		
12	SV	105.37								105.37	0.456	11.05																																																																																																																																																		
13	Medio	1.00	1.00							2.00	0.009	29.25																																																																																																																																																		
13	Bajo	1	1							2.00	0.009	17.68																																																																																																																																																		
Nivel de Severidad de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>Low (Bajo)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M</td> <td>Medium (Medio)</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>High (Alto)</td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>Sin Severidad</td> </tr> </tbody> </table>				L	Low (Bajo)	M	Medium (Medio)	H	High (Alto)	SV	Sin Severidad	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Valor Deducido Corregido</th> </tr> <tr> <th>#</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>65.71</td> <td>29.25</td> <td>22.68</td> <td>17.68</td> <td>11.71</td> <td></td> <td>147.03</td> <td>5</td> <td>74.81</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>65.71</td> <td>29.25</td> <td>22.68</td> <td>17.68</td> <td>2.00</td> <td></td> <td>137.32</td> <td>4</td> <td>76.66</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>65.71</td> <td>29.25</td> <td>22.68</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td></td> <td>121.64</td> <td>3</td> <td>73.90</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>65.71</td> <td>29.25</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td></td> <td>100.96</td> <td>2</td> <td>71.48</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>65.71</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td></td> <td>73.71</td> <td>1</td> <td>73.71</td> </tr> </tbody> </table>				Valor Deducido Corregido							#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	1	65.71	29.25	22.68	17.68	11.71		147.03	5	74.81	2	65.71	29.25	22.68	17.68	2.00		137.32	4	76.66	3	65.71	29.25	22.68	2.00	2.00		121.64	3	73.90	4	65.71	29.25	2.00	2.00	2.00		100.96	2	71.48	5	65.71	2.00	2.00	2.00	2.00		73.71	1	73.71																																																																												
L	Low (Bajo)																																																																																																																																																													
M	Medium (Medio)																																																																																																																																																													
H	High (Alto)																																																																																																																																																													
SV	Sin Severidad																																																																																																																																																													
Valor Deducido Corregido																																																																																																																																																														
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC																																																																																																																																																					
1	65.71	29.25	22.68	17.68	11.71		147.03	5	74.81																																																																																																																																																					
2	65.71	29.25	22.68	17.68	2.00		137.32	4	76.66																																																																																																																																																					
3	65.71	29.25	22.68	2.00	2.00		121.64	3	73.90																																																																																																																																																					
4	65.71	29.25	2.00	2.00	2.00		100.96	2	71.48																																																																																																																																																					
5	65.71	2.00	2.00	2.00	2.00		73.71	1	73.71																																																																																																																																																					
Cálculo de Valor Deducido Corregido N° deducidos > 2 (q) 6 VD más alto (HVD) 65.71 N° admisibles deducidos (mi) 5				Nivel máximo del valor deducido corregido es: 76.66				PCI 23.34 Clasificación Según PCI Muy malo <table border="1"> <thead> <tr> <th>Esca de clasificación PCI</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>85</td><td>Muy bueno</td></tr> <tr><td>70</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40</td><td>Mal</td></tr> <tr><td>25</td><td>Muy malo</td></tr> <tr><td>10</td><td>Fallado</td></tr> <tr><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table>				Esca de clasificación PCI	Descripción	100	Excelente	85	Muy bueno	70	Bueno	55	Regular	40	Mal	25	Muy malo	10	Fallado	0																																																																																																																																		
Esca de clasificación PCI	Descripción																																																																																																																																																													
100	Excelente																																																																																																																																																													
85	Muy bueno																																																																																																																																																													
70	Bueno																																																																																																																																																													
55	Regular																																																																																																																																																													
40	Mal																																																																																																																																																													
25	Muy malo																																																																																																																																																													
10	Fallado																																																																																																																																																													
0																																																																																																																																																														
Esquema de pavimento para muestreo: <table border="1"> <thead> <tr> <th>UM - 37</th> <th>Km 02+520</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>UM - 38</td><td>Km 02+590</td></tr> <tr><td>UM - 39</td><td>Km 02+660</td></tr> <tr><td>UM - 40</td><td>Km 02+730</td></tr> <tr><td>UM - 41</td><td>Km 02+800</td></tr> </tbody> </table>				UM - 37	Km 02+520	UM - 38	Km 02+590	UM - 39	Km 02+660	UM - 40	Km 02+730	UM - 41	Km 02+800	N° de Fallas 24																																																																																																																																																
UM - 37	Km 02+520																																																																																																																																																													
UM - 38	Km 02+590																																																																																																																																																													
UM - 39	Km 02+660																																																																																																																																																													
UM - 40	Km 02+730																																																																																																																																																													
UM - 41	Km 02+800																																																																																																																																																													

Anexo 40

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 40

FORMATO A-1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía: CA - 1107
 Progresiva Inicial: Km 00+000
 Progresiva Final: Km 03+955
 Longitud de vía: 04 km
 Ancho de calzada: 6.60 m
 Longitud de muestra: 35.00 m
 Área de la unidad: 231.00 m²
 N: Número total de la muestra: 112
 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00
 i: selección de muestras: 56
 El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 40 Ancho de calzada (m): 6.60 m
 Abscisa Inicial: **Km 02+730** Longitud de muestra: 35.00 m
 Abscisa Final: Km 02+765 Fecha: Oct-2025

UM - 40

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

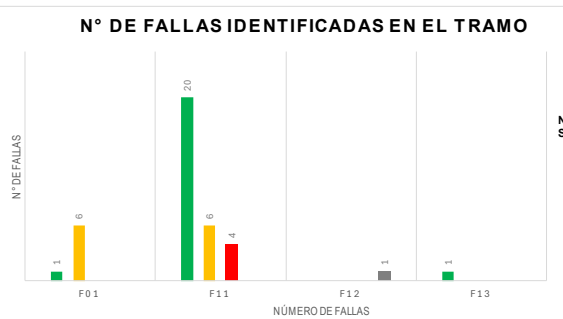




Imagen referencial del TRAMO

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel caril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD	
1	Medio	0.44	3.95	5.11	3.00	2.61	0.33			15.44	0.067	41.06	
1	Bajo	1.96								1.96	0.008	8.74	
11	Alto	0.73	0.64	1.05	0.65					3.07	0.013	21.57	
11	Medio	7.85	1.61	4.55	3.847	12.288	5.532			35.68	0.154	36.67	
		0.41	0.39	0.35	5.102	0.46	1.46	5.437	1.14	0.45			
11	Bajo	0.8	2.37	0.53	0.24	4.08	2.71	1.28	0.14	0.26	28.60	0.124	18.44
		0.56	0.43										
12	SV	146.22								146.22	0.633	14.19	
13	Bajo	1.00								1.00	0.004	9.69	

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 38	Km 02+590
UM - 39	-
UM - 40	Km 02+730
UM - 41	-
UM - 42	Km 02+800
UM - 42	Km 02+870

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q): 7

VD más alto (HVD): 41.06

N° admisibles deducidos (mi): 7

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales								Total	q	VDC
1	41.06	36.67	21.57	18.44	14.19	9.69	8.74	150.38	7	70.15	
2	41.06	36.67	21.57	18.44	14.19	9.69	2.00	143.64	6	69.45	
3	41.06	36.67	21.57	18.44	14.19	2.00	2.00	135.94	5	69.97	
4	41.06	36.67	21.57	18.44	2.00	2.00	2.00	123.75	4	69.88	
5	41.06	36.67	21.57	2.00	2.00	2.00	2.00	107.31	3	66.65	
6	41.06	36.67	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	87.74	2	62.64	
7	41.06	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	53.06	1	53.06	

Nivel máximo del valor deducido corregido es: **70.15**

PCI

29.85

Clasificación Según PCI

Malo



Escala de clasificación PCI

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 41

[illegible]

Anexo 42

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 42

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía: CA - 1107

Progresiva Inicial: Km 00+000

Progresiva Final: Km 03+955

Longitud de vía: 04 km

Ancho de calzada: 6.60 m

Longitud de muestra: 35.00 m

Área de la unidad: 231.00 m²

N: Número total de la muestra: 112

n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00

i: selección de muestras: 56

El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 42

Abscisa Inicial: Km 02+870

Abscisa Final: Km 02+905

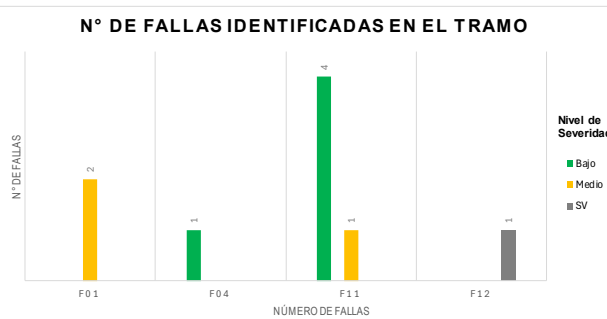
Ancho de calzada (m): 6.60 m

Longitud de muestra: 35.00 m

Fecha: Oct-2025

UM - 42

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO



Falla	Severidad	N° de Fallas
F01	Medio	2
F04	Bajo	1
F11	Bajo	11
F12	SV	1



Imagen referencial del TRAMO

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel caril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Medio	2.10	1.79					3.89	0.017	26.24
4	Bajo	1.74						1.74	0.008	2.97
11	Medio	3.72						3.72	0.016	12.66
11	Bajo	0.4	0.76	1.1	0.4			2.66	0.012	2.62
12	SV	218.99						218.99	0.948	19.76

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)
M	Medium (Medio)
H	High (Alto)
SV	Sin Severidad

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 40	Km 02+730
UM - 41	-
UM - 42	Km 02+870
UM - 43	-
UM - 44	Km 02+940
UM - 45	-
UM - 46	Km 03+010

N° de Fallas **9**

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

5

VD más alto (HVD)

26.24

N° admisibles deducidos (mi)

8

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales					Total	q	VDC
1	26.24	19.76	12.66	2.97	2.62	64.25	5	31.55
2	26.24	19.76	12.66	2.97	2.00	63.63	4	35.18
3	26.24	19.76	12.66	2.00	2.00	62.67	3	39.73
4	26.24	19.76	2.00	2.00	2.00	52.00	2	38.40
5	26.24	2.00	2.00	2.00	2.00	34.24	1	34.24

Nivel máximo del valor deducido corregido es: **39.73**

PCI

60.27

Clasificación Según PCI

Bueno

100	Excelente
85	Muy bueno
70	Bueno
55	Regular
40	Mal
25	Muy malo
10	Fallado
0	

Escala de clasificación PCI

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 43

FORMATO A EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra

35.00 m

Área de la unidad

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 43

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Abscisa Inicial: Km 02+940

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 02+975

Fecha: Oct-2025

Nº DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F01

F07

F11

F12

F13

24

2

6

4

5

4

4

Nivel de Severidad

Bajo

Medio

Alto

SV

Tipos de Falla

Código

Type de falla

Unidad

F01

Piel de cocodrilo

m²

F02

Exudación

m²

F03

Agrietamiento en bloque

m²

F04

Abultamiento hundimiento

m

F05

Corrugacion

m²

F06

Depresión

m²

F07

Grieta de borde

m

F08

Grieta de reflexion de junta

m

F09

Desnivel caril/berma

m

F10

Grieta. Long. y Transv.

m

F11

Parcheo

m²

F12

Pulimientto de agregados

m²

F13

Huecos o Hundimientos

und

F14

Cruce de via ferrea

m²

F15

Ahuellamiento

m²

F16

Desplazamiento

m²

F17

Grieta Parabólica

m²

F18

Hinchamiento

m²

F19

Desprendimiento de Agregados

m²

Nivel de Severidad de Falla

L

Low (Bajo)

M

Medium (Medio)

H

High (Alto)

SV

Sin Severidad

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

8

VD más alto (HVD)

42.24

N° admisibles deducidos (mi)

7

Valor Deducido Corregido

#

Cantidades parciales

Total

q

VDC

1

42.24

36.55

24.95

18.52

16.80

9.69

6.61

155.37

7

72.15

2

42.24

36.55

24.95

18.52

16.80

9.69

2.00

150.76

6

72.30

3

42.24

36.55

24.95

18.52

16.80

2.00

2.00

143.07

5

73.23

4

42.24

36.55

24.95

18.52

2.00

2.00

2.00

128.27

4

72.13

5

42.24

36.55

24.95

2.00

2.00

2.00

2.00

111.75

3

68.87

6

42.24

36.55

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

88.79

2

63.28

7

42.24

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

54.24

1

54.24

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

73.23

PCI

26.77

Clasificación Según PCI

Malo

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 41

Km 02+800

-

-

UM - 42

Km 02+870

-

-

UM - 43

Km 02+940

-

-

UM - 44

Km 03+010

-

-

UM - 45

Km 03+080

N° de Fallas

25

Imagen referencial del TRAMO

Escala de clasificación PCI

100

Excelente

85

Muy bueno

70

Bueno

55

Regular

40

Malo

25

Muy malo

10

Fallado

0

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 44

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 44

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Abscisa Inicial: Km 03+010

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 03+045

Fecha: Oct-2025

Nº DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F01

3

F11

5

F12

4

F13

1

6

4

1

Nivel de Severidad

Bajo

Medio

Alto

SV

Imagen referencial del TRAMO

8 Oct 2025, 11:26:12 a.m.
WTA T20M L E 3210390
230° NE
Punto:
Altitud: 2663 metros

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 42

Km 02+870

-

-

UM - 43

Km 02+940

-

-

UM - 44

Km 03+010

-

-

UM - 45

Km 03+080

-

-

UM - 46

Km 03+150

N° de Fallas

28

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

8

VD más alto (HVD)

42.43

N° admisibles deducidos (mi)

7

Valor Deducido Corregido

#

1

2

3

4

5

6

7

42.43

32.49

26.56

17.37

16.42

15.17

12.08

162.52

32.49

26.56

17.37

16.42

15.17

2.00

152.45

7

26.56

17.37

16.42

2.00

2.00

139.28

5

74.50

17.37

2.00

2.00

2.00

124.85

4

70.43

2.00

2.00

2.00

2.00

109.48

3

67.74

2.00

2.00

2.00

2.00

84.92

2

60.95

2.00

2.00

2.00

2.00

54.43

1

54.43

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

74.50

PCI

25.50

Clasificación Según PCI

Malo

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

Muy malo

Fallado

Escala de clasificación PCI

100

85

70

55

40

25

10

0

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 45

FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra

UM - 45

Ancho de calzada (m):

6.60 m

Abscisa Inicial:

Km 03+080

Longitud de muestra:

35.00 m

Abscisa Final:

Km 03+115

Fecha:

Oct-2025

Nº DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F01

F11

F12

11

9

1

Bajo

Medio

Alto

SV

Tipo de Falla

Código

Tipo de falla

Unidad

F01

Piel de cocodrilo

m²

F02

Exudación

m²

F03

Agrietamiento en bloque

m²

F04

Abultamiento hundimiento

m

F05

Corrugacion

m²

F06

Depresión

m²

F07

Grieta de borde

m

F08

Grieta de reflexión de junta

m

F09

Desnivel caril/berma

m

F10

Grieta. Long. y Transv.

m

F11

Parcheo

m²

F12

Pulimientto de agregados

m²

F13

Huecos o Hundimientos

und

F14

Cruce de vía ferrea

m²

F15

Ahuellamiento

m²

F16

Desplazamiento

m²

F17

Grieta Parabólica

m²

F18

Hinchamiento

m²

F19

Desprendimiento de Agregados

m²

Nivel de Severidad de Falla

LLow (Bajo)

MMedium (Medio)

HHigh (Alto)

SVSin Severidad

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

4

VD más alto (HVD)

73.16

N° admisibles deducidos (mi)

4

Valor Deducido Corregido

#

1

2

3

4

73.16

73.16

73.16

73.16

29.64

29.64

29.64

2.00

25.17

25.17

2.00

2.00

19.95

2.00

2.00

2.00

Total

147.92

129.97

106.80

79.16

q

4

3

2

1

VDC

81.17

78.48

74.40

79.16

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

81.17

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 43

UM - 44

UM - 45

UM - 46

UM - 47

Km 02+940

-

Km 03+010

-

Km 03+080

-

Km 03+150

-

Km 03+220

N° de Fallas

16

PCI

18.83

Clasificación Según PCI

Muy malo

Escala de clasificación PCI

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

Muy malo

Fallado

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 46

FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra

UM - 46

Ancho de calzada (m):

6.60 m

Abscisa Inicial:

Km 03+150

Longitud de muestra:

35.00 m

Abscisa Final:

Km 03+185

Fecha:

Oct-2025

Nº DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F01

7

F10

1

1

F11

18

3

F12

1

F13

7

1

Nivel de Severidad

Bajo

Medio

SV

Imagen referencial del TRAMO

03+150

17.11 p.m.
17M 778963 921068
4° S - 76° W
Perú
Año: 2005 GreenEye

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 44

-

UM - 45

-

UM - 46

-

UM - 47

-

UM - 48

-

Km 03+010

Km 03+080

Km 03+150

Km 03+220

Km 03+290

N° de Fallas

37

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

6

VD más alto (HVD)

45.78

N° admisibles deducidos (mi)

6

Valor Deducido Corregido

#

1

2

3

4

5

6

Cantidades parciales

45.78

36.24

36.24

36.24

36.24

2.00

2.00

17.00

17.00

17.00

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

2.00

Total

155.21

147.08

132.27

117.27

90.02

55.78

q

6

5

4

3

2

1

VDC

74.09

74.83

74.13

71.63

64.01

55.78

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

74.83

PCI

25.17

Clasificación Según PCI

Malo

Escala de clasificación PCI

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

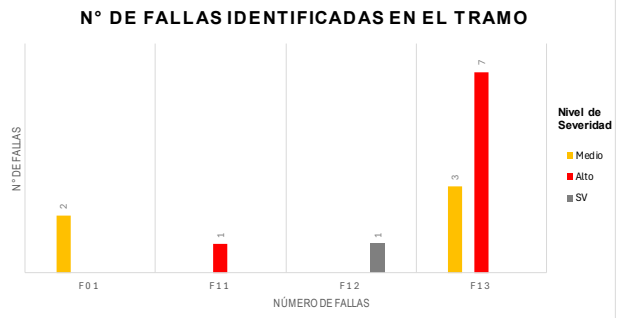
Malo

Muy malo

Fallado

Anexo 47

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 47

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1																																																																																													
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 																																																																																													
Datos Generales de la Carretera Nombre de la vía: CA - 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1			Datos de la Muestra Evaluada N° de muestra UM - 47 Abscisa Inicial: Km 03+220 Abscisa Final: Km 03+255 Ancho de calzada (m): 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Fecha: Oct-2025			UM - 47																																																																																							
N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO 					 12 oct. 2025, 9:42:59 a. m. 17M 779027 9210496 61°1'46" E Departamento de Cajamarca Altitud: 2095.7mtrmsl																																																																																								
Tipos de Falla <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F01</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F02</td><td>Exudación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F03</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F04</td><td>Abultamiento hundimiento</td><td>m</td></tr> <tr><td>F05</td><td>Corrugacion</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F06</td><td>Depresión</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F07</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>F08</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>F09</td><td>Desnivel caril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>F10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>m</td></tr> <tr><td>F11</td><td>Parqueo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F12</td><td>Pulimiento de agregados</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F13</td><td>Huecos o Hundimientos</td><td>und</td></tr> <tr><td>F14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F16</td><td>Desplazamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F17</td><td>Grieta Parabólica</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F18</td><td>Hinchamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>										Código	Tipo de falla	Unidad	F01	Piel de cocodrilo	m²	F02	Exudación	m²	F03	Agrietamiento en bloque	m²	F04	Abultamiento hundimiento	m	F05	Corrugacion	m²	F06	Depresión	m²	F07	Grieta de borde	m	F08	Grieta de reflexion de junta	m	F09	Desnivel caril/berma	m	F10	Grieta. Long. y Transv.	m	F11	Parqueo	m²	F12	Pulimiento de agregados	m²	F13	Huecos o Hundimientos	und	F14	Cruce de vía ferrea	m²	F15	Ahuellamiento	m²	F16	Desplazamiento	m²	F17	Grieta Parabólica	m²	F18	Hinchamiento	m²	F19	Desprendimiento de Agregados	m²																								
Código	Tipo de falla	Unidad																																																																																											
F01	Piel de cocodrilo	m²																																																																																											
F02	Exudación	m²																																																																																											
F03	Agrietamiento en bloque	m²																																																																																											
F04	Abultamiento hundimiento	m																																																																																											
F05	Corrugacion	m²																																																																																											
F06	Depresión	m²																																																																																											
F07	Grieta de borde	m																																																																																											
F08	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																											
F09	Desnivel caril/berma	m																																																																																											
F10	Grieta. Long. y Transv.	m																																																																																											
F11	Parqueo	m²																																																																																											
F12	Pulimiento de agregados	m²																																																																																											
F13	Huecos o Hundimientos	und																																																																																											
F14	Cruce de vía ferrea	m²																																																																																											
F15	Ahuellamiento	m²																																																																																											
F16	Desplazamiento	m²																																																																																											
F17	Grieta Parabólica	m²																																																																																											
F18	Hinchamiento	m²																																																																																											
F19	Desprendimiento de Agregados	m²																																																																																											
Nivel de Severidad de Falla <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Descripción</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>Low (Bajo)</td> <td>Verde</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Medium (Medio)</td> <td>Amarillo</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>High (Alto)</td> <td>Rojo</td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>Sin Severidad</td> <td>Gris</td> </tr> </tbody> </table>										Nivel	Descripción	Color	L	Low (Bajo)	Verde	M	Medium (Medio)	Amarillo	H	High (Alto)	Rojo	SV	Sin Severidad	Gris																																																																					
Nivel	Descripción	Color																																																																																											
L	Low (Bajo)	Verde																																																																																											
M	Medium (Medio)	Amarillo																																																																																											
H	High (Alto)	Rojo																																																																																											
SV	Sin Severidad	Gris																																																																																											
Cálculo de Valor Deducido Corregido <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <tbody> <tr> <td>N° deducidos > 2 (q)</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>VD más alto (HVD)</td> <td>55.22</td> </tr> <tr> <td>N° admisibles deducidos (mi)</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>					N° deducidos > 2 (q)	4	VD más alto (HVD)	55.22	N° admisibles deducidos (mi)	6	<table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>Falla</th> <th>Severidad</th> <th colspan="8">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>%</th> <th>VD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Medio</td> <td>2.47</td> <td>5.58</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>8.05</td> <td>0.035</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Alto</td> <td>3.01</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>3.01</td> <td>0.013</td> <td>21.40</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>SV</td> <td>215.25</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>215.25</td> <td>0.932</td> <td>19.47</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Alto</td> <td>4.00</td> <td>6.00</td> <td>4.00</td> <td>3.00</td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>2.00</td> <td></td> <td>27.00</td> <td>0.117</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Medio</td> <td>2.00</td> <td>4.00</td> <td>1.00</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>7.00</td> <td>0.030</td> <td>55.22</td> </tr> </tbody> </table>					Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD	1	Medio	2.47	5.58							8.05	0.035	34.00	11	Alto	3.01								3.01	0.013	21.40	12	SV	215.25								215.25	0.932	19.47	13	Alto	4.00	6.00	4.00	3.00	2.00	6.00	2.00		27.00	0.117	0.00	13	Medio	2.00	4.00	1.00						7.00	0.030	55.22
N° deducidos > 2 (q)	4																																																																																												
VD más alto (HVD)	55.22																																																																																												
N° admisibles deducidos (mi)	6																																																																																												
Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD																																																																																	
1	Medio	2.47	5.58							8.05	0.035	34.00																																																																																	
11	Alto	3.01								3.01	0.013	21.40																																																																																	
12	SV	215.25								215.25	0.932	19.47																																																																																	
13	Alto	4.00	6.00	4.00	3.00	2.00	6.00	2.00		27.00	0.117	0.00																																																																																	
13	Medio	2.00	4.00	1.00						7.00	0.030	55.22																																																																																	
Valor Deducido Corregido <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>#</th> <th colspan="8">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>55.22</td> <td>34.00</td> <td>21.40</td> <td>19.47</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td>130.09</td> <td>4</td> <td>73.05</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>55.22</td> <td>34.00</td> <td>21.40</td> <td>2.00</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td>112.62</td> <td>3</td> <td>69.31</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>55.22</td> <td>34.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td>93.22</td> <td>2</td> <td>66.25</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>55.22</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td>61.22</td> <td>1</td> <td>61.22</td> </tr> </tbody> </table>					#	Cantidades parciales								Total	q	VDC	1	55.22	34.00	21.40	19.47					130.09	4	73.05	2	55.22	34.00	21.40	2.00					112.62	3	69.31	3	55.22	34.00	2.00	2.00					93.22	2	66.25	4	55.22	2.00	2.00	2.00					61.22	1	61.22	Nivel máximo del valor deducido corregido es: 73.05																												
#	Cantidades parciales								Total	q	VDC																																																																																		
1	55.22	34.00	21.40	19.47					130.09	4	73.05																																																																																		
2	55.22	34.00	21.40	2.00					112.62	3	69.31																																																																																		
3	55.22	34.00	2.00	2.00					93.22	2	66.25																																																																																		
4	55.22	2.00	2.00	2.00					61.22	1	61.22																																																																																		
PCI 26.95					Clasificación Según PCI Malo					100 Excelente 85 Muy bueno 70 Bueno 55 Regular 40 Malo 25 Muy malo 10 Fallado 0 Escala de clasificación PCI																																																																																			

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 48

FORMATO A3 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 48

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Abscisa Inicial: Km 03+290

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 03+325

Fecha: Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

F01

F07

F11

F12

F13

6

1

10

1

2

1

1

1

1

1

Nivel de Severidad

Bajo

Medio

Alto

SV

Imagen referencial del TRAMO

Escala de clasificación PCI

100 Excelente

85 Muy bueno

70 Bueno

55 Regular

40 Malo

25 Muy malo

10 Fallado

0

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel caril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimientto de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabdica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Nivel de Severidad de Falla

L Low (Bajo)

M Medium (Medio)

H High (Alto)

SV Sin Severidad

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

8

VD más alto (HVD)

56.78

N° admisibles de deducidos (mi)

5

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales					Total	q	VDC
1	56.78	36.98	32.77	22.06	20.25	168.84	5	84.53
2	56.78	36.98	32.77	22.06	2.00	150.59	4	82.23
3	56.78	36.98	32.77	2.00	2.00	130.53	3	78.82
4	56.78	36.98	2.00	2.00	2.00	99.76	2	70.83
5	56.78	2.00	2.00	2.00	2.00	64.78	1	64.78

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

84.53

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 46

UM - 47

UM - 48

UM - 49

UM - 50

Km 03+150

-

Km 03+220

-

Km 03+290

-

Km 03+360

-

Km 03+430

N° de Fallas

26

PCI

15.47

Clasificación Según PCI

Muy malo

Anexo 49

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 49

FORMATO A-1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía: CA - 1107

Progresiva Inicial: Km 00+000

Progresiva Final: Km 03+955

Longitud de vía: 04 km

Ancho de calzada: 6.60 m

Longitud de muestra: 35.00 m

Área de la unidad: 231.00 m²

N: Número total de la muestra: 112

n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00

i: selección de muestras: 56

El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 49

Abscisa Inicial: Km 03+360

Abscisa Final: Km 03+395

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Longitud de muestra: 35.00 m

Fecha: Oct-2025

UM - 49

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

Número de Fallas	Bajo	Medio	Alto	SV
F01	0	2	4	0
F11	10	6	1	0
F12	0	0	0	1
F13	2	0	0	0

5 oct. 2025, 3:47:57 p.m.
17M 1770063 9210064
-4° N
Perú
Altitud 2107.51m

Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD
1	Alto	5.54	1.68	2.42	5.26					14.90	0.065	55.55
1	Medio	24.47	2.20							26.67	0.115	47.11
11	Alto	3.75								3.75	0.016	23.51
11	Medio	3.15	0.51	6.60	2.05	2.87	0.84			16.02	0.069	26.38
11	Bajo	3.36	3.27	0.63	1.83	0.89	1.27	1.38	3.23	18.61	0.081	14.66
12	SV	150.98								150.98	0.654	14.56
13	Bajo	1.00	1.00							2.00	0.009	17.68

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 47	Km 03+220
UM - 48	Km 03+290
UM - 49	Km 03+360
UM - 50	Km 03+430
UM - 51	Km 03+500

N° de Fallas **26**

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)	7
VD más alto (HVD)	55.55
N° admisibles deducidos (mi)	6

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales						Total	q	VDC
1	55.55	47.11	26.38	23.51	17.68	14.66	184.90	6	85.96
2	55.55	47.11	26.38	23.51	17.68	2.00	172.24	5	85.67
3	55.55	47.11	26.38	23.51	2.00	2.00	156.55	4	84.62
4	55.55	47.11	26.38	2.00	2.00	2.00	135.04	3	81.52
5	55.55	47.11	2.00	2.00	2.00	2.00	110.66	2	76.33
6	55.55	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	65.55	1	65.55
Nivel máximo del valor deducido corregido es:							85.96		

PCI

14.04

Clasificación Según PCI

Muy malo

Escala de clasificación PCI

Anexo 50

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 50

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1																																																																																																																																																																																																																							
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																																																																																																																																																																																																																							
				UM - 50																																																																																																																																																																																																																			
Datos Generales de la Carretera			Datos de la Muestra Evaluada																																																																																																																																																																																																																				
Nombre de la vía: CA - 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m ² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1			N° de muestra UM - 50 Ancho de calzada (m): 6.60 m Abscisa Inicial: Km 03+430 Longitud de muestra: 35.00 m Abscisa Final: Km 03+465 Fecha: Oct-2025																																																																																																																																																																																																																				
			N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #800000; color: white;"> <th colspan="3">Tipos de Falla</th> </tr> <tr style="background-color: #800000; color: white;"> <th>Código</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F01</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F02</td><td>Exudación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F03</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F04</td><td>Abultamiento hundimiento</td><td>m</td></tr> <tr><td>F05</td><td>Corrugación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F06</td><td>Depresión</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F07</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>F08</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>F09</td><td>Desnivel camil/bema</td><td>m</td></tr> <tr><td>F10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>m</td></tr> <tr><td>F11</td><td>Parqueo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F12</td><td>Pulimiento de agregados</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F13</td><td>Huecos o Hundimientos</td><td>und</td></tr> <tr><td>F14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F16</td><td>Desplazamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F17</td><td>Grieta Parabólica</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F18</td><td>Hinchamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>			Tipos de Falla			Código	Tipo de falla	Unidad	F01	Piel de cocodrilo	m ²	F02	Exudación	m ²	F03	Agrietamiento en bloque	m ²	F04	Abultamiento hundimiento	m	F05	Corrugación	m ²	F06	Depresión	m ²	F07	Grieta de borde	m	F08	Grieta de reflexion de junta	m	F09	Desnivel camil/bema	m	F10	Grieta. Long. y Transv.	m	F11	Parqueo	m ²	F12	Pulimiento de agregados	m ²	F13	Huecos o Hundimientos	und	F14	Cruce de vía ferrea	m ²	F15	Ahuellamiento	m ²	F16	Desplazamiento	m ²	F17	Grieta Parabólica	m ²	F18	Hinchamiento	m ²	F19	Desprendimiento de Agregados	m ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #800000; color: white;"> <th>Falla</th> <th>Severidad</th> <th colspan="10">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>%</th> <th>VD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alto</td> <td>3.28</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>3.28</td> <td>0.014</td> <td>34.16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Medio</td> <td>12.66</td> <td>3.24</td> <td>7.42</td> <td>0.43</td> <td>4.06</td> <td>7.43</td> <td>9.06</td> <td>2.34</td> <td>2.92</td> <td></td><td></td> <td>52.19</td> <td>0.226</td> <td>56.83</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>0.38</td> <td>2.309</td> <td>1.15</td> <td>8.19</td> <td>0.74</td> <td>0.87</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>13.64</td> <td>0.059</td> <td>27.43</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Medio</td> <td>1.99</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>1.99</td> <td>0.009</td> <td>2.02</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Bajo</td> <td>2.37</td> <td>3.01</td> <td>0.95</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>6.33</td> <td>0.027</td> <td>1.51</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Medio</td> <td>0.31</td> <td>0.61</td> <td>4.18</td> <td>3.85</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>8.95</td> <td>0.039</td> <td>19.76</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Bajo</td> <td>0.51</td> <td>0.91</td> <td>0.65</td> <td>0.28</td> <td>0.36</td> <td>0.19</td> <td>0.95</td> <td>1.25</td> <td></td><td></td><td></td> <td>5.10</td> <td>0.022</td> <td>4.86</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>SV</td> <td>147.85</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>147.85</td> <td>0.640</td> <td>14.32</td> </tr> </tbody> </table>							Falla	Severidad	Cantidades parciales										Total	%	VD	1	Alto	3.28											3.28	0.014	34.16	1	Medio	12.66	3.24	7.42	0.43	4.06	7.43	9.06	2.34	2.92			52.19	0.226	56.83	1	Bajo	0.38	2.309	1.15	8.19	0.74	0.87						13.64	0.059	27.43	10	Medio	1.99											1.99	0.009	2.02	10	Bajo	2.37	3.01	0.95									6.33	0.027	1.51	11	Medio	0.31	0.61	4.18	3.85								8.95	0.039	19.76	11	Bajo	0.51	0.91	0.65	0.28	0.36	0.19	0.95	1.25				5.10	0.022	4.86	12	SV	147.85											147.85	0.640	14.32
Tipos de Falla																																																																																																																																																																																																																							
Código	Tipo de falla	Unidad																																																																																																																																																																																																																					
F01	Piel de cocodrilo	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F02	Exudación	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F03	Agrietamiento en bloque	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F04	Abultamiento hundimiento	m																																																																																																																																																																																																																					
F05	Corrugación	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F06	Depresión	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F07	Grieta de borde	m																																																																																																																																																																																																																					
F08	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																																																																																																																																					
F09	Desnivel camil/bema	m																																																																																																																																																																																																																					
F10	Grieta. Long. y Transv.	m																																																																																																																																																																																																																					
F11	Parqueo	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F12	Pulimiento de agregados	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F13	Huecos o Hundimientos	und																																																																																																																																																																																																																					
F14	Cruce de vía ferrea	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F15	Ahuellamiento	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F16	Desplazamiento	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F17	Grieta Parabólica	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F18	Hinchamiento	m ²																																																																																																																																																																																																																					
F19	Desprendimiento de Agregados	m ²																																																																																																																																																																																																																					
Falla	Severidad	Cantidades parciales										Total	%	VD																																																																																																																																																																																																									
1	Alto	3.28											3.28	0.014	34.16																																																																																																																																																																																																								
1	Medio	12.66	3.24	7.42	0.43	4.06	7.43	9.06	2.34	2.92			52.19	0.226	56.83																																																																																																																																																																																																								
1	Bajo	0.38	2.309	1.15	8.19	0.74	0.87						13.64	0.059	27.43																																																																																																																																																																																																								
10	Medio	1.99											1.99	0.009	2.02																																																																																																																																																																																																								
10	Bajo	2.37	3.01	0.95									6.33	0.027	1.51																																																																																																																																																																																																								
11	Medio	0.31	0.61	4.18	3.85								8.95	0.039	19.76																																																																																																																																																																																																								
11	Bajo	0.51	0.91	0.65	0.28	0.36	0.19	0.95	1.25				5.10	0.022	4.86																																																																																																																																																																																																								
12	SV	147.85											147.85	0.640	14.32																																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #800000; color: white;"> <th colspan="3">Nivel de Severidad de Falla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>Low (Bajo)</td> <td style="background-color: #008000;"></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Medium (Medio)</td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>High (Alto)</td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> </tr> <tr> <td>SV</td> <td>Sin Severidad</td> <td style="background-color: #808080;"></td> </tr> </tbody> </table>			Nivel de Severidad de Falla			L	Low (Bajo)		M	Medium (Medio)		H	High (Alto)		SV	Sin Severidad		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #800000; color: white;"> <th colspan="7">Valor Deducido Corregido</th> </tr> <tr style="background-color: #800000; color: white;"> <th>#</th> <th colspan="5">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>56.83</td> <td>34.16</td> <td>27.43</td> <td>19.76</td> <td>14.32</td> <td>152.50</td> <td>5</td> <td>77.25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>56.83</td> <td>34.16</td> <td>27.43</td> <td>19.76</td> <td>2.00</td> <td>140.18</td> <td>4</td> <td>78.07</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>56.83</td> <td>34.16</td> <td>27.43</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>122.42</td> <td>3</td> <td>74.33</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>56.83</td> <td>34.16</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>96.99</td> <td>2</td> <td>68.89</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>56.83</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>64.83</td> <td>1</td> <td>64.83</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: right;">Nivel máximo del valor deducido corregido es:</td> <td>78.07</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Valor Deducido Corregido							#	Cantidades parciales					Total	q	VDC	1	56.83	34.16	27.43	19.76	14.32	152.50	5	77.25	2	56.83	34.16	27.43	19.76	2.00	140.18	4	78.07	3	56.83	34.16	27.43	2.00	2.00	122.42	3	74.33	4	56.83	34.16	2.00	2.00	2.00	96.99	2	68.89	5	56.83	2.00	2.00	2.00	2.00	64.83	1	64.83	Nivel máximo del valor deducido corregido es:						78.07																																																																																																																											
Nivel de Severidad de Falla																																																																																																																																																																																																																							
L	Low (Bajo)																																																																																																																																																																																																																						
M	Medium (Medio)																																																																																																																																																																																																																						
H	High (Alto)																																																																																																																																																																																																																						
SV	Sin Severidad																																																																																																																																																																																																																						
Valor Deducido Corregido																																																																																																																																																																																																																							
#	Cantidades parciales					Total	q	VDC																																																																																																																																																																																																															
1	56.83	34.16	27.43	19.76	14.32	152.50	5	77.25																																																																																																																																																																																																															
2	56.83	34.16	27.43	19.76	2.00	140.18	4	78.07																																																																																																																																																																																																															
3	56.83	34.16	27.43	2.00	2.00	122.42	3	74.33																																																																																																																																																																																																															
4	56.83	34.16	2.00	2.00	2.00	96.99	2	68.89																																																																																																																																																																																																															
5	56.83	2.00	2.00	2.00	2.00	64.83	1	64.83																																																																																																																																																																																																															
Nivel máximo del valor deducido corregido es:						78.07																																																																																																																																																																																																																	
Cálculo de Valor Deducido Corregido N° deducidos > 2 (q) 7 VD más alto (HVD) 56.83 N° admisibles deducidos (mi) 5			Esquema de pavimento para muestreo: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>UM - 48</td><td>Km 03+290</td></tr> <tr><td>UM - 49</td><td>-</td></tr> <tr><td>UM - 50</td><td>Km 03+430</td></tr> <tr><td>UM - 51</td><td>-</td></tr> <tr><td>UM - 52</td><td>Km 03+570</td></tr> </table>							UM - 48	Km 03+290	UM - 49	-	UM - 50	Km 03+430	UM - 51	-	UM - 52	Km 03+570																																																																																																																																																																																																				
UM - 48	Km 03+290																																																																																																																																																																																																																						
UM - 49	-																																																																																																																																																																																																																						
UM - 50	Km 03+430																																																																																																																																																																																																																						
UM - 51	-																																																																																																																																																																																																																						
UM - 52	Km 03+570																																																																																																																																																																																																																						
PCI 21.93 Clasificación Según PCI Muy malo			N° de Fallas 34																																																																																																																																																																																																																				
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #800000; color: white;"> <th colspan="2">Escala de clasificación PCI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>85</td><td>Muy bueno</td></tr> <tr><td>70</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40</td><td>Malo</td></tr> <tr><td>25</td><td>Muy malo</td></tr> <tr><td>10</td><td>Fallado</td></tr> <tr><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table>							Escala de clasificación PCI		100	Excelente	85	Muy bueno	70	Bueno	55	Regular	40	Malo	25	Muy malo	10	Fallado	0																																																																																																																																																																																													
Escala de clasificación PCI																																																																																																																																																																																																																							
100	Excelente																																																																																																																																																																																																																						
85	Muy bueno																																																																																																																																																																																																																						
70	Bueno																																																																																																																																																																																																																						
55	Regular																																																																																																																																																																																																																						
40	Malo																																																																																																																																																																																																																						
25	Muy malo																																																																																																																																																																																																																						
10	Fallado																																																																																																																																																																																																																						
0																																																																																																																																																																																																																							

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 51

FORMATO A3 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra

35.00 m

Área de la unidad

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m ²
F02	Exudación	m ²
F03	Agrietamiento en bloque	m ²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m ²
F06	Depresión	m ²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel caril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m ²
F12	Pulimientto de agregados	m ²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de via ferrea	m ²
F15	Ahuellamiento	m ²
F16	Desplazamiento	m ²
F17	Grieta Parabólica	m ²
F18	Hinchamiento	m ²
F19	Desprendimiento de Agregados	m ²

Nivel de Severidad de Falla

L

Low (Bajo)

M

Medium (Medio)

H

High (Alto)

SV

Sin Severidad

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 51

Ancho de calzada (m): 6.60 m

Abscisa Inicial: Km 03+500

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 03+535

Fecha: Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

7

5

5

5

5

NÚMERO DE FALLAS

F01F03F10F11F12

Nivel de Severidad

Bajo

Medio

Alto

SV

Imagen referencial del TRAMO

5 oct. 2025, 4:54:14 p. m.
17M 7716287_921056A
89° E
Perú
Altitud 2699 Breiter

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 49

-

UM - 50

Km 03+430

-

UM - 51

Km 03+500

-

UM - 52

Km 03+570

-

UM - 53

Km 03+640

N° de Fallas

24

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)

7

VD más alto (HVD)

64.92

N° admisibles deducidos (mi)

5

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales						Total	q	VDC
1	64.92	34.26	29.08	27.02	16.25		171.52	5	85.46
2	64.92	34.26	29.08	27.02	2.00		157.28	4	84.91
3	64.92	34.26	29.08	2.00	2.00		132.26	3	79.86
4	64.92	34.26	2.00	2.00	2.00		105.19	2	73.59
5	64.92	2.00	2.00	2.00	2.00		72.92	1	72.92

Nivel máximo del valor deducido corregido es:

85.46

PCI

14.54

Clasificación Según PCI

Muy malo

Escala de clasificación PCI

100

Excelente

85

Muy bueno

70

Bueno

55

Regular

40

Malo

25

Muy malo

10

Fallado

0

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 52

[illegible]

Anexo 53

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 53

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera	
Nombre de la vía:	CA - 1107
Progresiva Inicial:	Km 00+000
Progresiva Final:	Km 03+955
Longitud de vía:	04 km
Ancho de calzada:	6.60 m
Longitud de muestra:	35.00 m
Área de la unidad:	231.00 m ²
N: Número total de la muestra:	112
n: Mínima unidad a ser evaluada:	14.00
i: selección de muestras:	56
El intervalo de muestreo total será:	1

Datos de la Muestra Evaluada	
N° de muestra UM - 53	Ancho de calzada (m): 6.60 m
Abscisa Inicial: Km 03+640	Longitud de muestra: 35.00 m
Abscisa Final: Km 03+675	Fecha: Oct-2025

UM - 53

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO

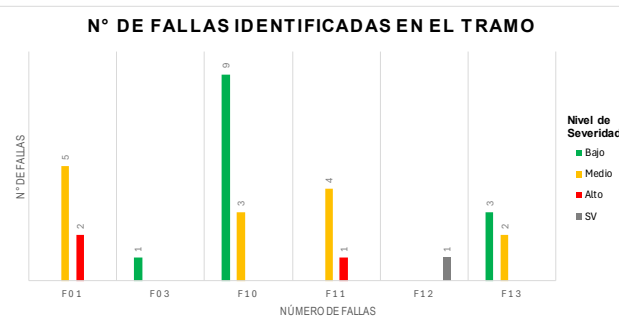




Imagen referencial del TRAMO

Falla	Severidad	Cantidades parciales								Total	%	VD
1	Alto	4.02	8.72							12.74	0.055	53.44
1	Medio	1.86	1.79	0.44	0.40	1.66				6.15	0.027	31.05
3	Bajo	0.73								0.73	0.003	0.14
10	Medio	3.42	6.01	5.21						14.64	0.063	13.44
10	Bajo	0.79	1.59	1.21	0.75	0.96	1.70	1.02	1.34	11.13	0.048	4.12
11	Alto	0.81								0.81	0.004	12.06
11	Medio	2.09	2.69	1.06	0.51					6.35	0.027	16.62
12	SV	203.69								203.69	0.882	18.57
13	Medio	1	1							2.00	0.009	29.25
13	Bajo	1	1	1.00						3.00	0.013	22.06

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 51	Km 03+500
UM - 52	-
UM - 53	Km 03+640
UM - 54	-
UM - 55	Km 03+710

N° de Fallas 31

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)	
9	
VD más alto (HVD)	
53.44	
N° admisibles deducidos (mi)	
6	

Valor Deducido Corregido									
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC
1	53.44	31.05	29.25	22.06	18.57	16.62	170.98	6	81.29
2	53.44	31.05	29.25	22.06	18.57	2.00	156.36	5	79.18
3	53.44	31.05	29.25	22.06	2.00	2.00	139.79	4	77.89
4	53.44	31.05	29.25	2.00	2.00	2.00	119.73	3	72.87
5	53.44	31.05	2.00	2.00	2.00	2.00	92.48	2	65.74
6	53.44	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	63.44	1	63.44
Nivel máximo del valor deducido corregido es:								81.29	

PCI

18.71

Clasificación Según PCI

Muy malo

100	Excelente
85	Muy bueno
70	Bueno
55	Regular
40	Malo
25	Muy malo
10	Fallado
0	

Escala de clasificación PCI

Anexo 54

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 54

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1									
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL									
Datos Generales de la Carretera		Datos de la Muestra Evaluada							
Nombre de la vía: CA- 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m ² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1		N° de muestra UM - 54 Ancho de calzada (m): 6.60 m Abscisa Inicial: Km 03+710 Longitud de muestra: 35.00 m Abscisa Final: Km 03+745 Fecha: Oct-2025							
		N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO						UM - 54	
Tipos de Falla									
Código	Tipo de falla	Unidad							
F01	Piel de cocodrilo	m ²							
F02	Exudación	m ²							
F03	Agrietamiento en bloque	m ²							
F04	Abultamiento hundimiento	m							
F05	Corrugación	m ²							
F06	Depresión	m ²							
F07	Grieta de borde	m							
F08	Grieta de reflexion de junta	m							
F09	Desnivel camil/bema	m							
F10	Grieta. Long. y Transv.	m							
F11	Parcheo	m ²							
F12	Pulimiento de agregados	m ²							
F13	Huecos o Hundimientos	und							
F14	Cruce de vía ferrea	m ²							
F15	Ahuellamiento	m ²							
F16	Desplazamiento	m ²							
F17	Grieta Parabólica	m ²							
F18	Hinchamiento	m ²							
F19	Desprendimiento de Agregados	m ²							
Nivel de Severidad de Falla									
L	Low (Bajo)								
M	Medium (Medio)								
H	High (Alto)								
SV	Sin Severidad								
Cálculo de Valor Deducido Corregido									
N° deducidos > 2 (q) 7 VD más alto (HVD) 32.48 N° admisibles deducidos (mi) 8									
		Valor Deducido Corregido							
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC
1	32.48	19.87	17.68	9.11	7.42	4.59	3.86	95.02	7
2	32.48	19.87	17.68	9.11	7.42	4.59	2.00	93.16	6
3	32.48	19.87	17.68	9.11	7.42	2.00	2.00	90.57	5
4	32.48	19.87	17.68	9.11	2.00	2.00	2.00	85.15	4
5	32.48	19.87	17.68	2.00	2.00	2.00	2.00	78.04	3
6	32.48	19.87	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	62.35	2
7	32.48	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	44.48	1
Nivel máximo del valor deducido corregido es:						49.32			
PCI 50.68		Clasificación Según PCI Regular							
Esquema de pavimento para muestreo:									
UM - 52	Km 03+570								
UM - 53	-								
UM - 54	Km 03+710								
UM - 55	-								
UM - 56	Km 03+850								
N° de Fallas 21									

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 55



FORMATO A1 EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGÍA PCI - P1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

Nombre de la vía:

CA - 1107

Progresiva Inicial:

Km 00+000

Progresiva Final:

Km 03+955

Longitud de vía:

04 km

Ancho de calzada:

6.60 m

Longitud de muestra:

35.00 m

Área de la unidad:

231.00 m²

N: Número total de la muestra:

112

n: Mínima unidad a ser evaluada:

14.00

i: selección de muestras:

56

El intervalo de muestreo total será:

1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 55

Ancho de calzada (m): 6.60 m

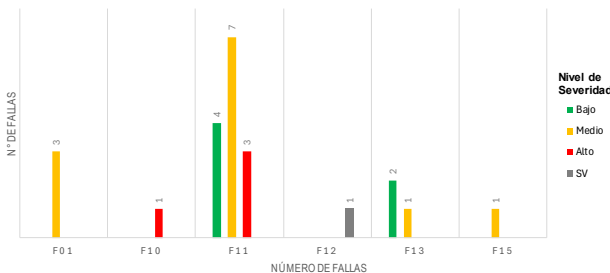
Abscisa Inicial: Km 03+780

Longitud de muestra: 35.00 m

Abscisa Final: Km 03+815

Fecha: Oct-2025

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO



Falla	N° de Fallas	Nivel de Severidad
F01	3	Medio
F10	1	Alto
F11	7	Medio
F12	1	SV
F13	2	Medio
F15	1	Medio

Tipos de Falla

Código	Tipos de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugacion	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexión de junta	m
F09	Desnivel caril/berma	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)									
9									
VD más alto (HVD)									
37.00									
N° admisibles deducidos (m)									
7									

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales							Total	q	VDC
1	37.00	31.67	30.11	21.19	18.29	18.25	17.68	174.19	7	77.26
2	37.00	31.67	30.11	21.19	18.29	18.25	2.00	158.50	6	75.40
3	37.00	31.67	30.11	21.19	18.29	2.00	2.00	142.25	5	72.90
4	37.00	31.67	30.11	21.19	2.00	2.00	2.00	125.97	4	70.98
5	37.00	31.67	30.11	2.00	2.00	2.00	2.00	106.78	3	66.39
6	37.00	31.67	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	78.67	2	57.07
7	37.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	49.00	1	49.00
Nivel máximo del valor deducido corregido es:										77.26

UM - 55



Imagen referencial del TRAMO

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 53	Km 03+640
UM - 54	-
UM - 55	Km 03+780
UM - 56	-
UM - 57	Km 03+920

N° de Fallas

23

PCI

22.74

Clasificación Según PCI

Muy malo

Escala de clasificación PCI

100	Excelente
85	Muy bueno
70	Bueno
55	Regular
40	Malo
25	Muy malo
10	Fallado
0	

Anexo 56

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 56

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



Datos Generales de la Carretera

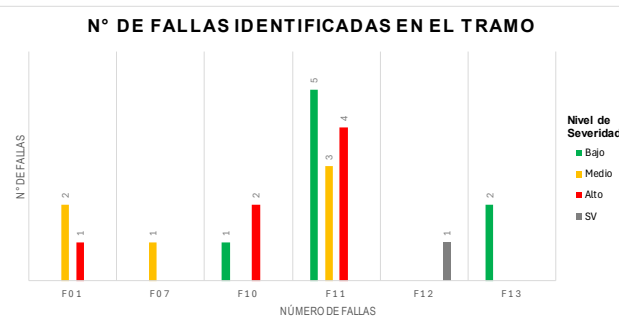
Nombre de la vía: CA - 1107
Progresiva Inicial: Km 00+000
Progresiva Final: Km 03+955
Longitud de vía: 04 km
Ancho de calzada: 6.60 m
Longitud de muestra: 35.00 m
Área de la unidad: 231.00 m²
N: Número total de la muestra: 112
n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00
i: selección de muestras: 56
El intervalo de muestreo total será: 1

Datos de la Muestra Evaluada

N° de muestra UM - 56
Abscisa Inicial: Km 03+850
Abscisa Final: Km 03+885
Ancho de calzada (m): 6.60 m
Longitud de muestra: 35.00 m
Fecha: Oct-2025

UM - 56

N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO



NÚMERO DE FALLAS



Imagen referencial del TRAMO

Tipos de Falla

Código	Tipo de falla	Unidad
F01	Piel de cocodrilo	m²
F02	Exudación	m²
F03	Agrietamiento en bloque	m²
F04	Abultamiento hundimiento	m
F05	Corrugación	m²
F06	Depresión	m²
F07	Grieta de borde	m
F08	Grieta de reflexion de junta	m
F09	Desnivel camil/berna	m
F10	Grieta. Long. y Transv.	m
F11	Parcheo	m²
F12	Pulimiento de agregados	m²
F13	Huecos o Hundimientos	und
F14	Cruce de vía ferrea	m²
F15	Ahuellamiento	m²
F16	Desplazamiento	m²
F17	Grieta Parabólica	m²
F18	Hinchamiento	m²
F19	Desprendimiento de Agregados	m²

Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD
1	Alto	5.97						5.97	0.026	43.23
1	Medio	1.01	1.49					2.50	0.011	22.51
11	Alto	2.76	0.79	2.11	1.04			6.70	0.029	30.32
11	Medio	0.82	0.70	1.00				2.52	0.011	10.48
11	Bajo	0.57	0.18	0.00	0.31	2.74		3.80	0.016	3.65
12	SV	209.43						209.43	0.907	19.02
7	Medio	0.64						0.64	0.003	0.00
10	Alto	2.35	2.1					4.45	0.019	11.97
10	Bajo	7.12						7.12	0.031	2.11
13	Bajo	1	1					2.00	0.009	17.68

Nivel de Severidad de Falla

L	Low (Bajo)	
M	Medium (Medio)	
H	High (Alto)	
SV	Sin Severidad	

Cálculo de Valor Deducido Corregido

N° deducidos > 2 (q)	
9	
VD más alto (HVD)	
43.23	
N° admisibles deducidos (mi)	
7	

Valor Deducido Corregido

#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	
1	43.23	30.32	22.51	19.02	17.68	11.97	10.48	155.22	7	72.09
2	43.23	30.32	22.51	19.02	17.68	11.97	2.00	146.74	6	70.70
3	43.23	30.32	22.51	19.02	17.68	2.00	2.00	136.77	5	70.39
4	43.23	30.32	22.51	19.02	2.00	2.00	2.00	121.09	4	68.54
5	43.23	30.32	22.51	2.00	2.00	2.00	2.00	104.07	3	65.03
6	43.23	30.32	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	83.56	2	60.13
7	43.23	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	55.23	1	55.23
Nivel máximo del valor deducido corregido es:									72.09	

PCI

27.91

Clasificación Según PCI

Malo

Esquema de pavimento para muestreo:

UM - 54	Km 03+710
UM - 55	-
UM - 56	Km 03+780
UM - 57	-
UM - 58	Km 03+850
UM - 59	-
UM - 60	Km 03+920
UM - 61	-
UM - 62	-

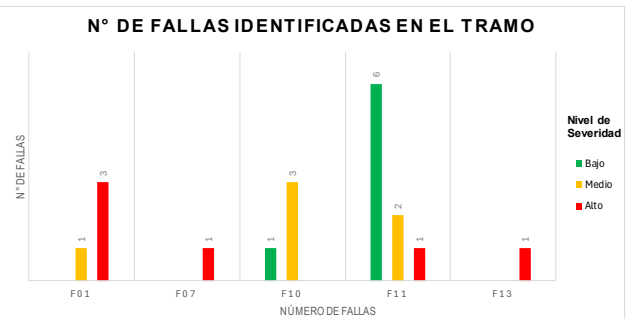
N° de Fallas 22

Escala de clasificación PCI

100	Excelente
85	Muy bueno
70	Bueno
55	Regular
40	Malo
25	Muy malo
10	Fallado
0	

Anexo 57

Ficha de Evaluación de Unidad Muestral N° 57

FORMATO A1 EVALUACION DE PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LA METODOLOGIA PCI - P1																																																																																																																																
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL 																																																																																																																																
Datos Generales de la Carretera Nombre de la vía: CA - 1107 Progresiva Inicial: Km 00+000 Progresiva Final: Km 03+955 Longitud de vía: 04 km Ancho de calzada: 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Área de la unidad: 231.00 m² N: Número total de la muestra: 112 n: Mínima unidad a ser evaluada: 14.00 i: selección de muestras: 56 El intervalo de muestreo total será: 1			Datos de la Muestra Evaluada N° de muestra UM - 57 Abscisa Inicial: Km 03+920 Abscisa Final: Km 03+955 Ancho de calzada (m): 6.60 m Longitud de muestra: 35.00 m Fecha: Oct-2025			UM - 57																																																																																																																										
N° DE FALLAS IDENTIFICADAS EN EL TRAMO 																																																																																																																																
Tipos de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Tipo de falla</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F01</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F02</td><td>Exudación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F03</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F04</td><td>Abultamiento hundimiento</td><td>m</td></tr> <tr><td>F05</td><td>Corrugación</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F06</td><td>Depresión</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F07</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>F08</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>F09</td><td>Desnivel camil/bema</td><td>m</td></tr> <tr><td>F10</td><td>Grieta. Long. y Transv.</td><td>m</td></tr> <tr><td>F11</td><td>Parcheo</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F12</td><td>Pulimiento de agregados</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F13</td><td>Huecos o Hundimientos</td><td>und</td></tr> <tr><td>F14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F16</td><td>Desplazamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F17</td><td>Grieta Parabólica</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F18</td><td>Hinchamiento</td><td>m²</td></tr> <tr><td>F19</td><td>Desprendimiento de Agregados</td><td>m²</td></tr> </tbody> </table>										Código	Tipo de falla	Unidad	F01	Piel de cocodrilo	m²	F02	Exudación	m²	F03	Agrietamiento en bloque	m²	F04	Abultamiento hundimiento	m	F05	Corrugación	m²	F06	Depresión	m²	F07	Grieta de borde	m	F08	Grieta de reflexion de junta	m	F09	Desnivel camil/bema	m	F10	Grieta. Long. y Transv.	m	F11	Parcheo	m²	F12	Pulimiento de agregados	m²	F13	Huecos o Hundimientos	und	F14	Cruce de vía ferrea	m²	F15	Ahuellamiento	m²	F16	Desplazamiento	m²	F17	Grieta Parabólica	m²	F18	Hinchamiento	m²	F19	Desprendimiento de Agregados	m²																																																											
Código	Tipo de falla	Unidad																																																																																																																														
F01	Piel de cocodrilo	m²																																																																																																																														
F02	Exudación	m²																																																																																																																														
F03	Agrietamiento en bloque	m²																																																																																																																														
F04	Abultamiento hundimiento	m																																																																																																																														
F05	Corrugación	m²																																																																																																																														
F06	Depresión	m²																																																																																																																														
F07	Grieta de borde	m																																																																																																																														
F08	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																																														
F09	Desnivel camil/bema	m																																																																																																																														
F10	Grieta. Long. y Transv.	m																																																																																																																														
F11	Parcheo	m²																																																																																																																														
F12	Pulimiento de agregados	m²																																																																																																																														
F13	Huecos o Hundimientos	und																																																																																																																														
F14	Cruce de vía ferrea	m²																																																																																																																														
F15	Ahuellamiento	m²																																																																																																																														
F16	Desplazamiento	m²																																																																																																																														
F17	Grieta Parabólica	m²																																																																																																																														
F18	Hinchamiento	m²																																																																																																																														
F19	Desprendimiento de Agregados	m²																																																																																																																														
Nivel de Severidad de Falla <table border="1"> <thead> <tr> <th>Letra</th> <th>Descripción</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>L</td><td>Low (Bajo)</td><td>Verde</td></tr> <tr><td>M</td><td>Medium (Medio)</td><td>Amarillo</td></tr> <tr><td>H</td><td>High (Alto)</td><td>Rojo</td></tr> <tr><td>SV</td><td>Sin Severidad</td><td>Gris</td></tr> </tbody> </table>										Letra	Descripción	Color	L	Low (Bajo)	Verde	M	Medium (Medio)	Amarillo	H	High (Alto)	Rojo	SV	Sin Severidad	Gris																																																																																																								
Letra	Descripción	Color																																																																																																																														
L	Low (Bajo)	Verde																																																																																																																														
M	Medium (Medio)	Amarillo																																																																																																																														
H	High (Alto)	Rojo																																																																																																																														
SV	Sin Severidad	Gris																																																																																																																														
Cálculo de Valor Deducido Corregido <table border="1"> <tbody> <tr> <td colspan="2">N° deducidos > 2 (q)</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td colspan="2">VD más alto (HVD)</td> <td>53.32</td> </tr> <tr> <td colspan="2">N° admisibles deducidos (mi)</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>										N° deducidos > 2 (q)		9	VD más alto (HVD)		53.32	N° admisibles deducidos (mi)		6																																																																																																														
N° deducidos > 2 (q)		9																																																																																																																														
VD más alto (HVD)		53.32																																																																																																																														
N° admisibles deducidos (mi)		6																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">Valor Deducido Corregido</th> </tr> <tr> <th>#</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>53.32</td><td>36.98</td><td>36.64</td><td>17.08</td><td>15.17</td><td>14.56</td><td>173.76</td><td>6</td><td>82.13</td></tr> <tr><td>2</td><td>53.32</td><td>36.98</td><td>36.64</td><td>17.08</td><td>15.17</td><td>2.00</td><td>161.20</td><td>5</td><td>81.48</td></tr> <tr><td>3</td><td>53.32</td><td>36.98</td><td>36.64</td><td>17.08</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>148.03</td><td>4</td><td>81.21</td></tr> <tr><td>4</td><td>53.32</td><td>36.98</td><td>36.64</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>132.95</td><td>3</td><td>80.27</td></tr> <tr><td>5</td><td>53.32</td><td>36.98</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>98.31</td><td>2</td><td>69.81</td></tr> <tr><td>6</td><td>53.32</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>63.32</td><td>1</td><td>63.32</td></tr> <tr> <td colspan="9">Nivel máximo del valor deducido corregido es:</td> <td>82.13</td> </tr> </tbody> </table>										Valor Deducido Corregido										#	Cantidades parciales						Total	q	VDC	1	53.32	36.98	36.64	17.08	15.17	14.56	173.76	6	82.13	2	53.32	36.98	36.64	17.08	15.17	2.00	161.20	5	81.48	3	53.32	36.98	36.64	17.08	2.00	2.00	148.03	4	81.21	4	53.32	36.98	36.64	2.00	2.00	2.00	132.95	3	80.27	5	53.32	36.98	2.00	2.00	2.00	2.00	98.31	2	69.81	6	53.32	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	63.32	1	63.32	Nivel máximo del valor deducido corregido es:									82.13																													
Valor Deducido Corregido																																																																																																																																
#	Cantidades parciales						Total	q	VDC																																																																																																																							
1	53.32	36.98	36.64	17.08	15.17	14.56	173.76	6	82.13																																																																																																																							
2	53.32	36.98	36.64	17.08	15.17	2.00	161.20	5	81.48																																																																																																																							
3	53.32	36.98	36.64	17.08	2.00	2.00	148.03	4	81.21																																																																																																																							
4	53.32	36.98	36.64	2.00	2.00	2.00	132.95	3	80.27																																																																																																																							
5	53.32	36.98	2.00	2.00	2.00	2.00	98.31	2	69.81																																																																																																																							
6	53.32	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	63.32	1	63.32																																																																																																																							
Nivel máximo del valor deducido corregido es:									82.13																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Falla</th> <th>Severidad</th> <th colspan="6">Cantidades parciales</th> <th>Total</th> <th>%</th> <th>VD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Alto</td><td>3.26</td><td>0.96</td><td>8.41</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>12.63</td><td>0.055</td><td>53.32</td></tr> <tr><td>1</td><td>Medio</td><td>1.06</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.06</td><td>0.005</td><td>14.56</td></tr> <tr><td>11</td><td>Alto</td><td>10.49</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>10.49</td><td>0.045</td><td>36.64</td></tr> <tr><td>11</td><td>Medio</td><td>1.19</td><td>1.02</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.21</td><td>0.010</td><td>9.93</td></tr> <tr><td>11</td><td>Bajo</td><td>2.64</td><td>0.25</td><td>0.33</td><td>0.21</td><td>16.72</td><td>3.89</td><td></td><td>24.04</td><td>0.104</td><td>17.08</td></tr> <tr><td>7</td><td>Alto</td><td>6.55</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>6.55</td><td>0.028</td><td>12.54</td></tr> <tr><td>10</td><td>Medio</td><td>1.52</td><td>14.71</td><td>1.28</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>17.51</td><td>0.076</td><td>15.17</td></tr> <tr><td>10</td><td>Bajo</td><td>7.59</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7.59</td><td>0.033</td><td>2.37</td></tr> <tr><td>13</td><td>Alto</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.00</td><td>0.004</td><td>36.98</td></tr> </tbody> </table>										Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD	1	Alto	3.26	0.96	8.41					12.63	0.055	53.32	1	Medio	1.06							1.06	0.005	14.56	11	Alto	10.49							10.49	0.045	36.64	11	Medio	1.19	1.02						2.21	0.010	9.93	11	Bajo	2.64	0.25	0.33	0.21	16.72	3.89		24.04	0.104	17.08	7	Alto	6.55							6.55	0.028	12.54	10	Medio	1.52	14.71	1.28					17.51	0.076	15.17	10	Bajo	7.59							7.59	0.033	2.37	13	Alto	1							1.00	0.004	36.98
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	%	VD																																																																																																																						
1	Alto	3.26	0.96	8.41					12.63	0.055	53.32																																																																																																																					
1	Medio	1.06							1.06	0.005	14.56																																																																																																																					
11	Alto	10.49							10.49	0.045	36.64																																																																																																																					
11	Medio	1.19	1.02						2.21	0.010	9.93																																																																																																																					
11	Bajo	2.64	0.25	0.33	0.21	16.72	3.89		24.04	0.104	17.08																																																																																																																					
7	Alto	6.55							6.55	0.028	12.54																																																																																																																					
10	Medio	1.52	14.71	1.28					17.51	0.076	15.17																																																																																																																					
10	Bajo	7.59							7.59	0.033	2.37																																																																																																																					
13	Alto	1							1.00	0.004	36.98																																																																																																																					
Esquema de pavimento para muestreo: <table border="1"> <tbody> <tr><td>UM - 55</td><td>Km 03+780</td></tr> <tr><td>UM - 56</td><td>-</td></tr> <tr><td>UM - 57</td><td>Km 03+850</td></tr> <tr><td>UM - 58</td><td>-</td></tr> <tr><td>UM - 59</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>										UM - 55	Km 03+780	UM - 56	-	UM - 57	Km 03+850	UM - 58	-	UM - 59	-																																																																																																													
UM - 55	Km 03+780																																																																																																																															
UM - 56	-																																																																																																																															
UM - 57	Km 03+850																																																																																																																															
UM - 58	-																																																																																																																															
UM - 59	-																																																																																																																															
N° de Fallas 19 PCI 17.87 Clasificación Según PCI Muy malo																																																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr><th>100</th><th>Excelente</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>85</td><td>Muy bueno</td></tr> <tr><td>70</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40</td><td>Malo</td></tr> <tr><td>25</td><td>Muy malo</td></tr> <tr><td>10</td><td>Fallado</td></tr> <tr><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table> Escala de clasificación PCI										100	Excelente	85	Muy bueno	70	Bueno	55	Regular	40	Malo	25	Muy malo	10	Fallado	0																																																																																																								
100	Excelente																																																																																																																															
85	Muy bueno																																																																																																																															
70	Bueno																																																																																																																															
55	Regular																																																																																																																															
40	Malo																																																																																																																															
25	Muy malo																																																																																																																															
10	Fallado																																																																																																																															
0																																																																																																																																

C. Planos

UBICACIÓN EN EL PERÚ



Escala: 1:50,000,000

UBICACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA



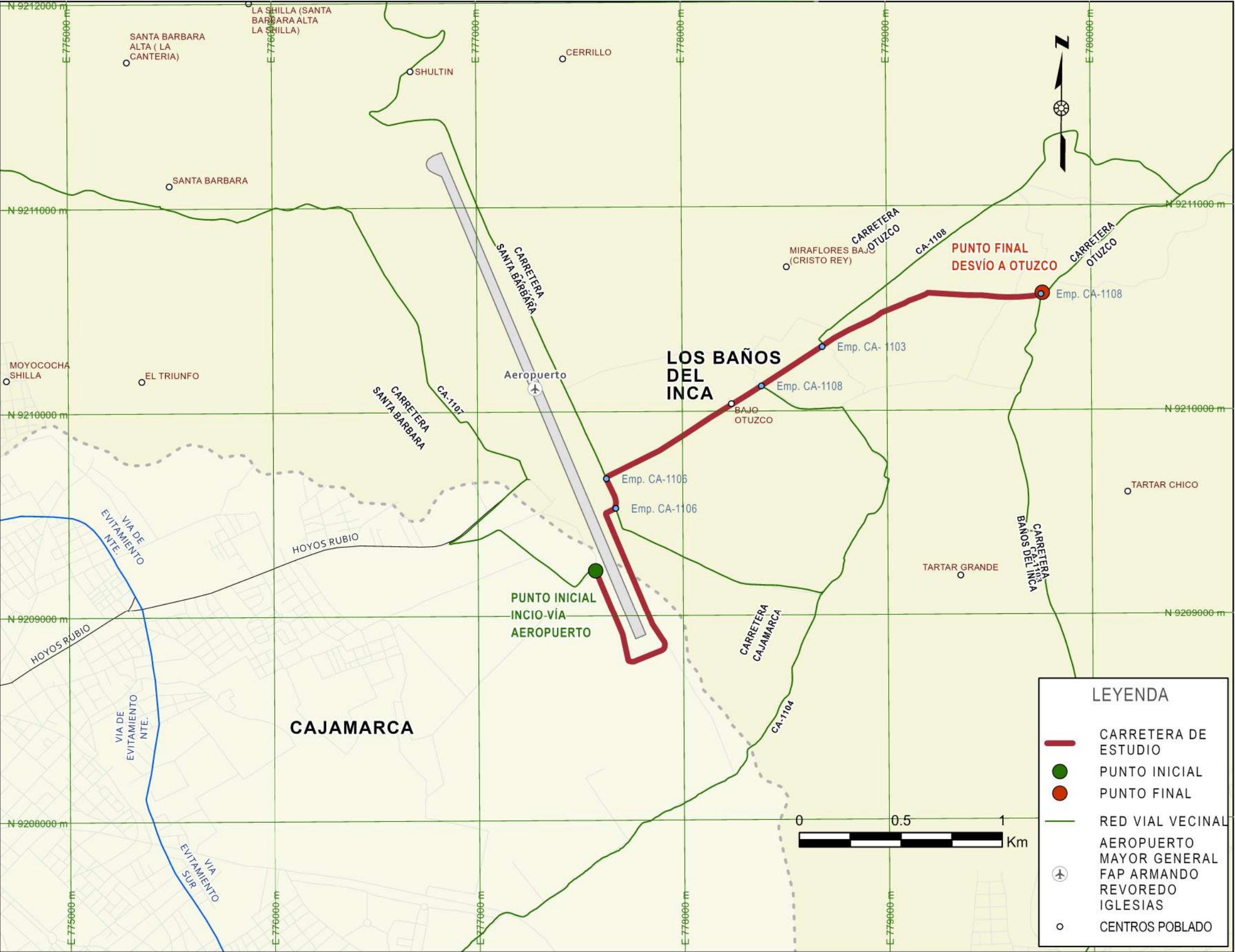
Escala: 1:6,000,000

UBICACIÓN EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA



Escala: 1:1,500,000

UBICACIÓN DE LA CARRETERA DE ESTUDIO



Escala: 1:20,000



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



PLANO: UBICACIÓN

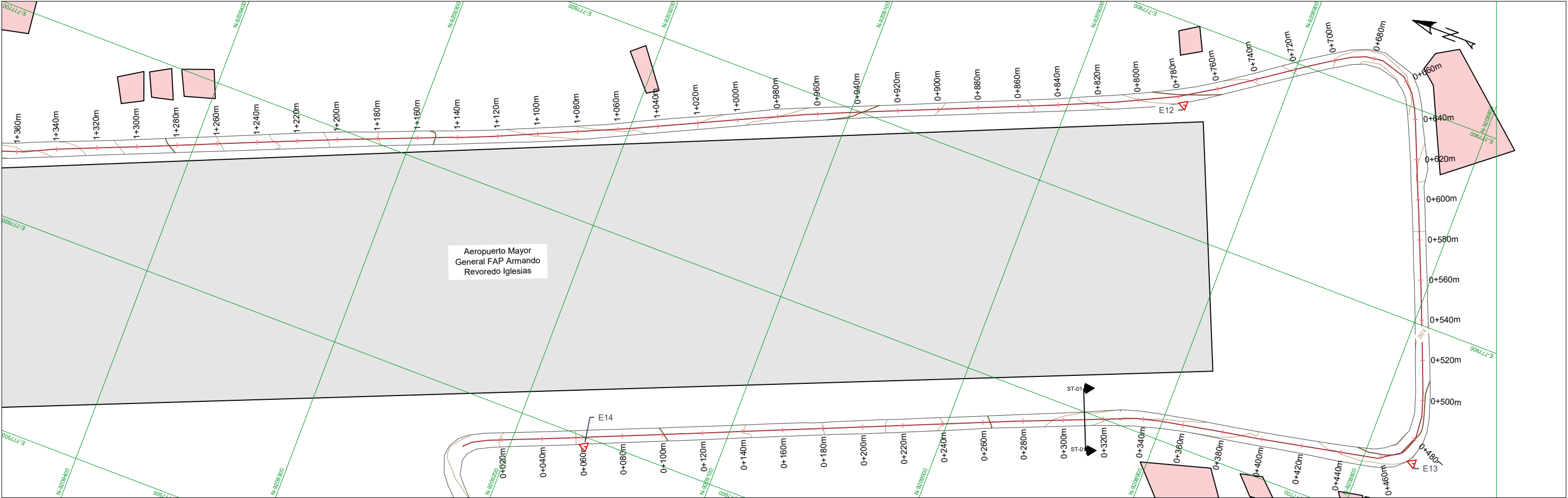
TESIS:
ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA VÍA AEROPUERTO – DESVÍO A OTUZCO, CAJAMARCA – 2025
SEGÚN LA METODOLOGÍA PCI

TESISTA: BACH. CRUZADO GUTIERREZ
LUIS CARLOS ALEXANDER
ASESOR: ING. ALEJANDRO
CUBAS BECERRA

FECHA: ENERO 2026
ESCALA: INDICADA

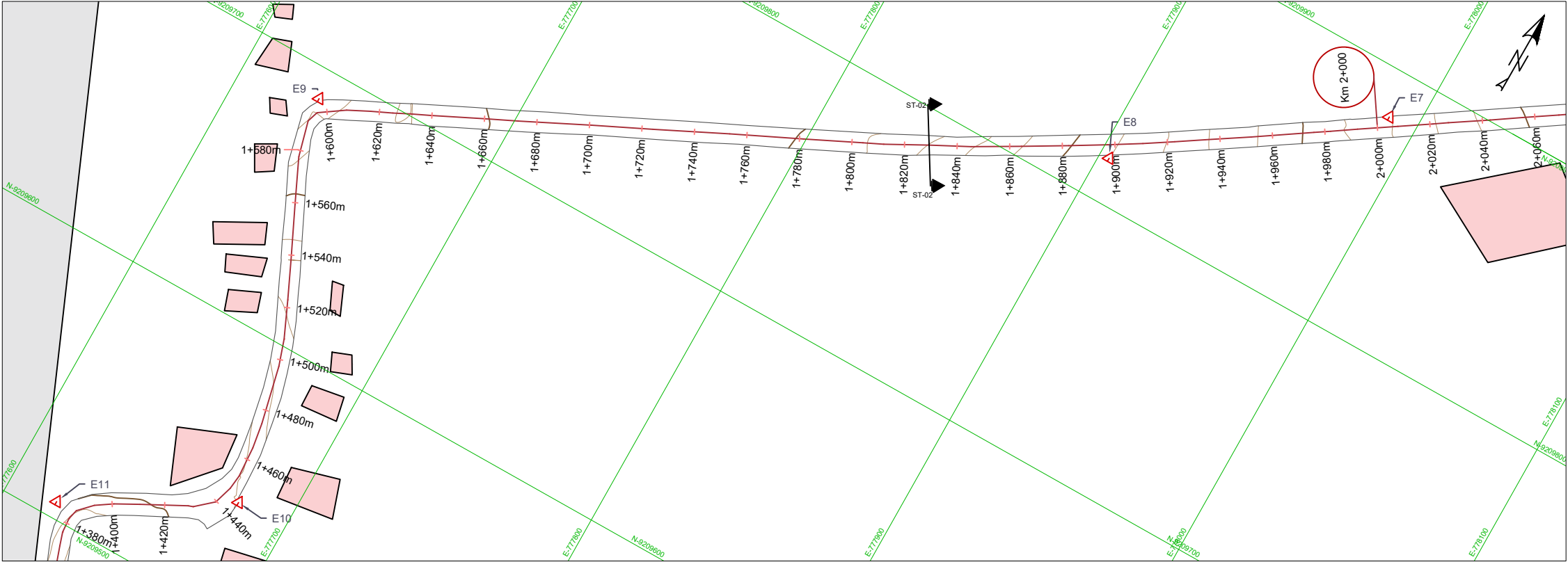
N° PLANO:
PU-01

TRAMO: PROGRESIVA 0+000 A 1+336



Escala 1:2000

TRAMO: PROGRESIVA 1+380 A 2+060



Escala 1:2000

Estaciones - Coordenadas

Nombre	Este	Norte	Cota
E7	777988.94	9209882.52	2683.03
E8	777903.88	9209816.52	2681.44
E9	777631.19	9209688.70	2680.63
E10	777679.95	9209539.92	2679.10
E11	777619.56	9209506.21	2678.80
E12	777860.52	9208946.01	2674.17
E13	777734.01	9208776.14	2674.17
E14	777595.47	9209165.20	2676.64

Leyenda

Estación		Curvas Principales	
Carretera		Curvas Secundarias	
Eje Carretera		Viviendas	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



PLANO: TOPOGRÁFICO

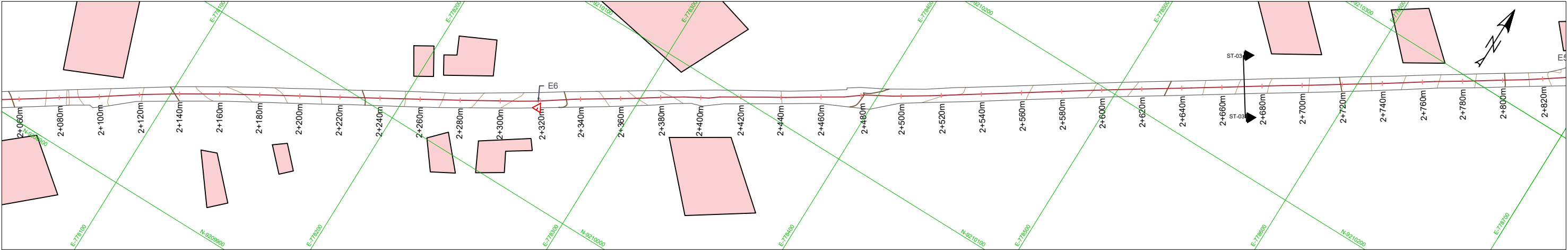
TESIS: ANÁLISIS DE LA EVOLUCION DEL ESTADO DE CONSERVACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA VÍA AEROPUERTO — DESVÍO A OTUZCO, CAJAMARCA - 2025 SEGÚN LA METODOLOGÍA PCI

TESISTA: BACH. CRUZADO GUTIERREZ
LUIS CARLOS ALEXANDER
ASESOR: ING. ALEJANDRO
CUBAS BECERRA

FECHA: ENERO 2026
ESCALA: 1 : 2000

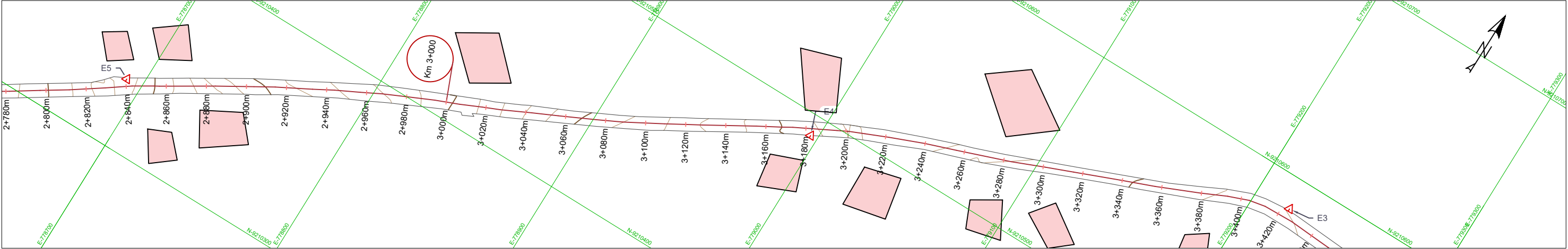
N° PLANO:
PT-01

TRAMO: PROGRESIVA 2+080 A 2+800



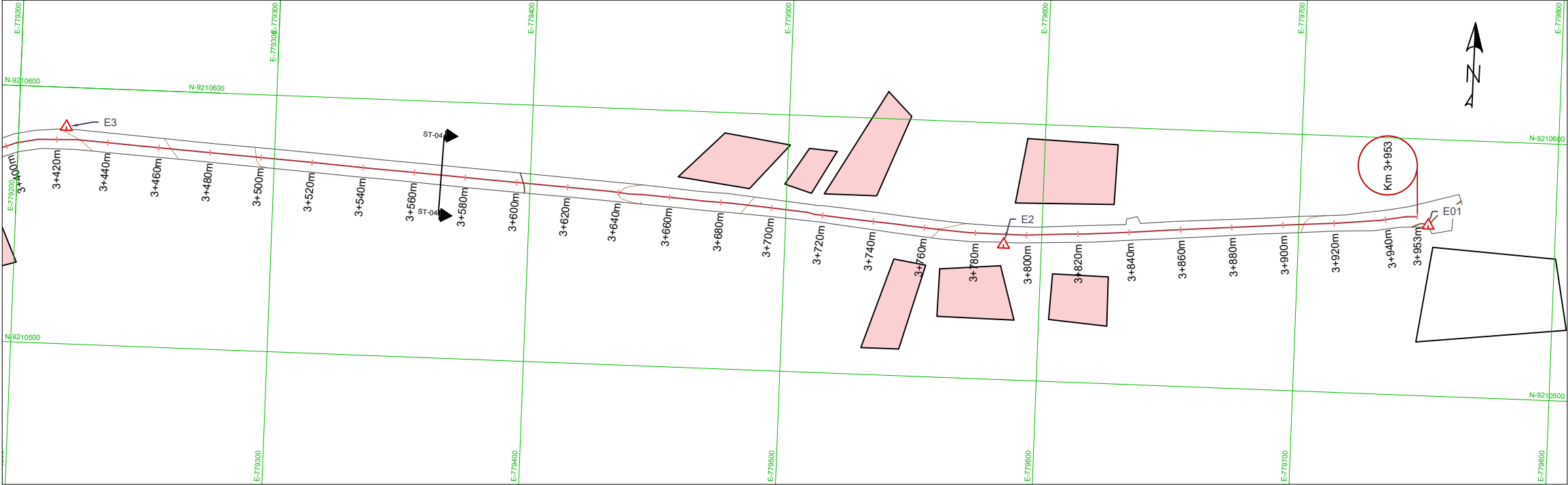
Escala 1:2000

TRAMO: PROGRESIVA 2+800 A 3+420



Escala 1:2000

TRAMO: PROGRESIVA 3+420 A 3+953



Escala 1:2000

Estaciones - Coordenadas

Nombre	Este	Norte	Cota
E01	779750.36	9210566.41	2702.50
E2	779585.24	9210552.64	2702.25
E3	779218.54	9210584.58	2700.53
E4	778996.36	9210489.75	2698.92
E5	778691.79	9210333.94	2693.45
E6	778259.04	9210042.49	2687.38

Leyenda

Estación		Curvas Principales	
Pavimento		Curvas Secundarias	
Eje Carretera		Viviendas	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



PLANO: TOPOGRÁFICO

TESIS: ANÁLISIS DE LA EVOLUCION DEL ESTADO DE CONSERVACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA VÍA AEROPUERTO — DESVÍO A OTUZCO, CAJAMARCA - 2025 SEGÚN LA METODOLOGÍA PCI

TESISTA: BACH. CRUZADO GUTIERREZ
LUIS CARLOS ALEXANDER
ASESOR: ING. ALEJANDRO
CUBAS BECERRA

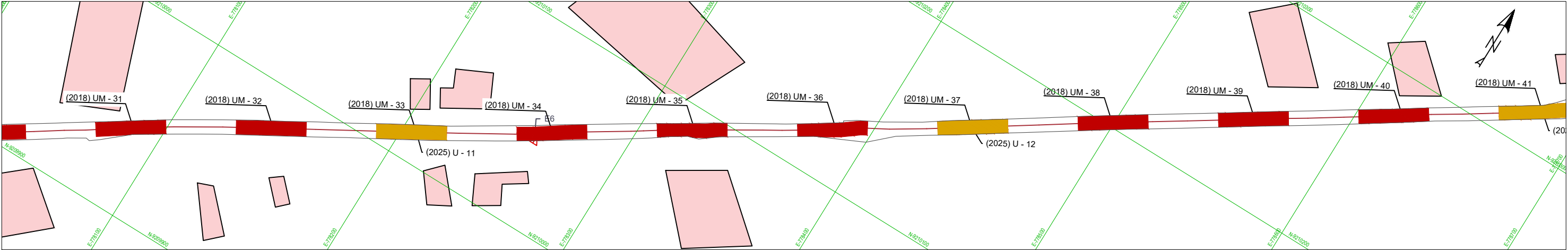
FECHA: ENERO 2026
ESCALA: 1 : 2000

N° PLANO:
PT-02

Leyenda	
Unidad Muestral 2018	
Unidad Muestral 2025	
Carretera	

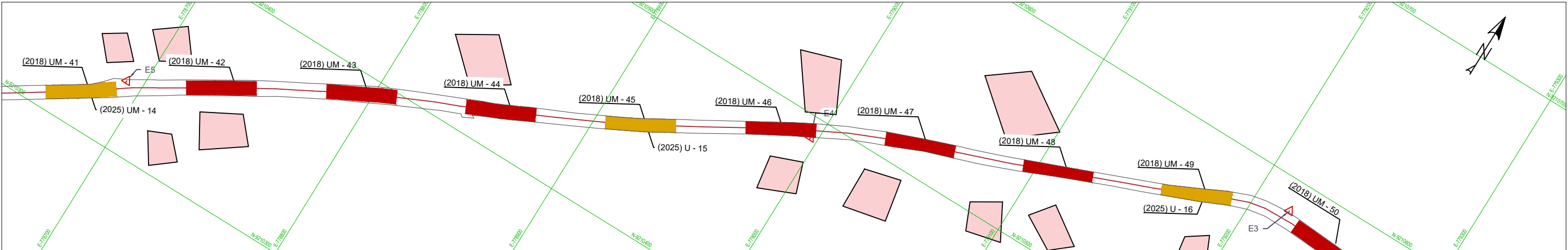


TRAMO: PROGRESIVA 2+080 A 2+800



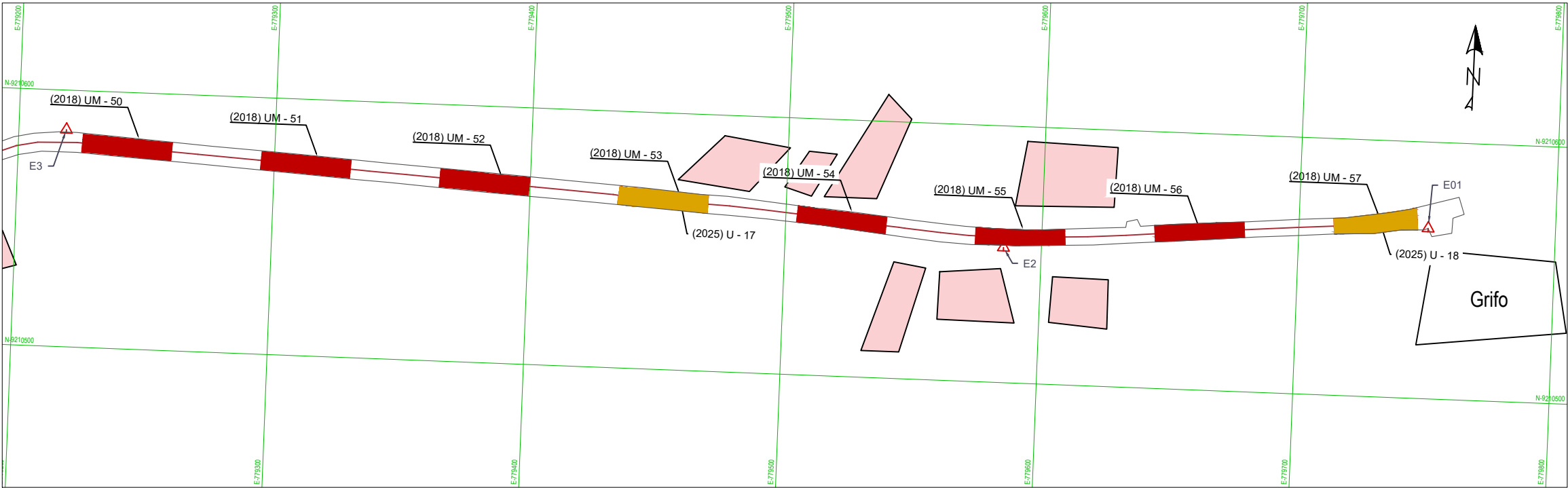
Escala 1:2000

TRAMO: PROGRESIVA 2+800 A 3+420



Escala 1:2000

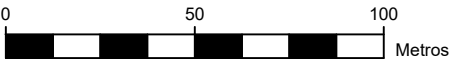
TRAMO: PROGRESIVA 3+420 A 3+953



Escala 1:2000

N° Unidad de Muestra	Abscisa Inicial	Abscisa Final	N° Unidad de Muestra	Abscisa Inicial	Abscisa Final
(2018) UM - 31	Km 2+100 m	Km 2+135 m	(2018) UM - 44	Km 3+010 m	Km 3+045 m
(2018) UM - 32	Km 2+170 m	Km 2+205 m	(2018) UM - 45	Km 3+080 m	Km 3+115 m
(2018) UM - 33	Km 2+240 m	Km 2+275 m	(2018) UM - 46	Km 3+150 m	Km 3+185 m
(2018) UM - 34	Km 2+310 m	Km 2+345 m	(2018) UM - 47	Km 3+220 m	Km 3+255 m
(2018) UM - 35	Km 2+380 m	Km 2+415 m	(2018) UM - 48	Km 3+290 m	Km 3+325 m
(2018) UM - 36	Km 2+450 m	Km 2+485 m	(2018) UM - 49	Km 3+360 m	Km 3+395 m
(2018) UM - 37	Km 2+520 m	Km 2+555 m	(2018) UM - 50	Km 3+430 m	Km 3+465 m
(2018) UM - 38	Km 2+590 m	Km 2+625 m	(2018) UM - 51	Km 3+500 m	Km 3+535 m
(2018) UM - 39	Km 2+660 m	Km 2+695 m	(2018) UM - 52	Km 3+570 m	Km 3+605 m
(2018) UM - 40	Km 2+730 m	Km 2+765 m	(2018) UM - 53	Km 3+640 m	Km 3+675 m
(2018) UM - 41	Km 2+800 m	Km 2+835 m	(2018) UM - 54	Km 3+710 m	Km 3+745 m
(2018) UM - 42	Km 2+870 m	Km 2+905 m	(2018) UM - 55	Km 3+780 m	Km 3+815 m
(2018) UM - 43	Km 2+940 m	Km 2+975 m	(2018) UM - 56	Km 3+850 m	Km 3+885 m

Legenda		
Unidad Muestral 2018		
Unidad Muestral 2025		
Carretera		



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



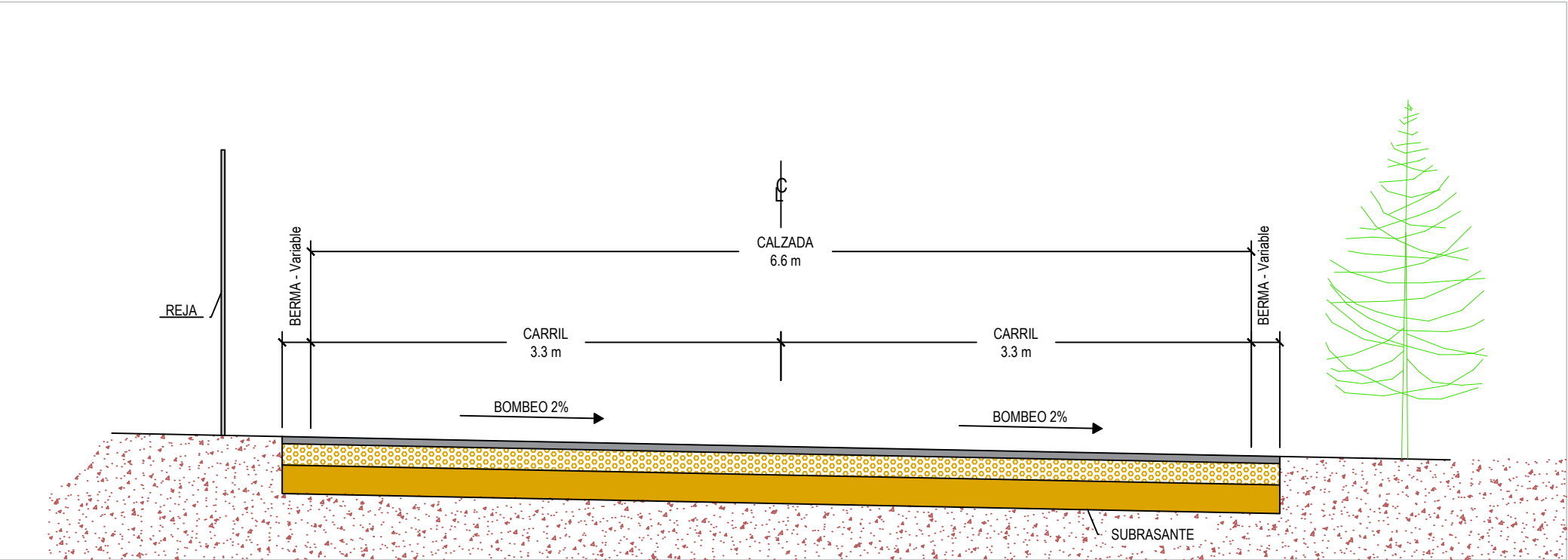
PLANO: UNIDADES MUESTRALES

TESIS: ANÁLISIS DE LA EVOLUCION DEL ESTADO DE CONSERVACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA VÍA AEROPUERTO — DESVÍO A OTUZCO, CAJAMARCA - 2025 SEGÚN LA METODOLOGÍA PCI

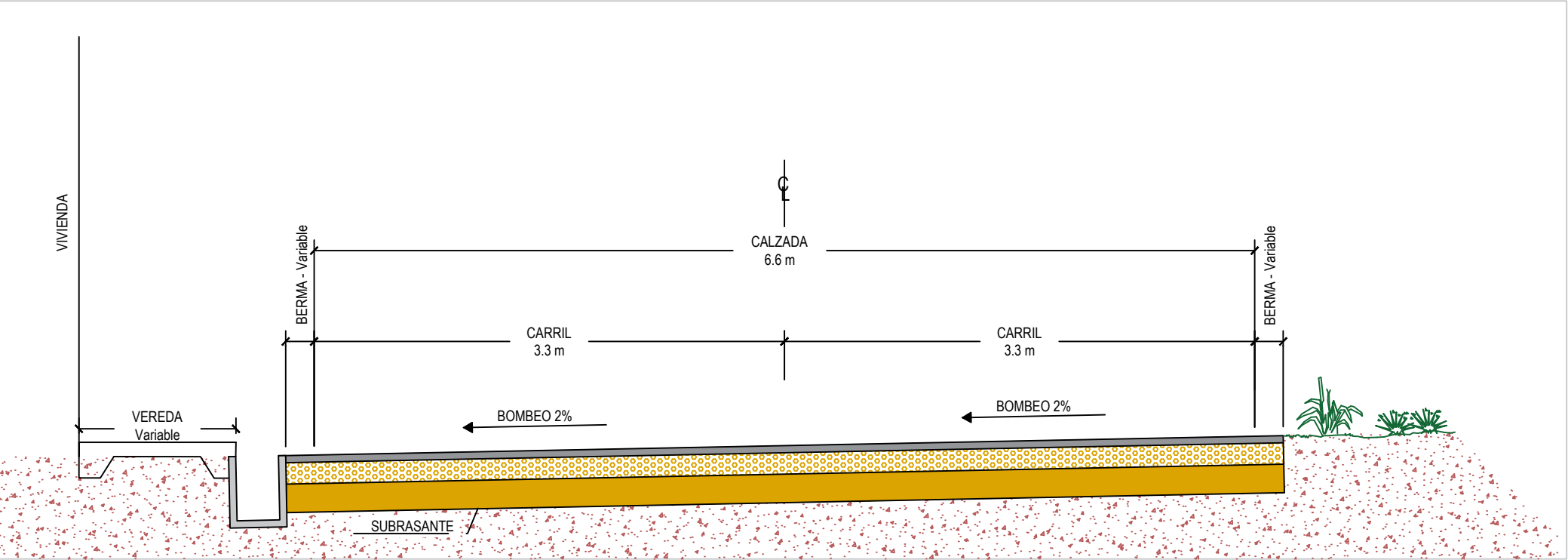
TESISTA: BACH. CRUZADO GUTIERREZ
LUIS CARLOS ALEXANDER
ASESOR: ING. ALEJANDRO
CUBAS BECERRA

FECHA: ENERO 2026
ESCALA: 1 : 2000

N° PLANO:
PUM-02

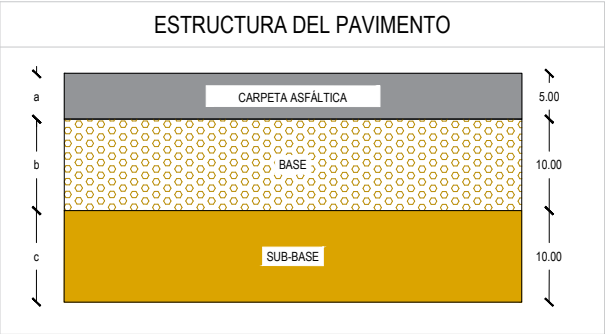


SECCIÓN TÍPICA N°01 - ST-01

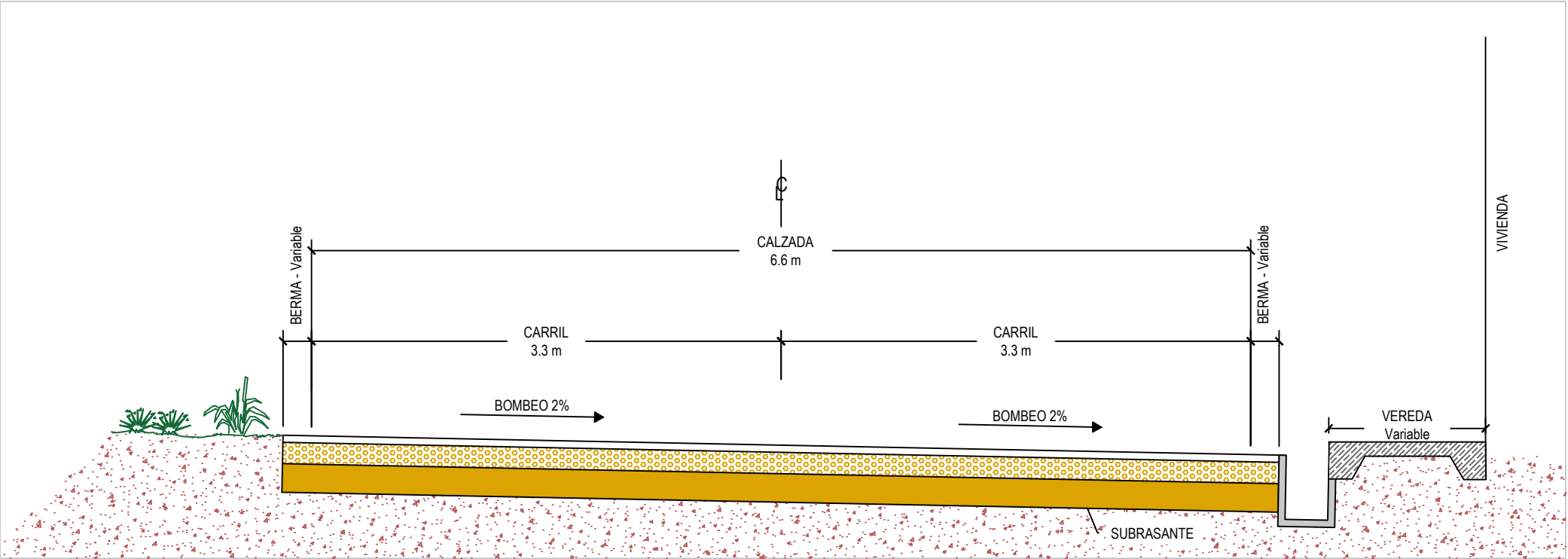


SECCIÓN TÍPICA N°02 - ST-02

DIMENSIONES - ELEMENTOS DE CARRETERA	
CARRIL	3.3 m
CALZADA	6.6 m
BERMA	Variable
BOMBEO	2%
VEREDA	Variable

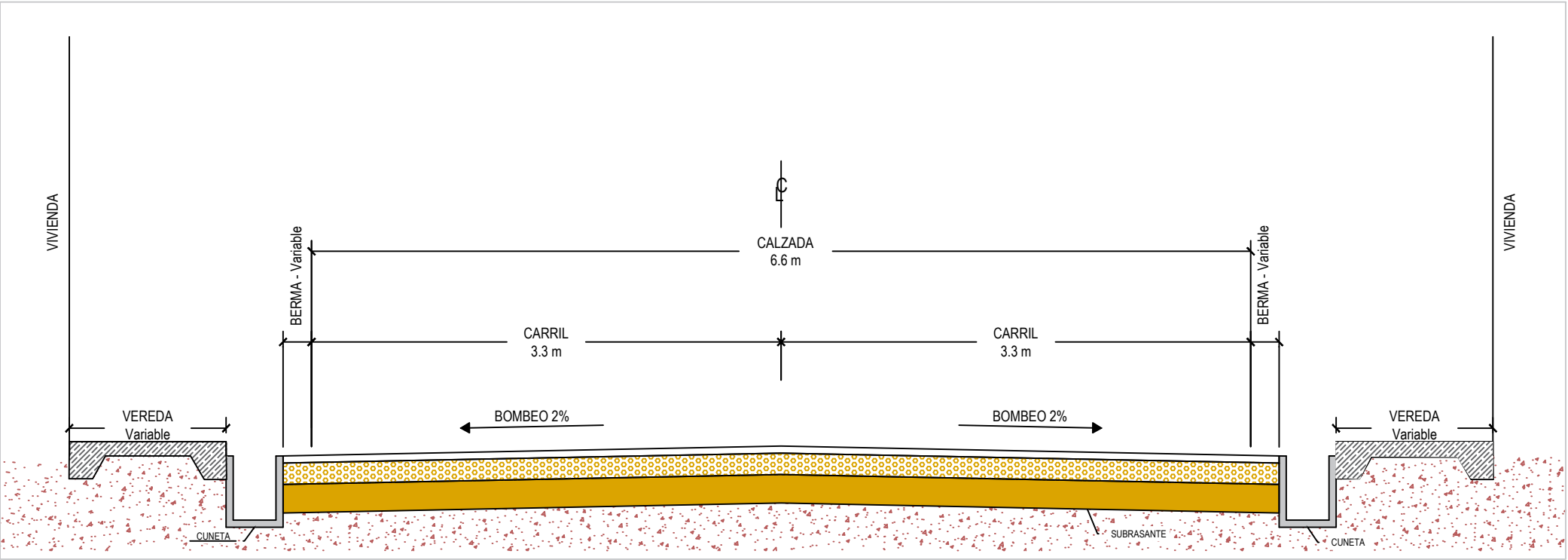
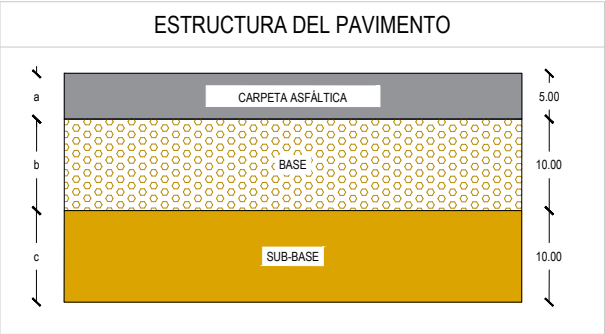


LEYENDA	
	CARPETA ASFÁLTICA
	BASE
	SUB-BASE
	TERRENO NATURAL



SECCIÓN TÍPICA N°03 - ST-03

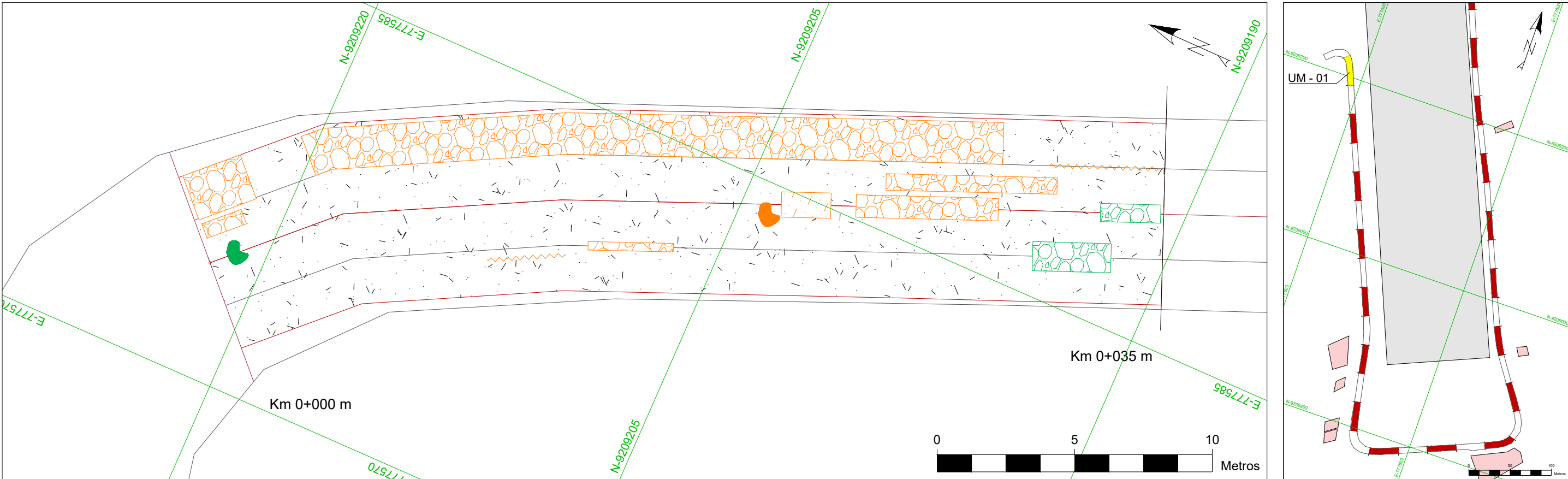
DIMENSIONES - ELEMENTOS DE CARRETERA	
CARRIL	3.3 m
CALZADA	6.6 m
BERMA	Variable
BOMBEO	2%
VEREDA	Variable



SECCIÓN TÍPICA N°04 - ST-04

LEYENDA	
	CARPETA ASFÁLTICA
	BASE
	SUB-BASE
	TERRENO NATURAL

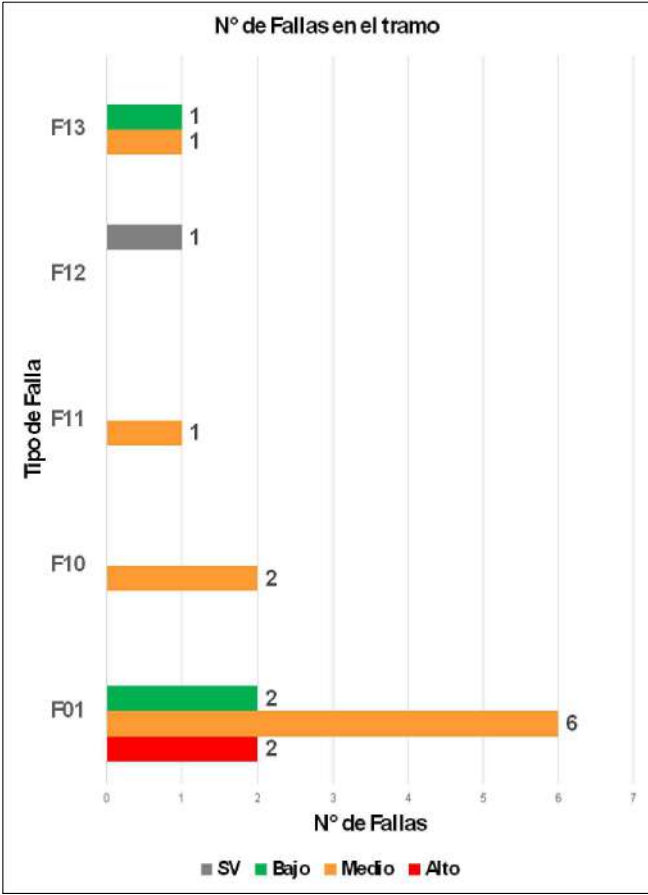




Plano de Fallas

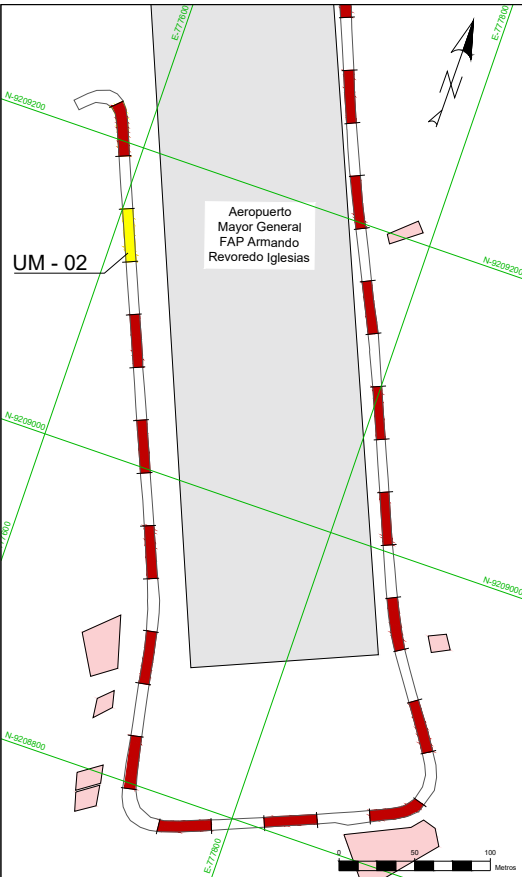
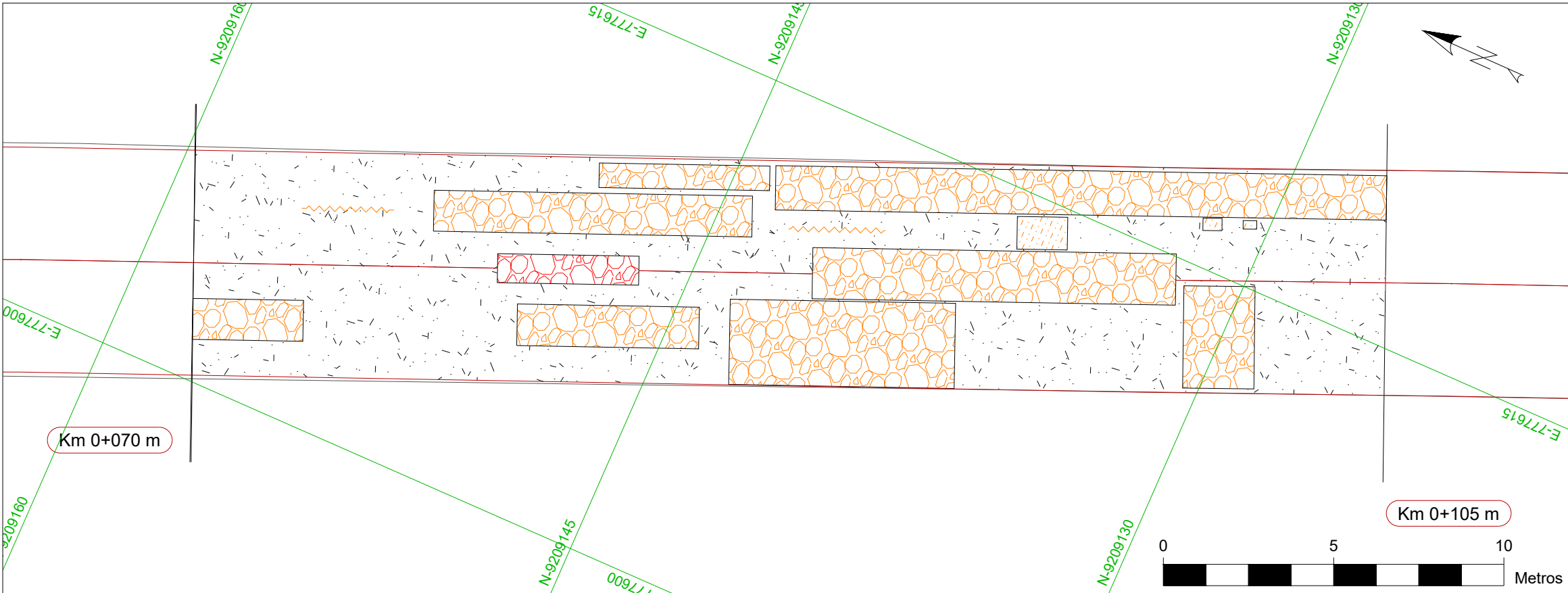
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
N°	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

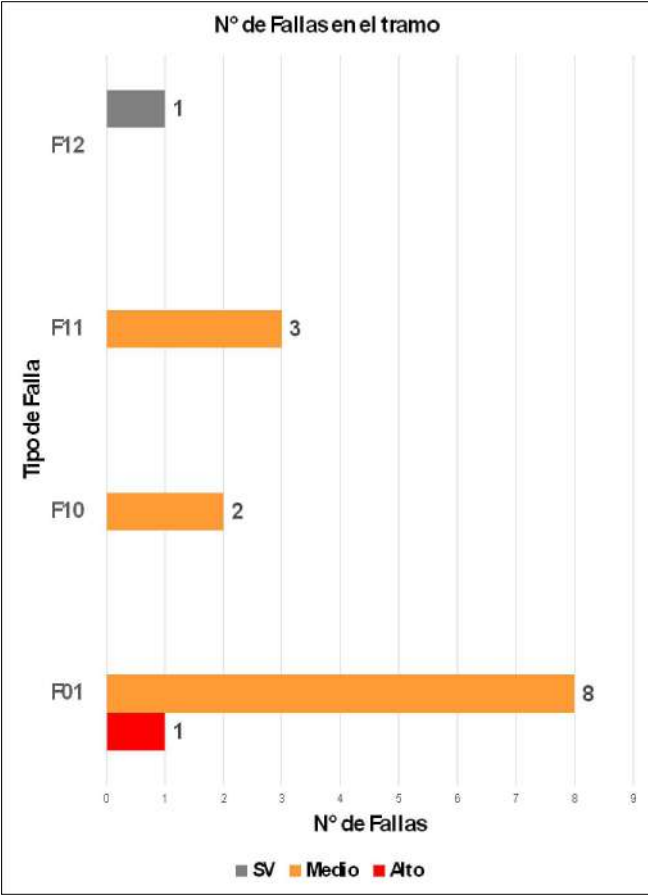
UM - 01	Abscisa InicialKm 0+000 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 0+035 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

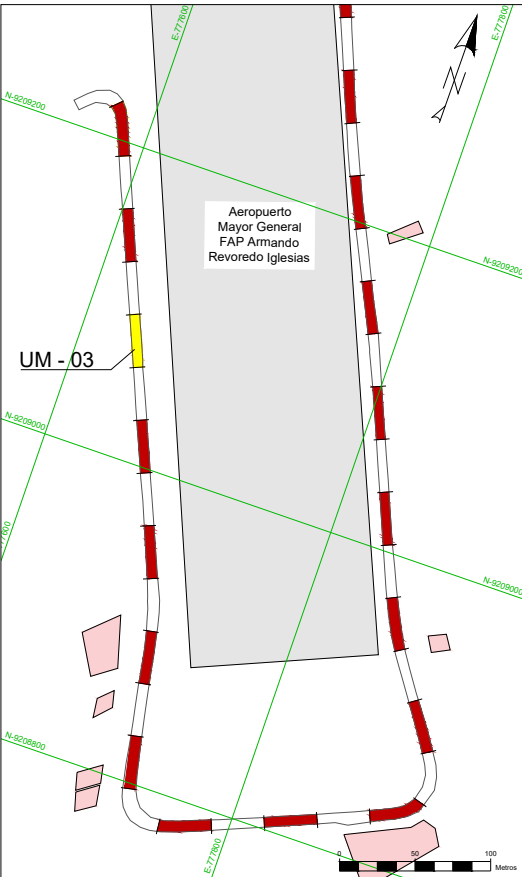
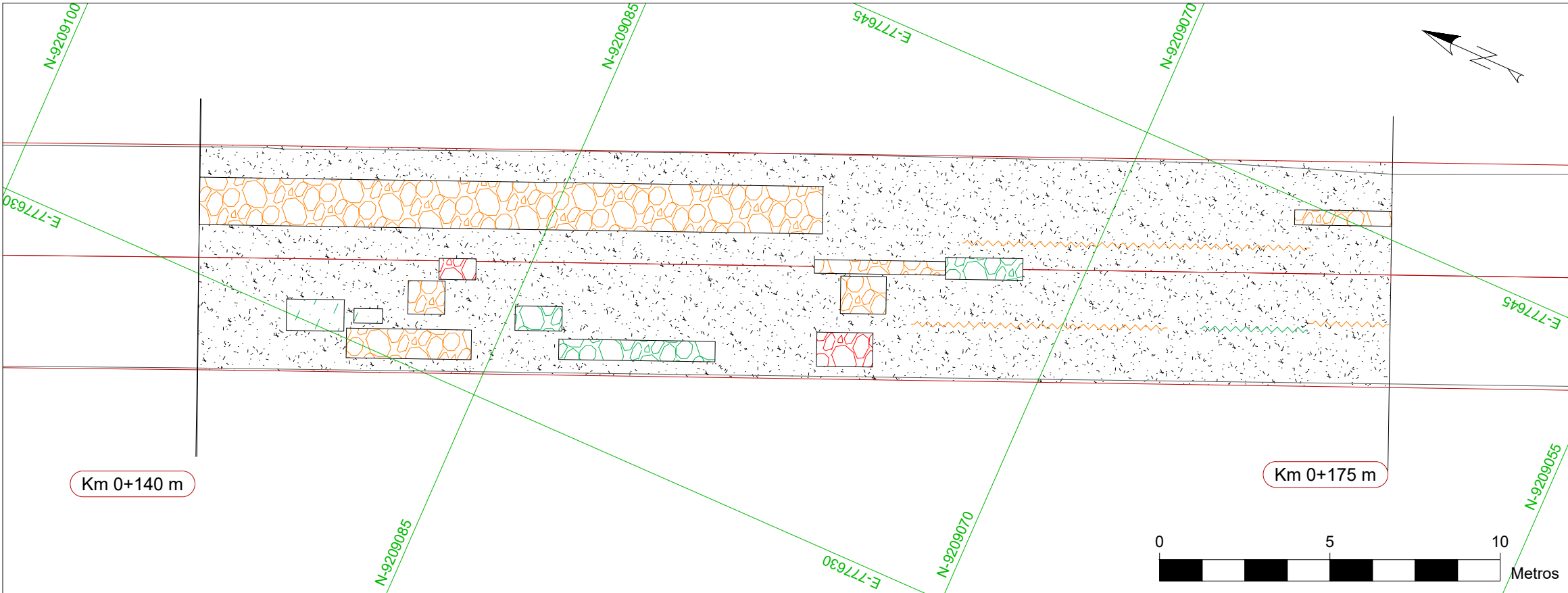
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

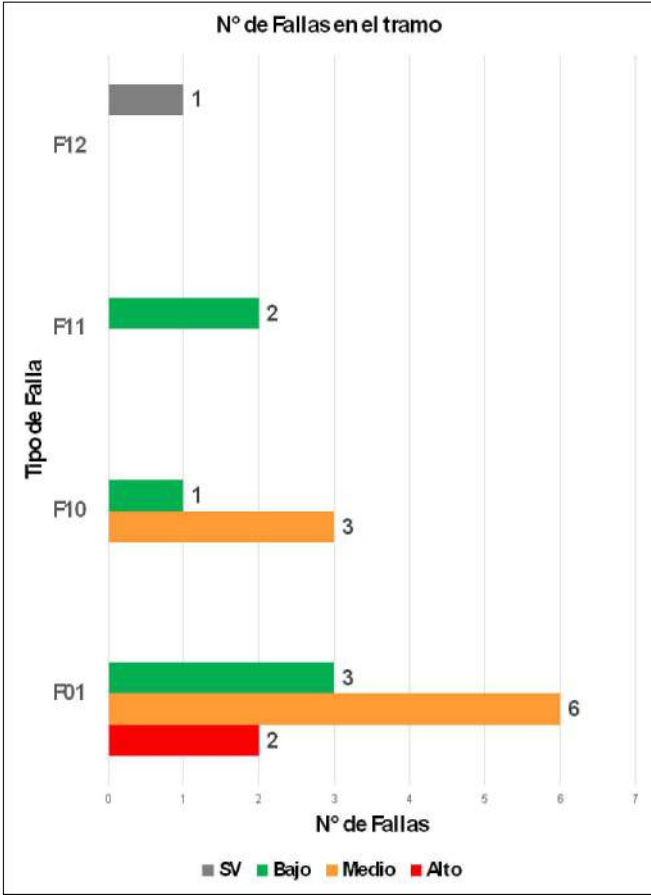
UM - 02	Abscisa InicialKm 0+070 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 0+105 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

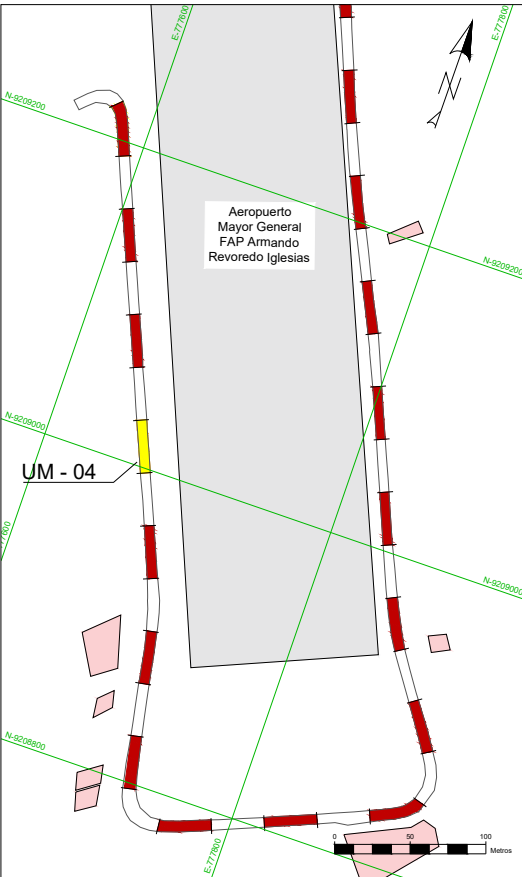
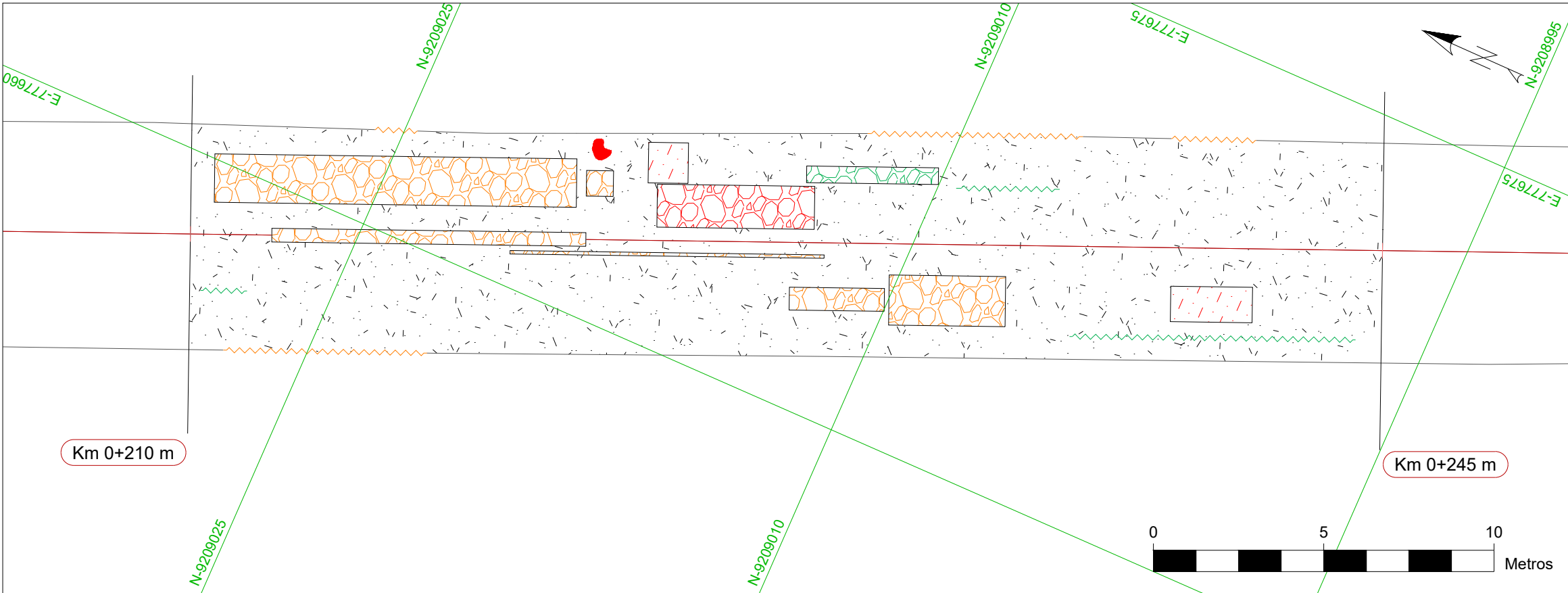
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

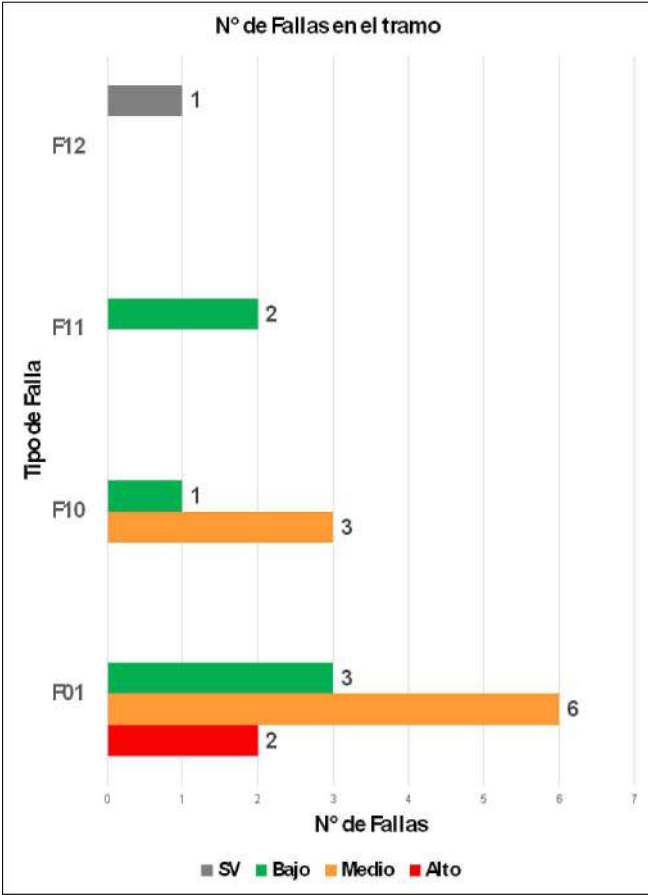
UM - 03	Abscisa InicialKm 0+140 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 0+175 m	Área de la muestra231 m ²	



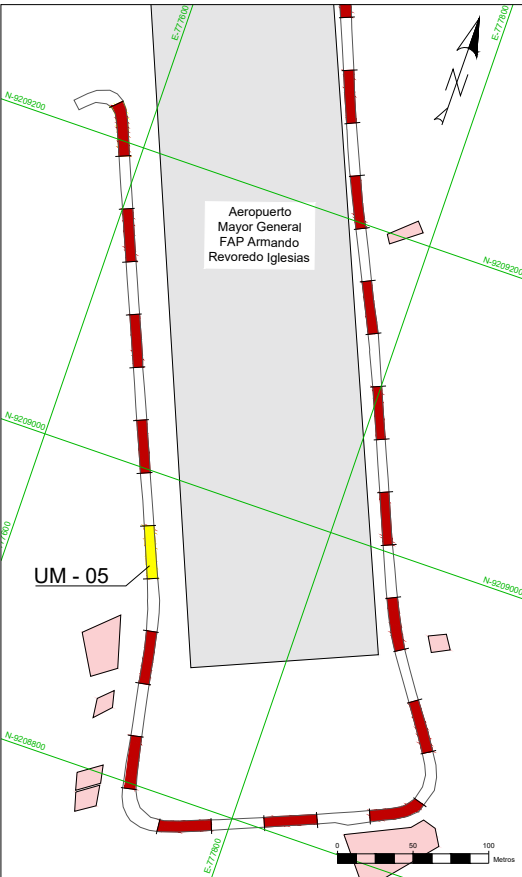
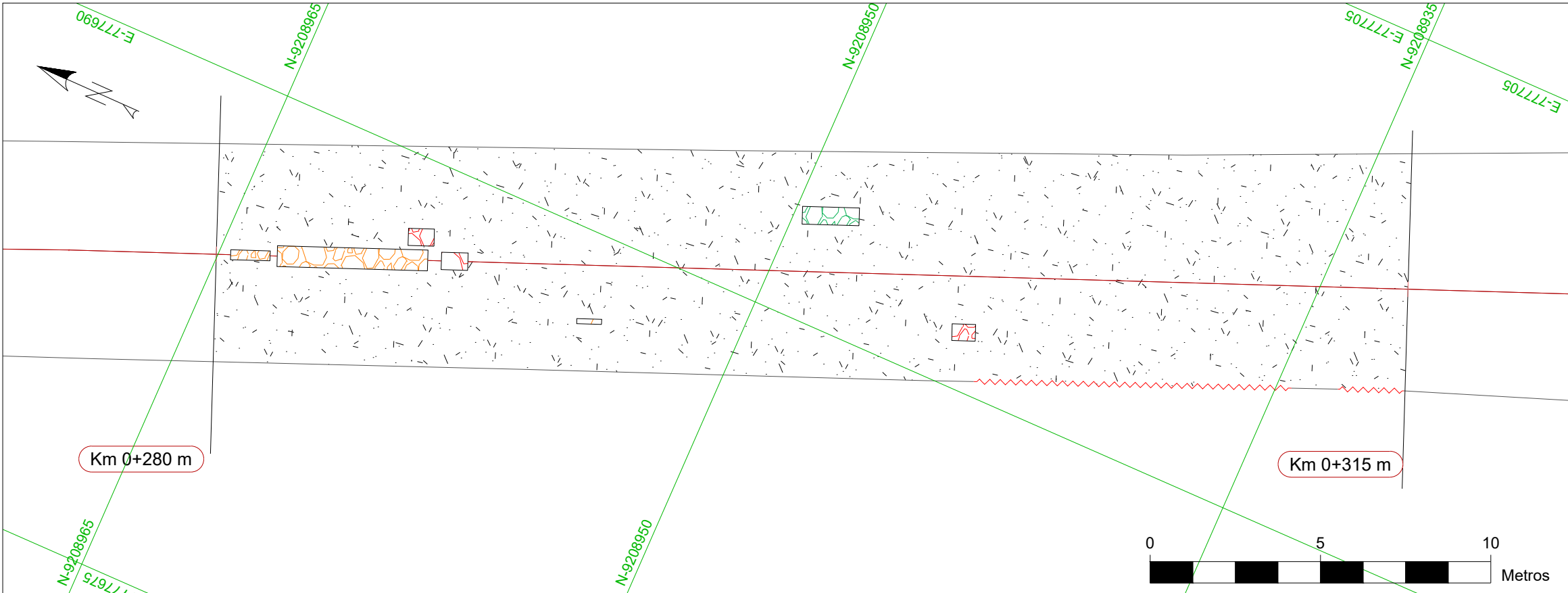
Plano de Fallas

Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA			
N°	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media
1	Piel de cocodrilo		
2	Exudación		
3	Agrietamiento en bloque		
4	Abultamiento hundimiento		
5	Corrugacion		
6	Depresión		
7	Grieta de borde		
8	Grieta de reflexion de junta		
9	Desnivel carril/berma		
10	Grieta. Long. y Transv.		
11	Parcheo		
12	Pulimiento de agregados		
13	Huecos o Hundimientos		
14	Cruce de via ferrea		
15	Ahuellamiento		
16	Desplazamiento		
17	Grieta Parabólica		
18	Hinchamiento		
19	Desprendimiento de Agregados		



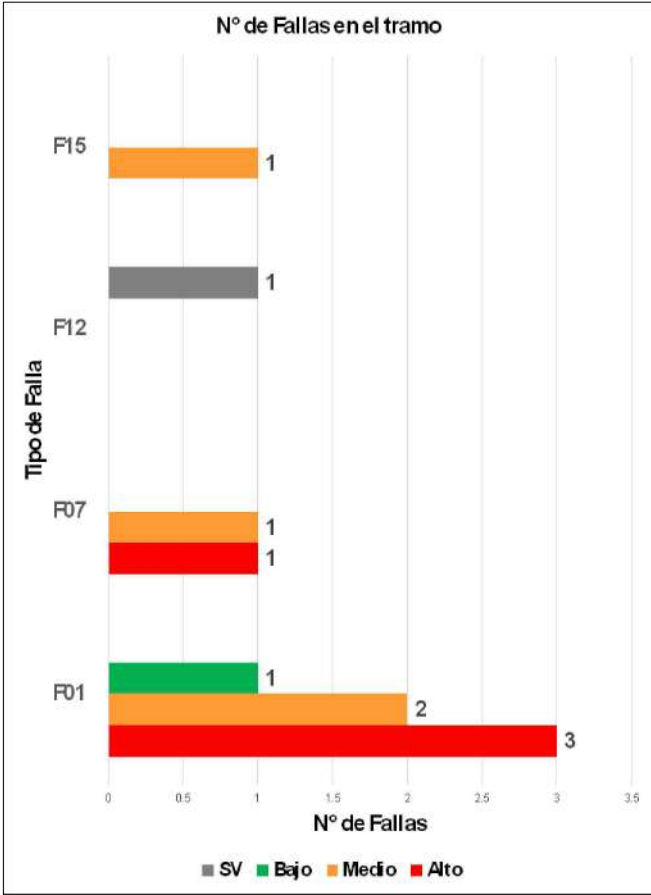
UM - 04	Abscisa InicialKm 0+210 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa FinalKm 0+245 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

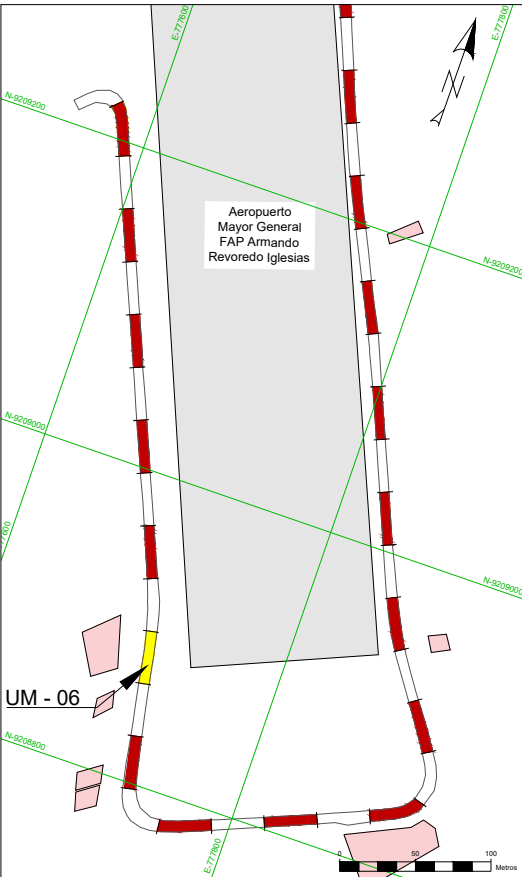
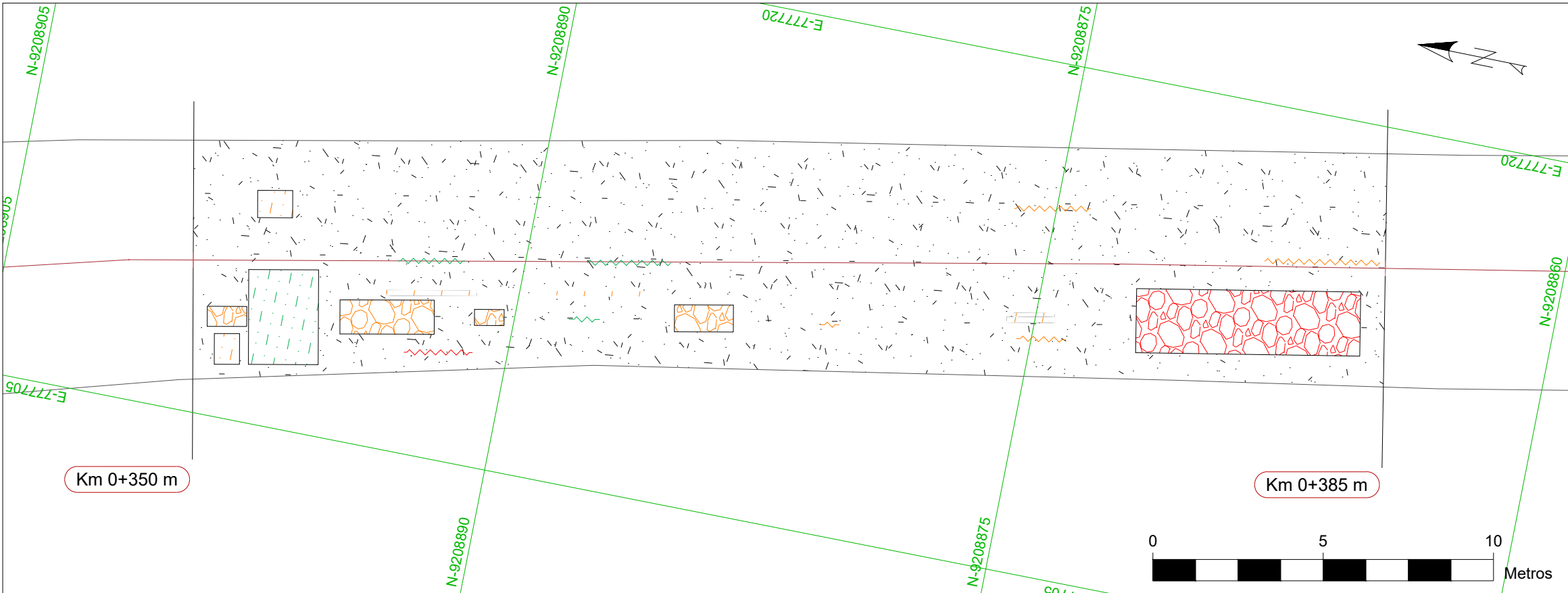
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

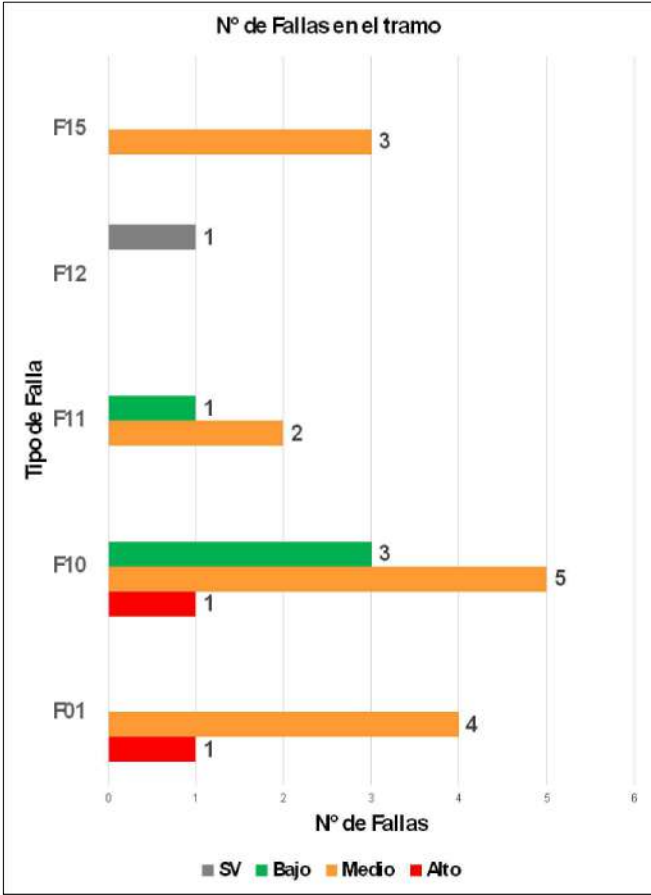
UM - 05	Abscisa InicialKm 0+280 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa FinalKm 0+315 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

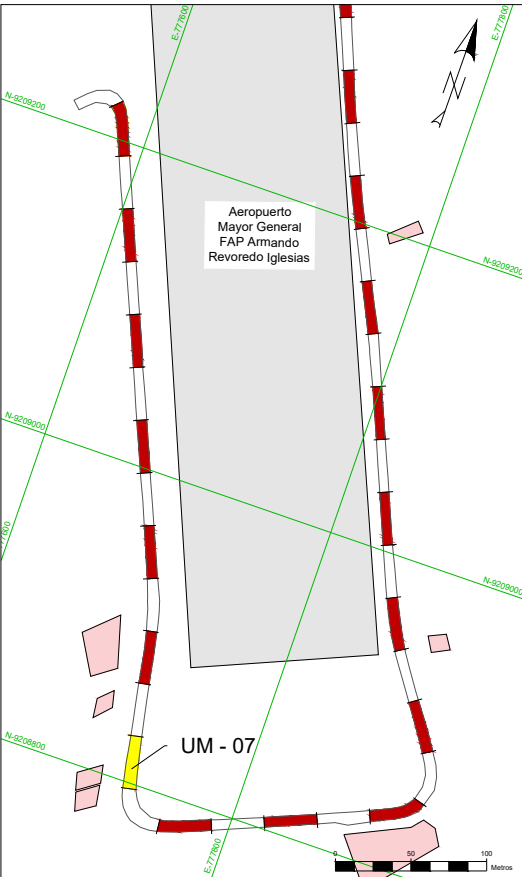
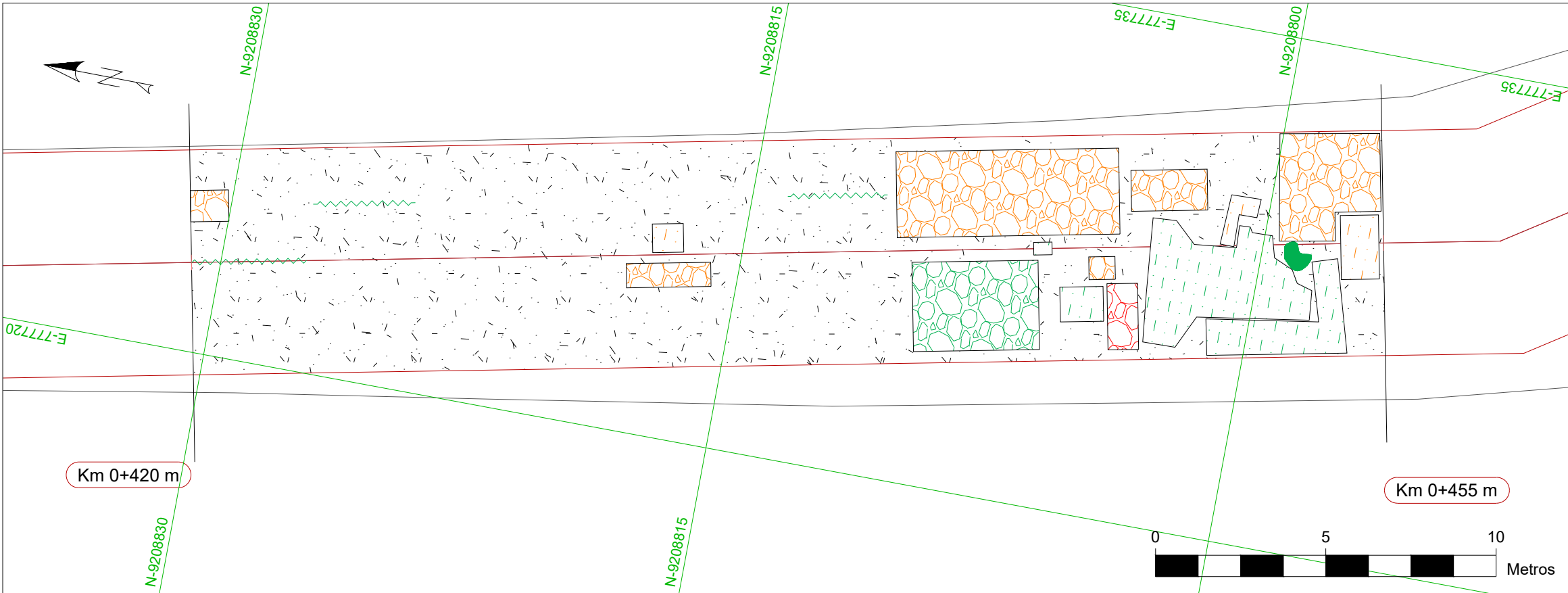
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

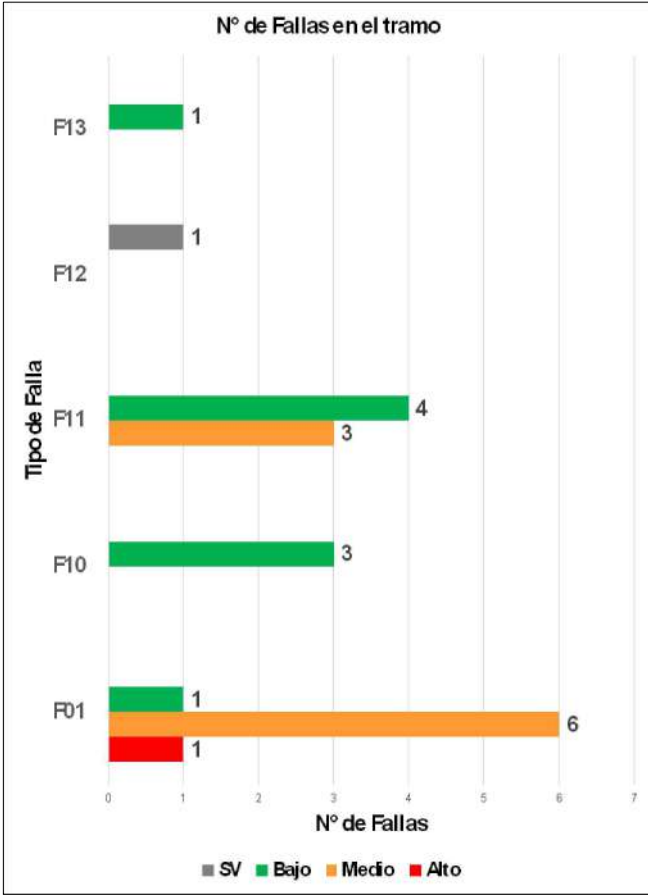
UM - 06	Abscisa InicialKm 0+350 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 0+385 m	Área de la muestra231 m²	



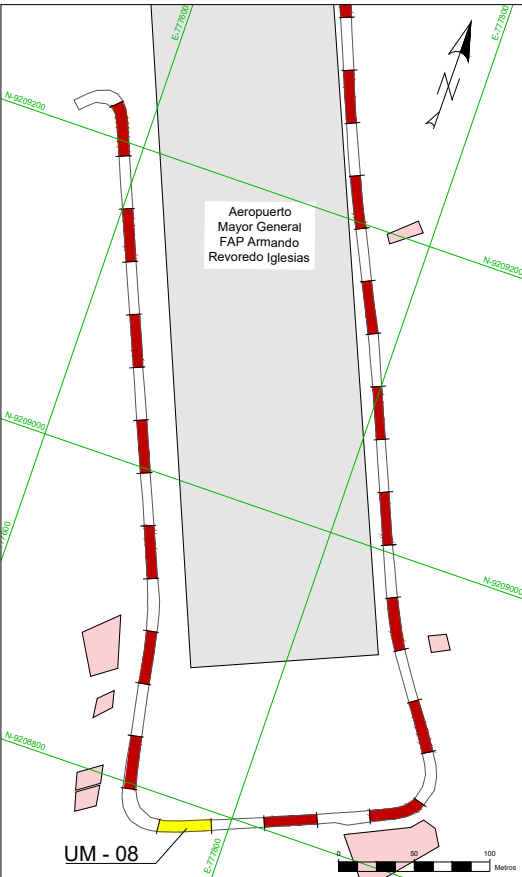
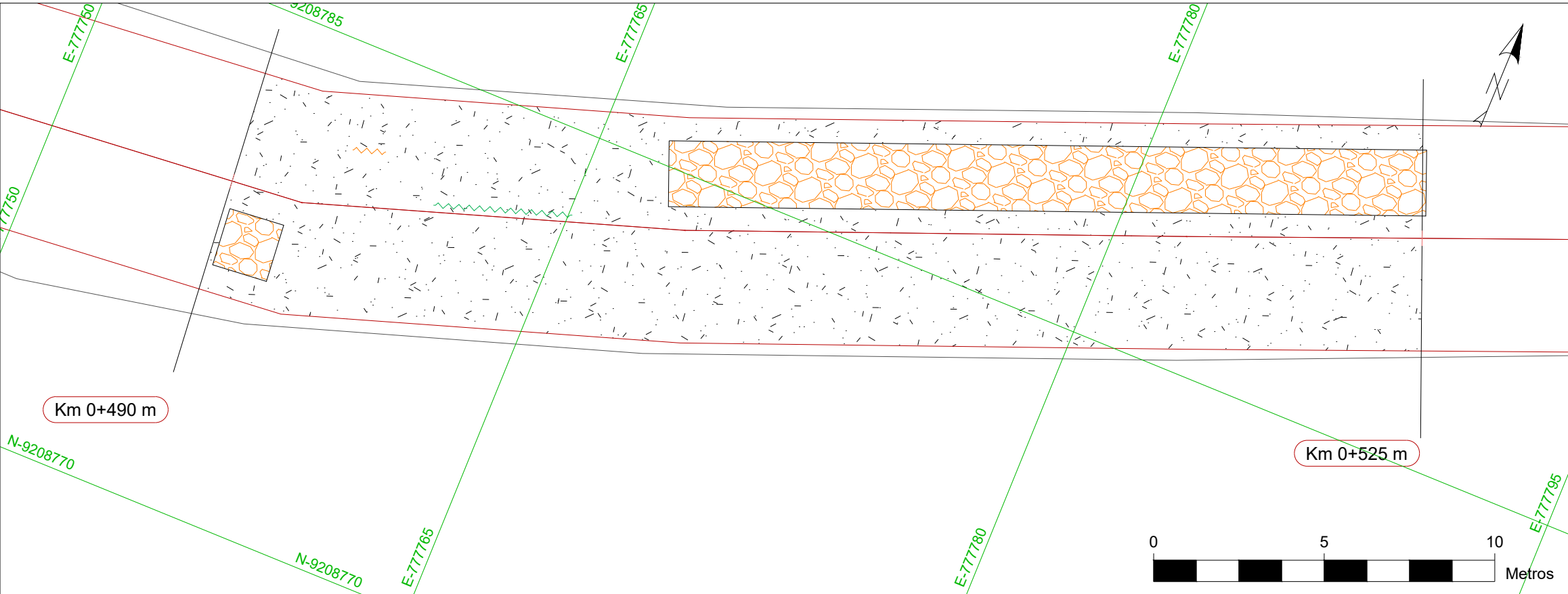
Plano de Fallas

Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



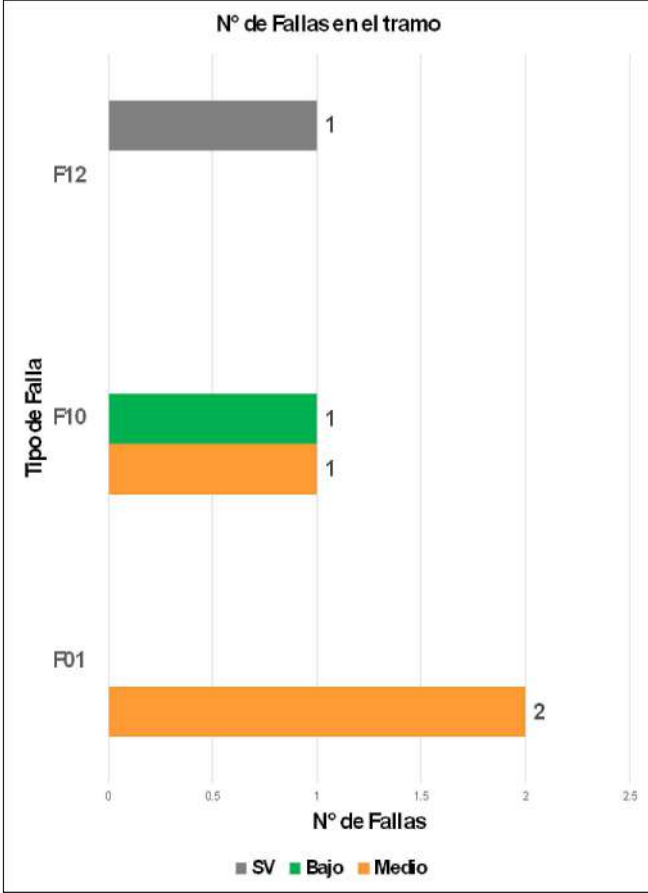
UM - 07	Abscisa InicialKm 0+420 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 0+455 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

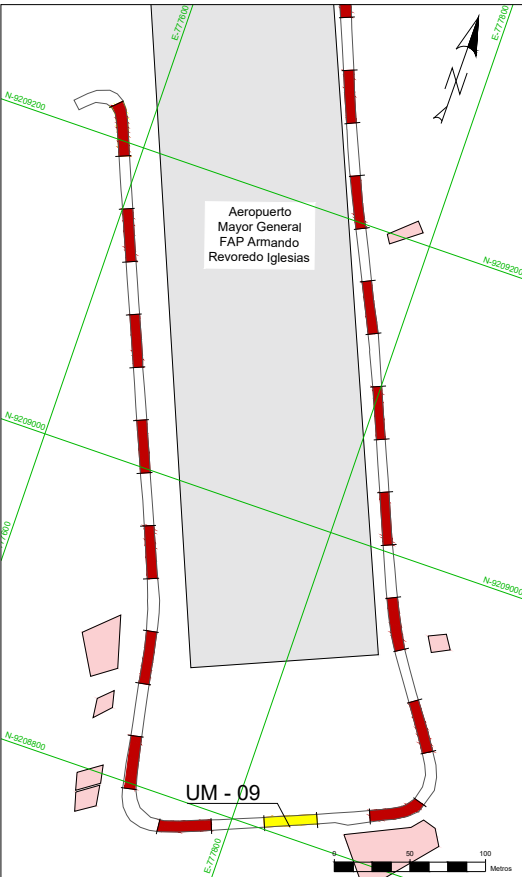
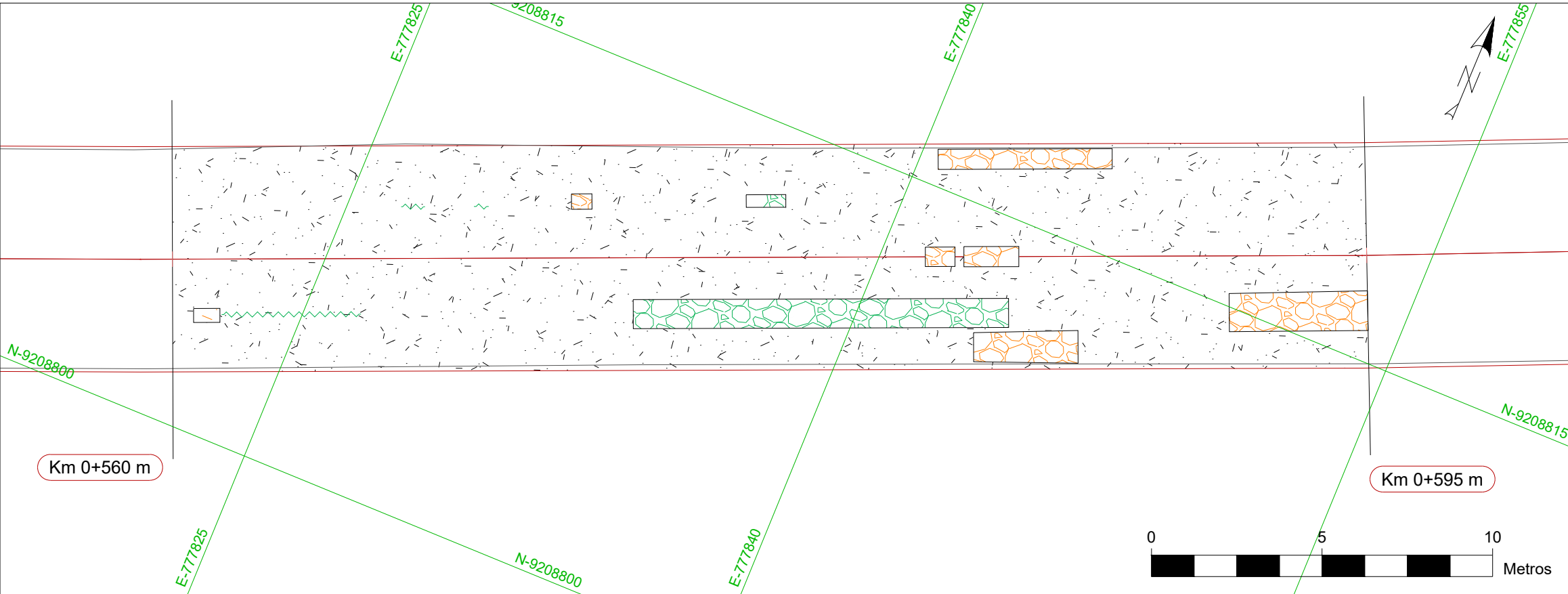
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
N°	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

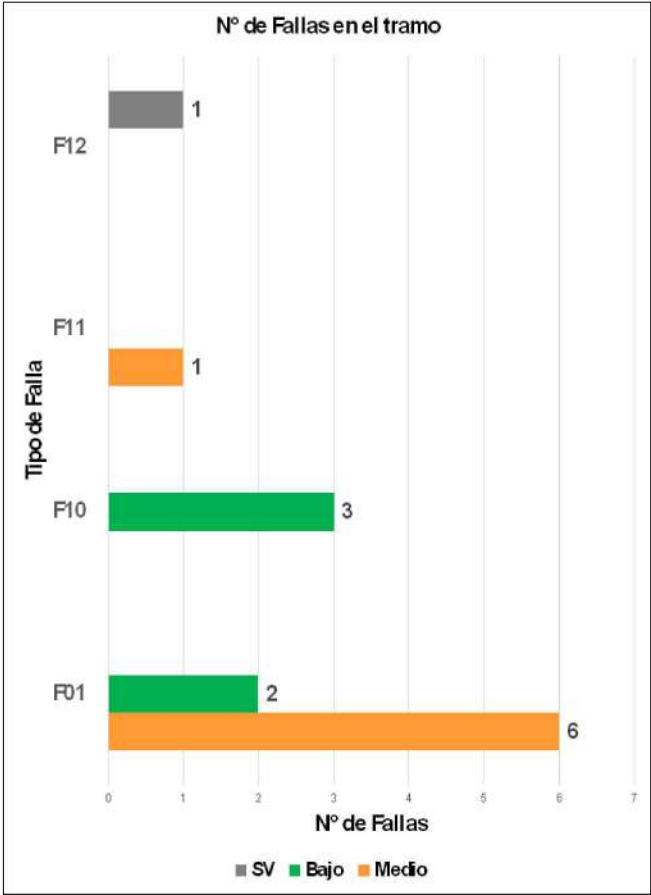
UM - 08	Abscisa InicialKm 0+490 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa FinalKm 0+525 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

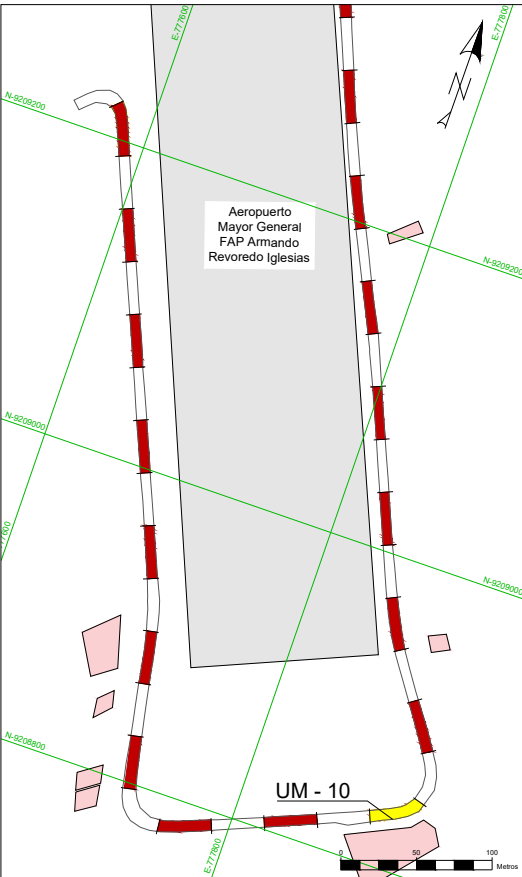
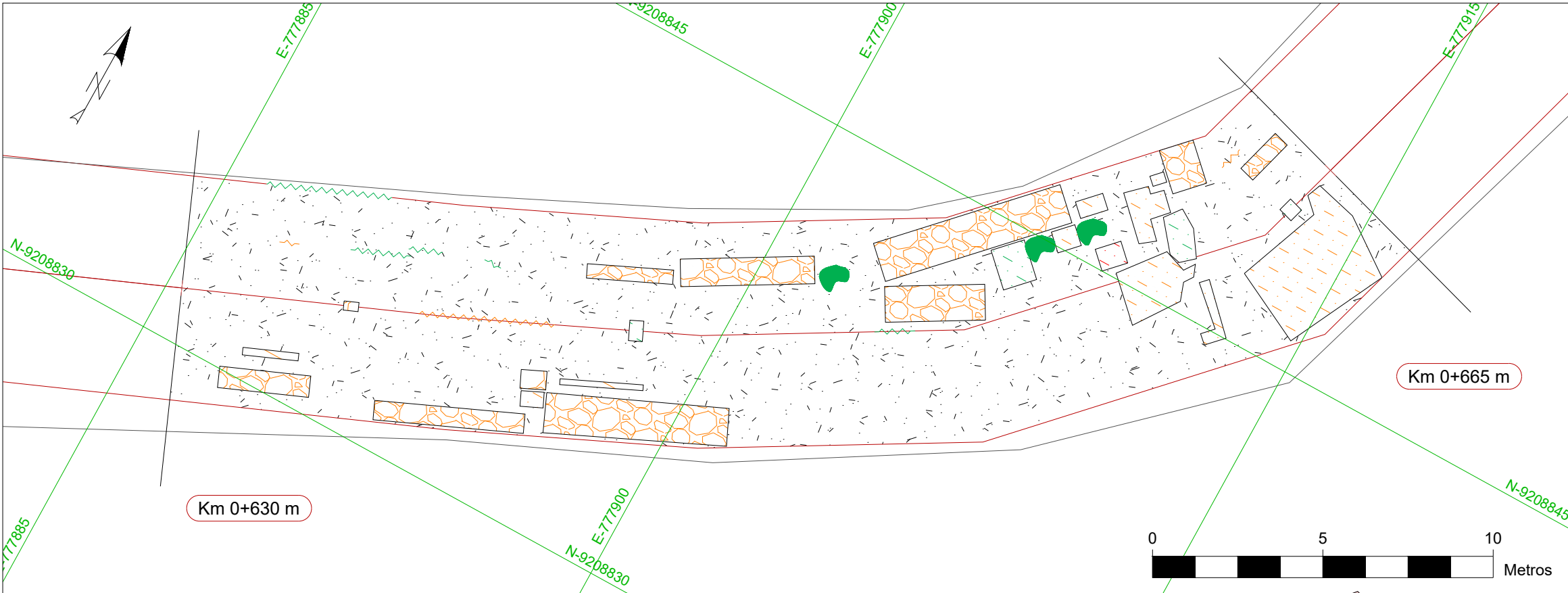
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

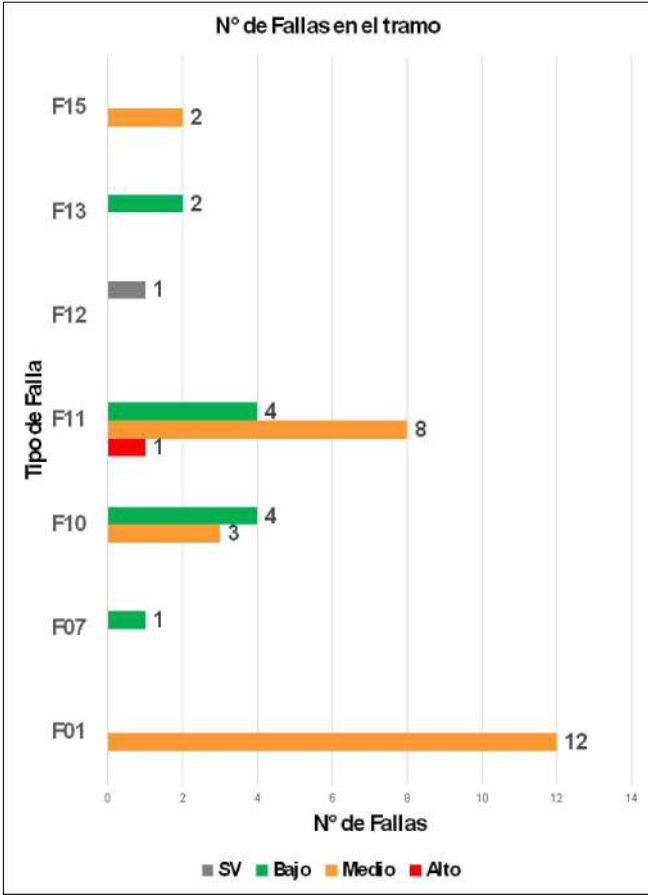
UM - 09	Abscisa InicialKm 0+560 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa FinalKm 0+595 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

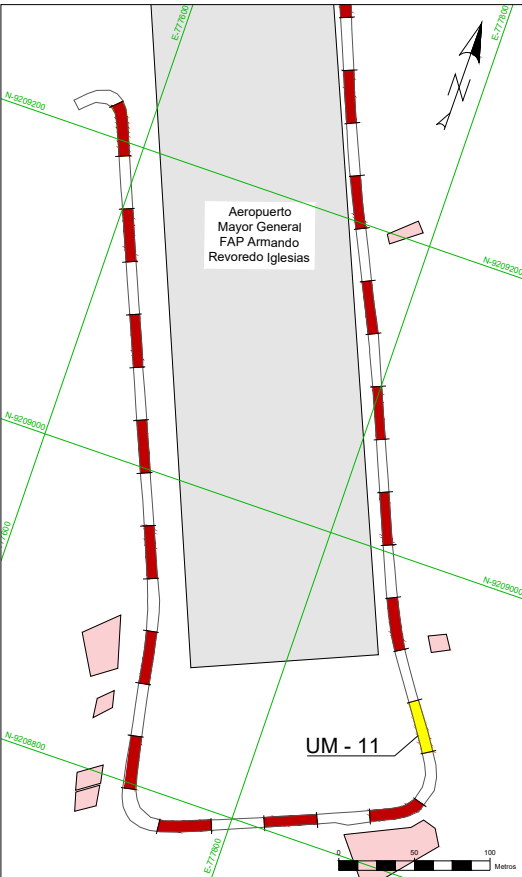
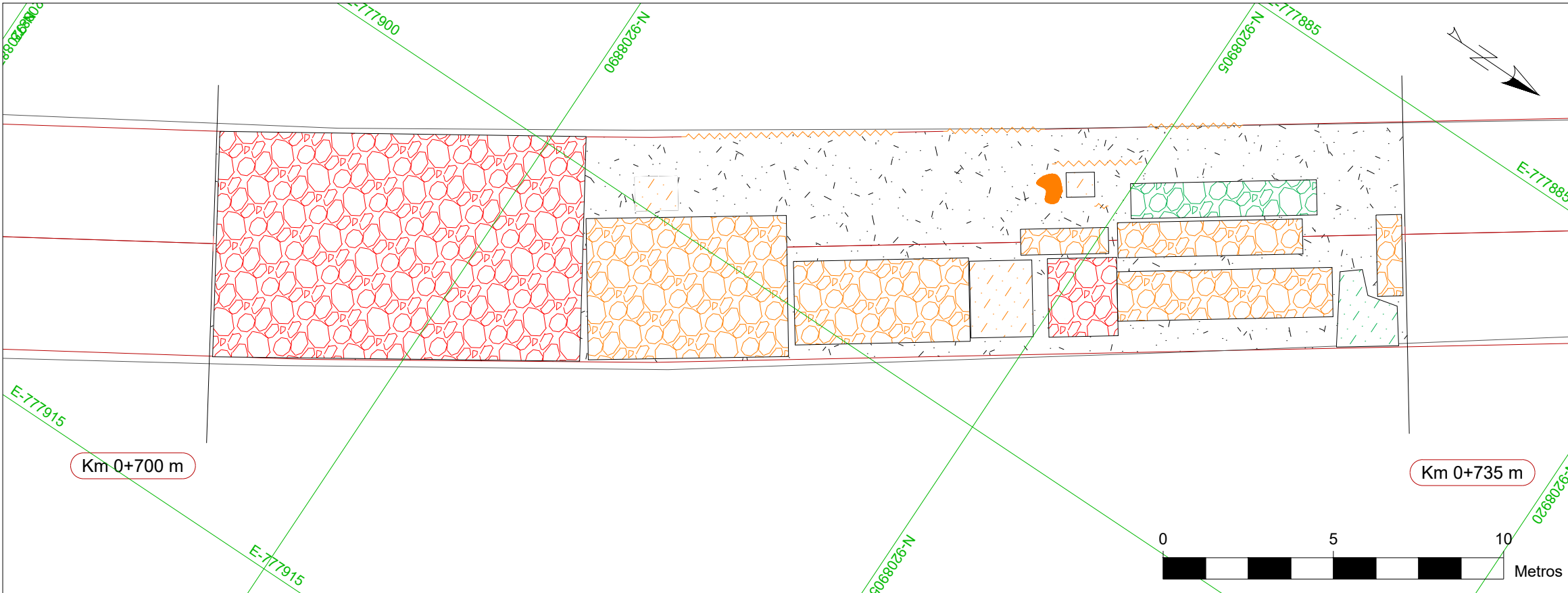
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

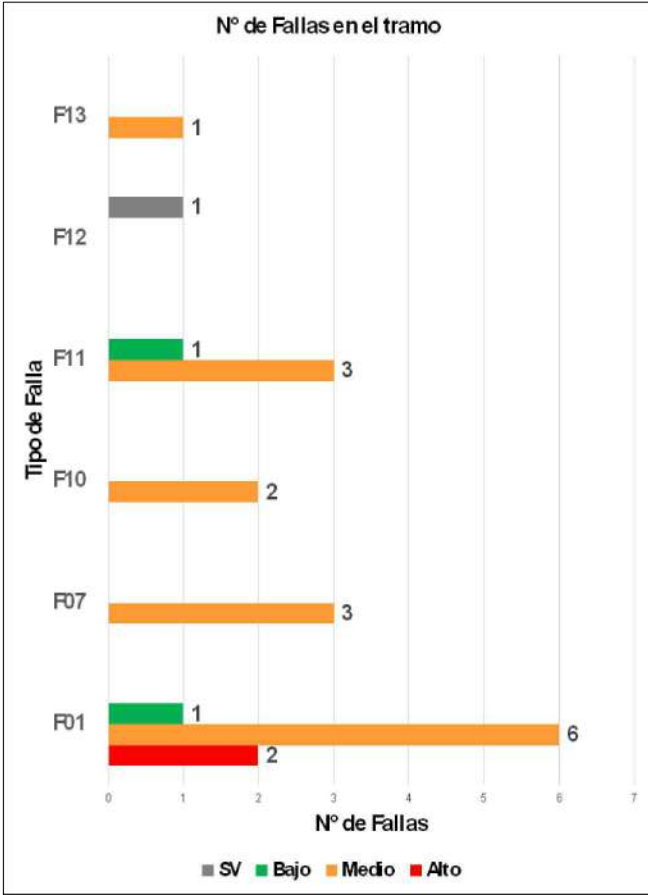
UM - 10	Abscisa InicialKm 0+630 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 0+635 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

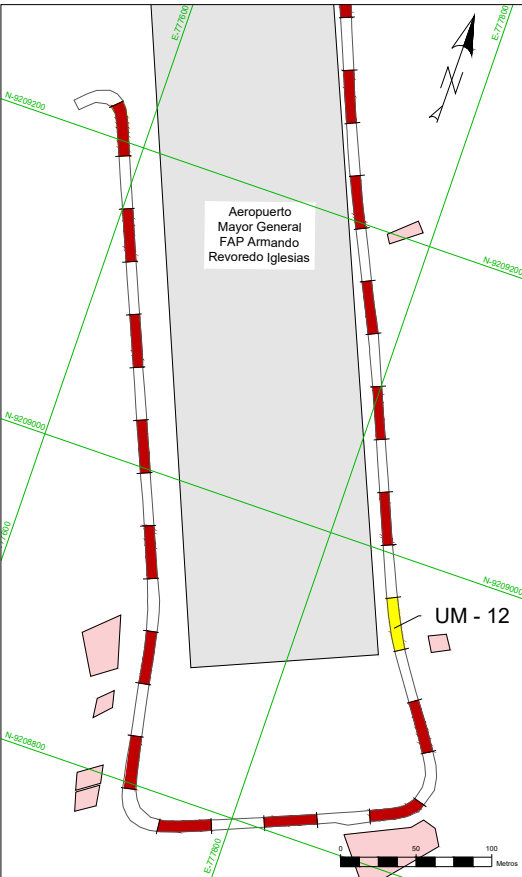
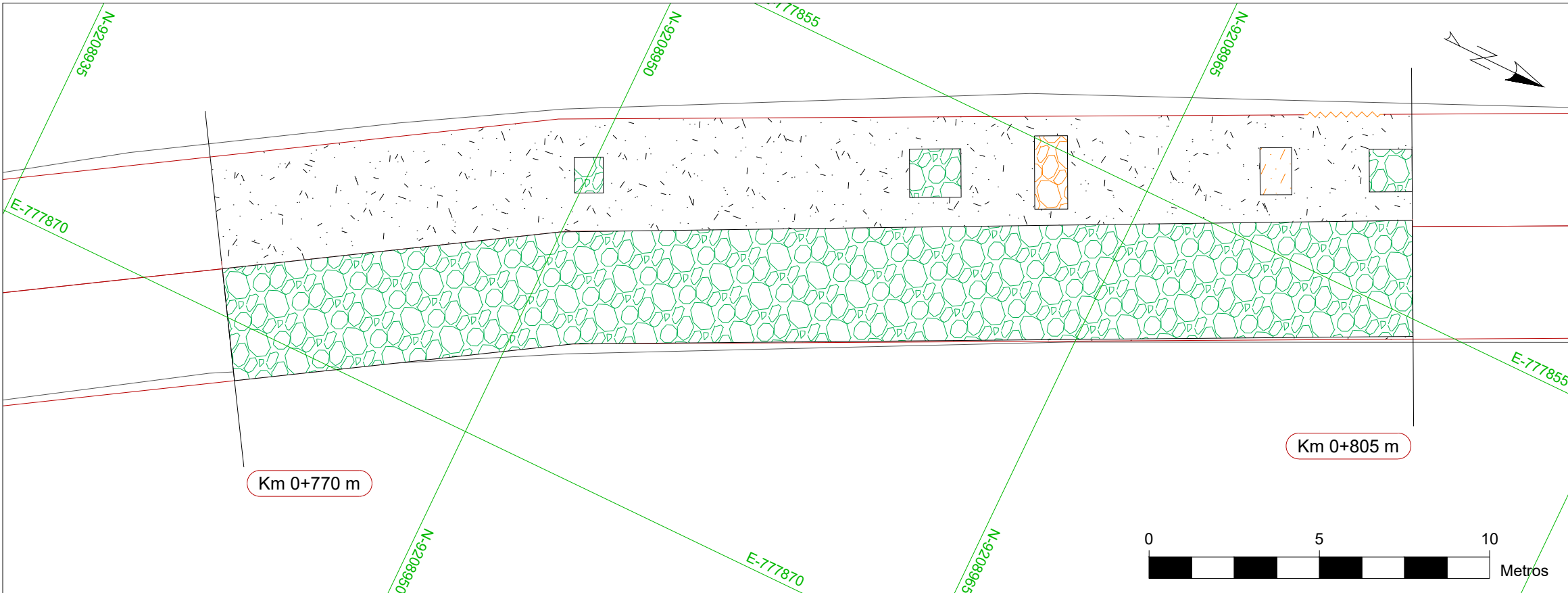
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

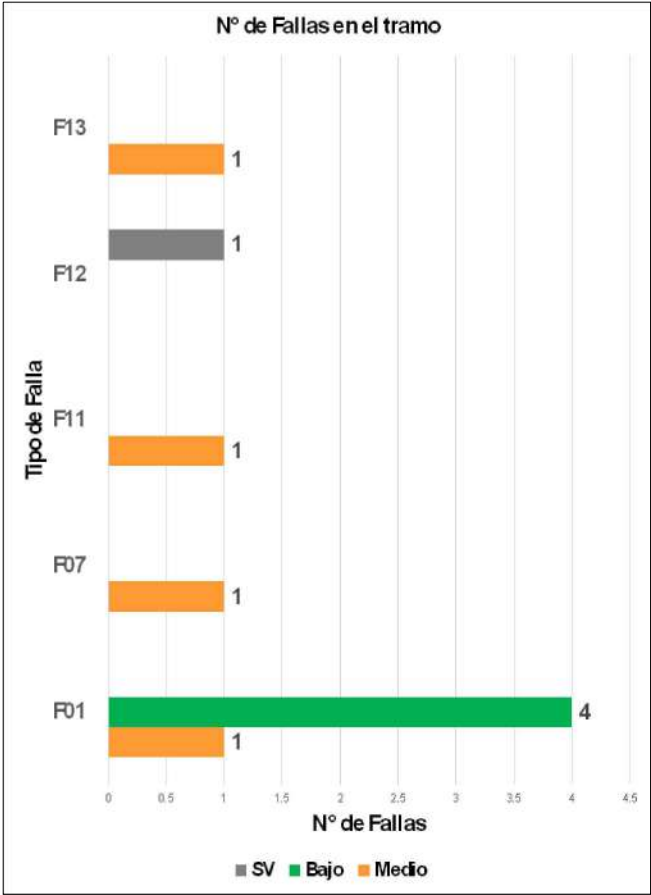
UM - 11	Abscisa InicialKm 0+700 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Fallado
	Abscisa FinalKm 0+735 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

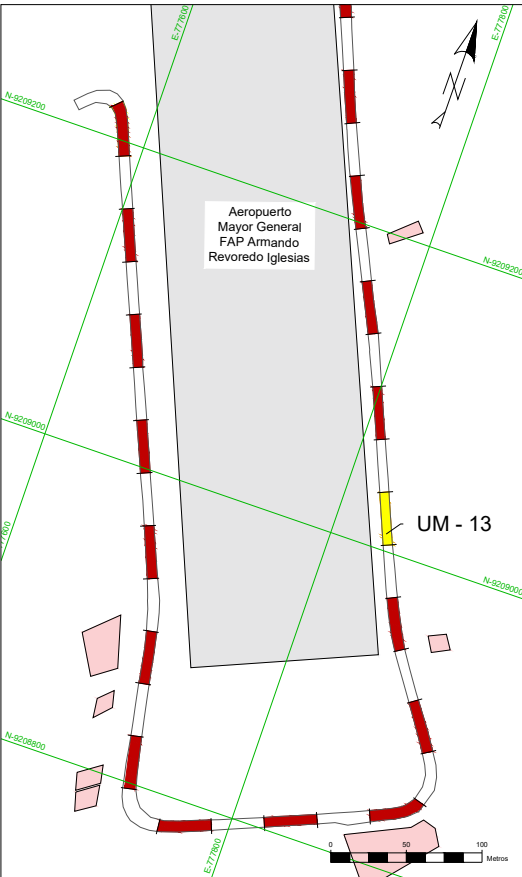
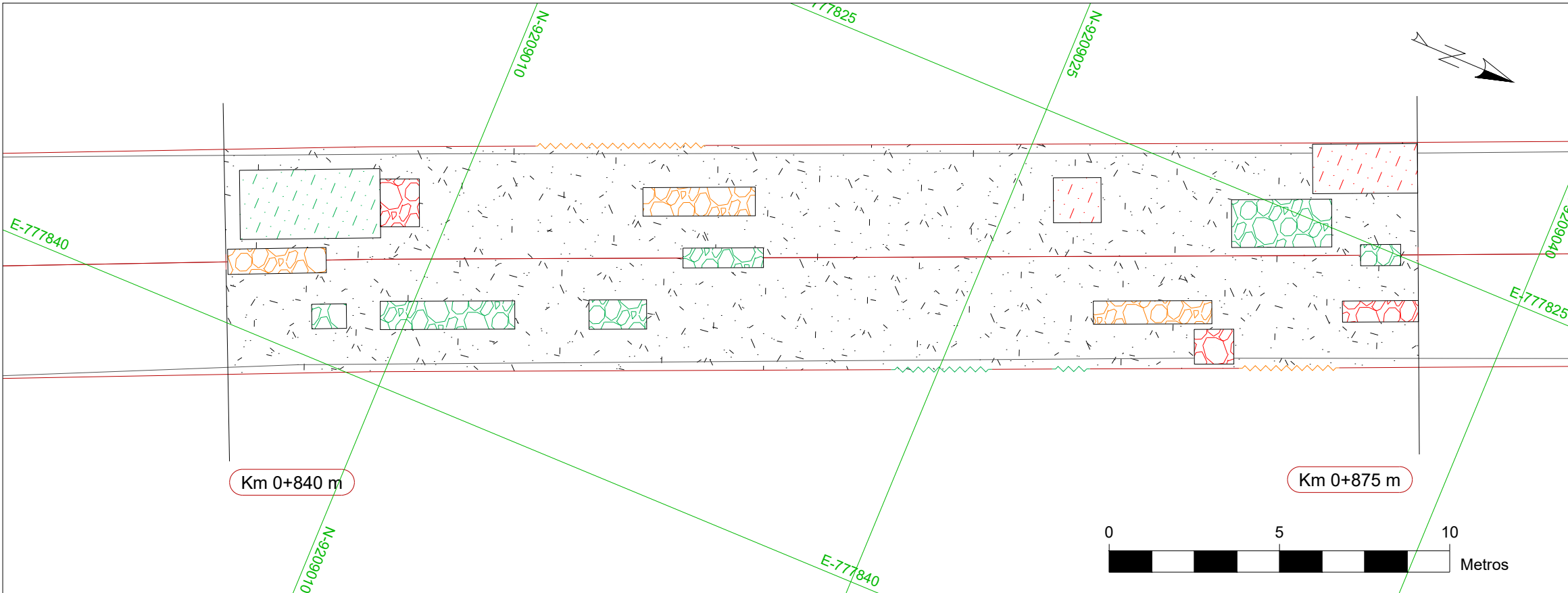
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

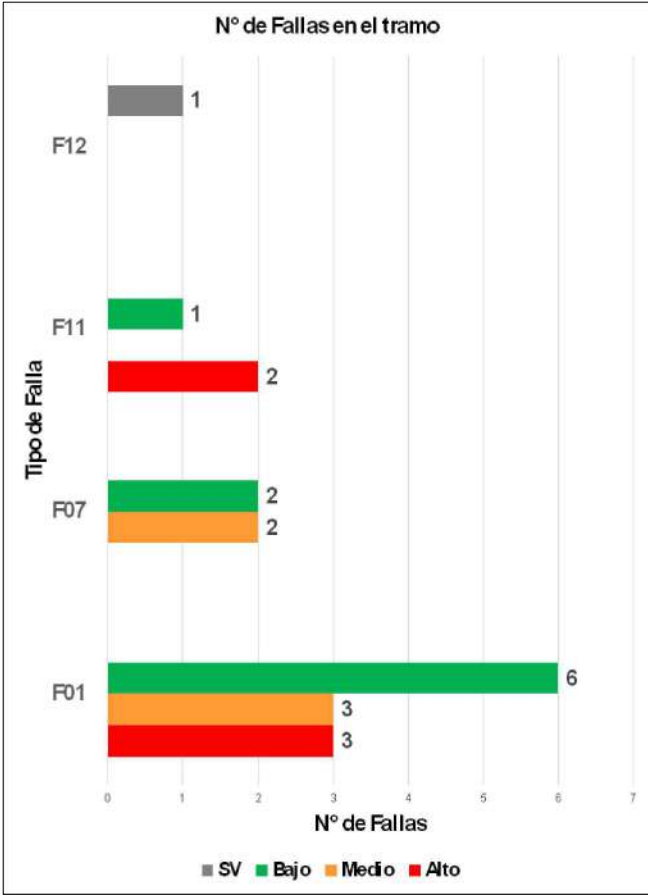
UM - 12	Abscisa InicialKm 0+770 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 0+805 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

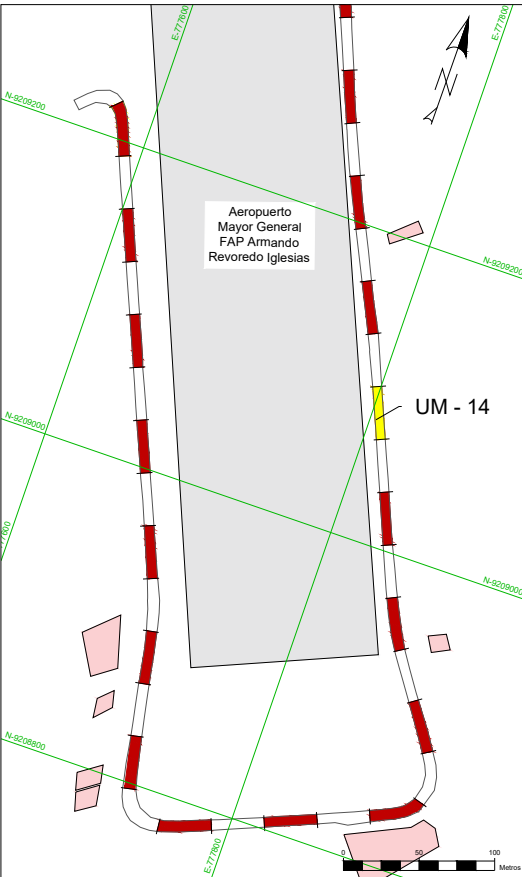
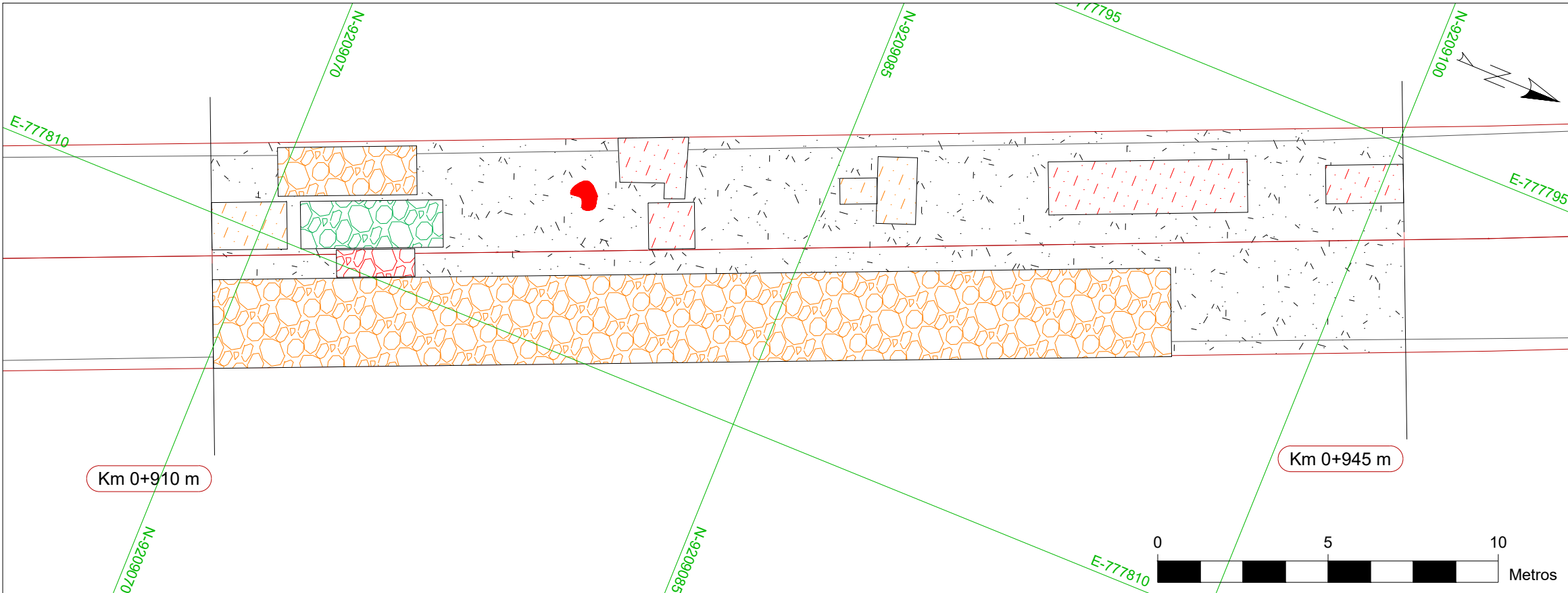
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

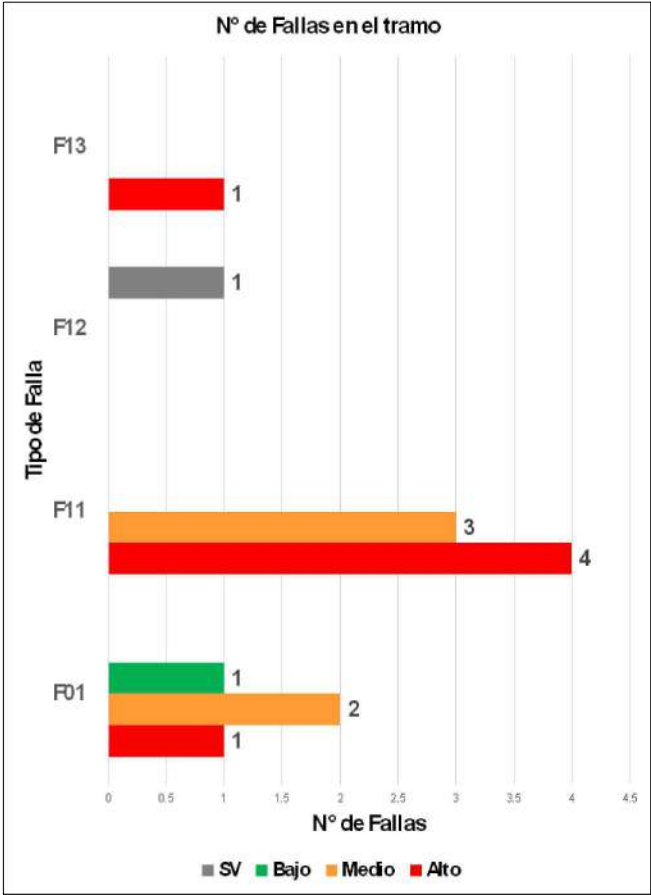
UM - 13	Abscisa InicialKm 0+840 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa FinalKm 0+875 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

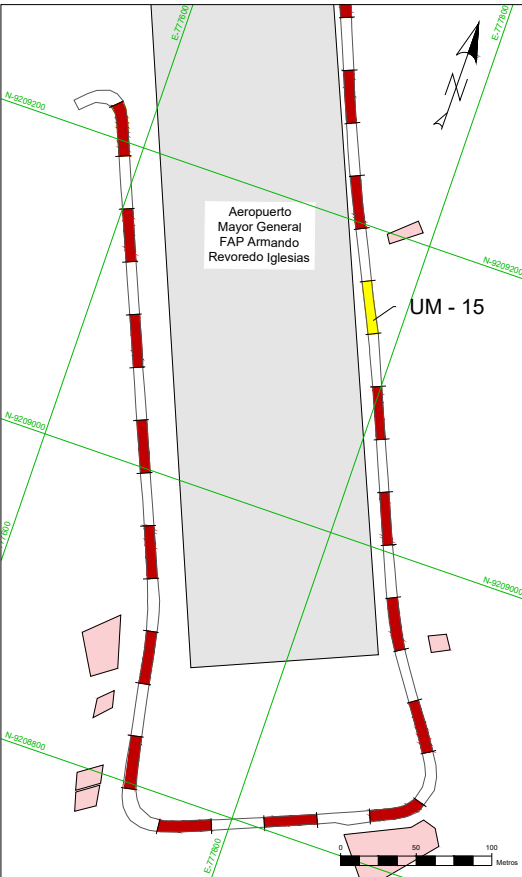
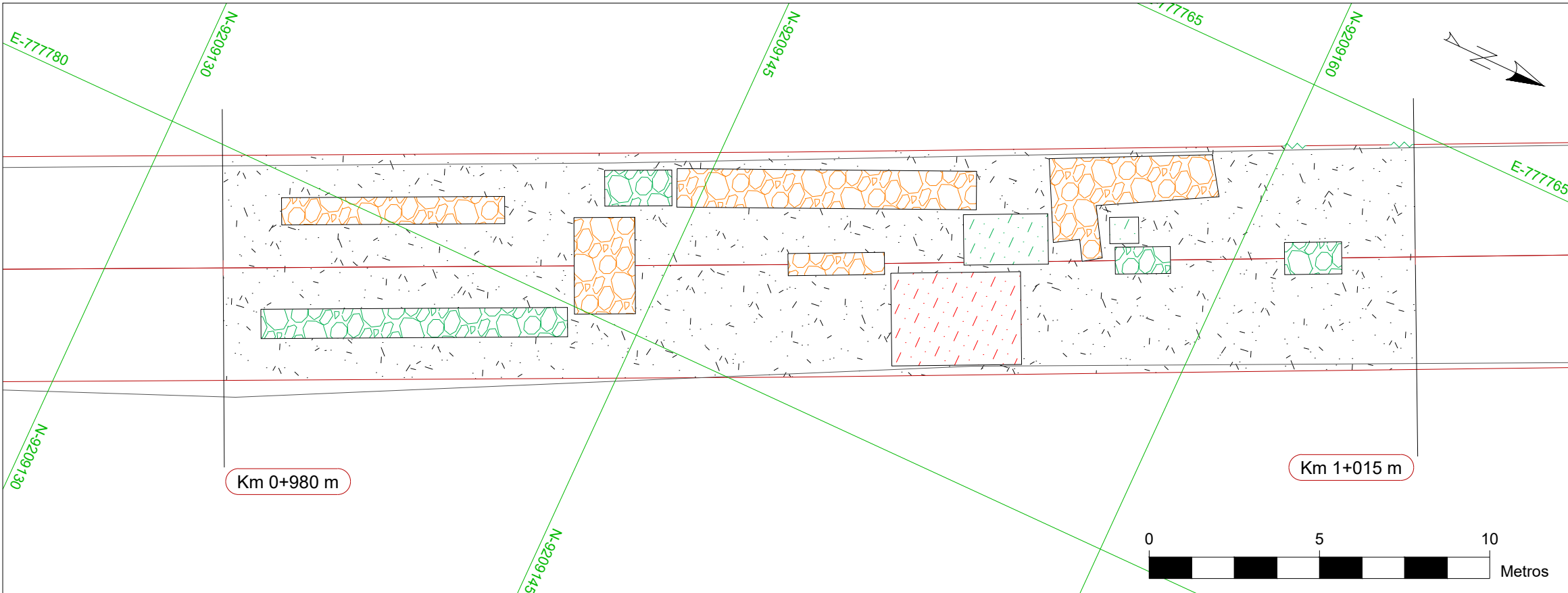
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

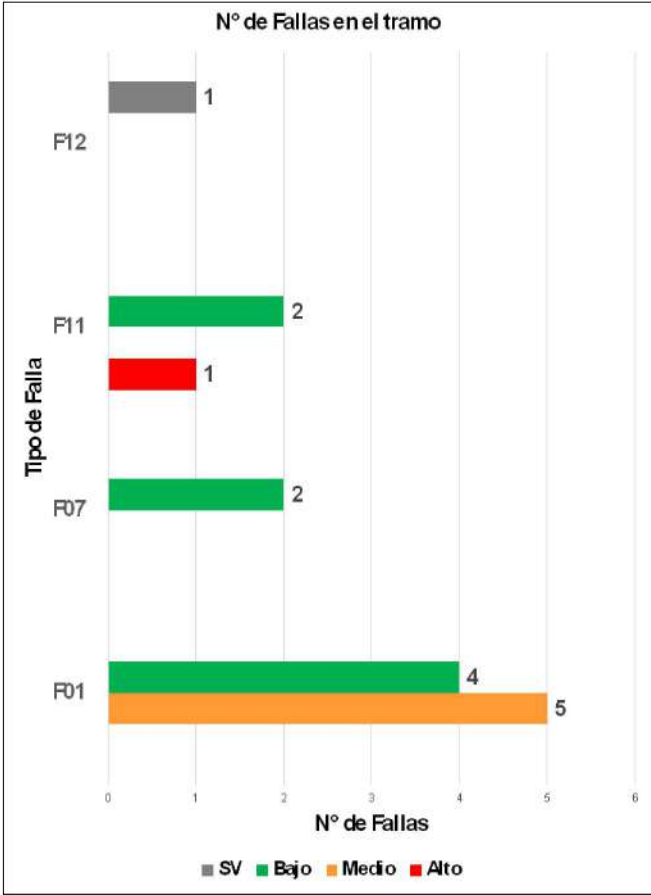
UM - 14	Abscisa InicialKm 0+910 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Fallado
	Abscisa FinalKm 0+945 m	Área de la muestra231 m ²	



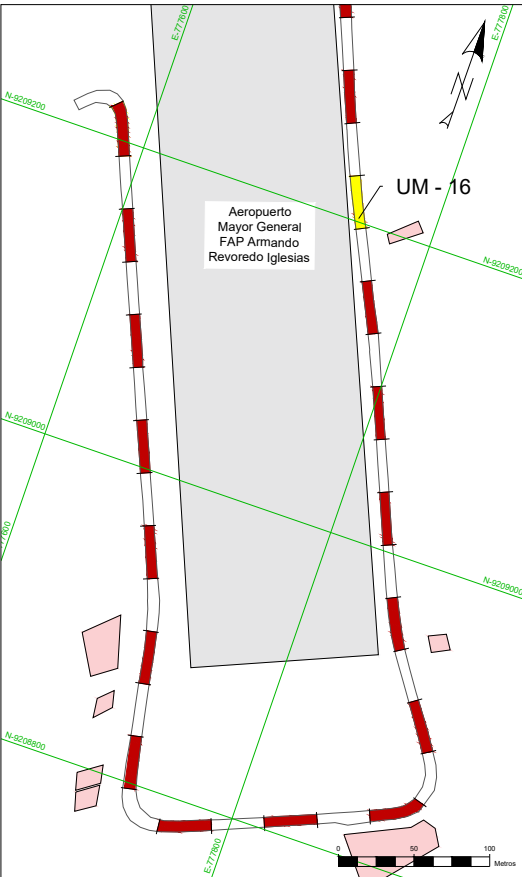
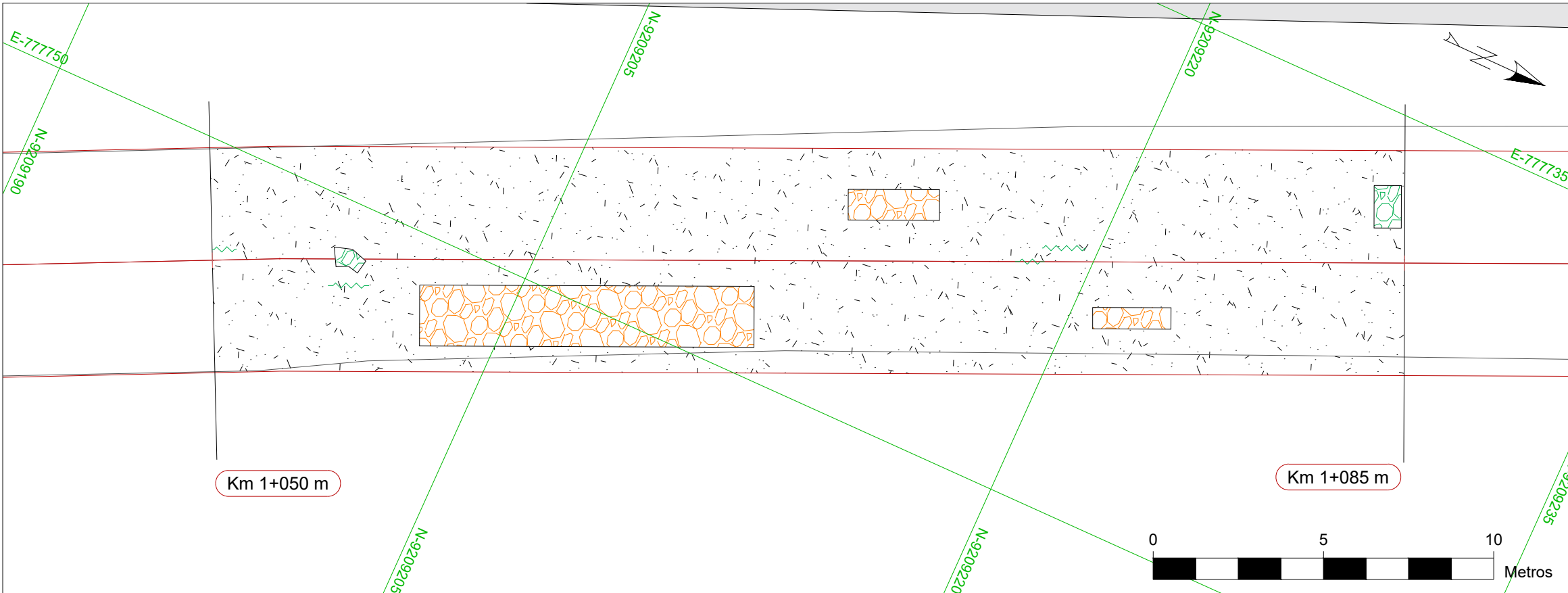
Plano de Fallas

Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



UM - 15	Abscisa InicialKm 0+980 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 1+015 m	Área de la muestra231 m ²	

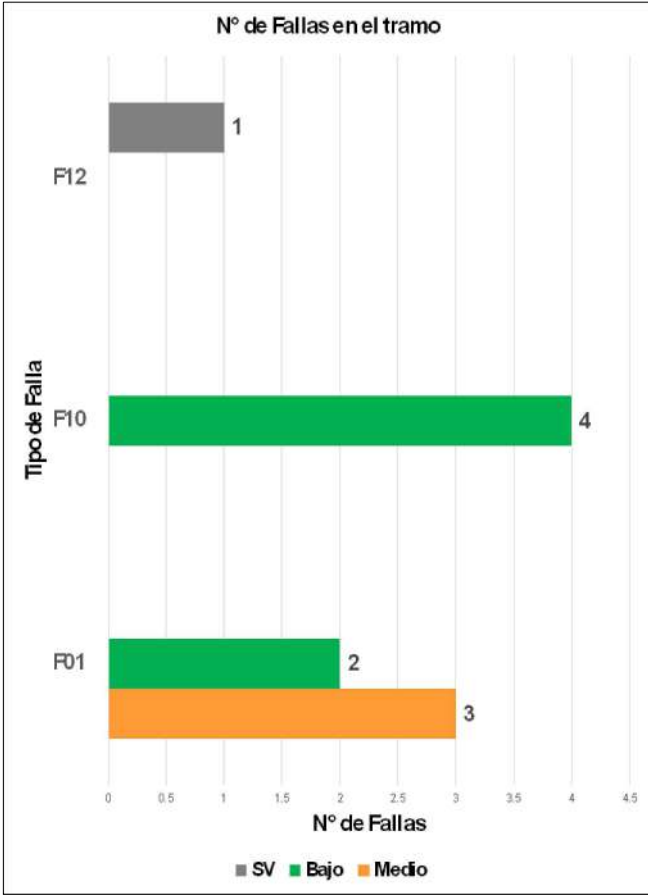


Plano de Fallas

Escala 1 : 150

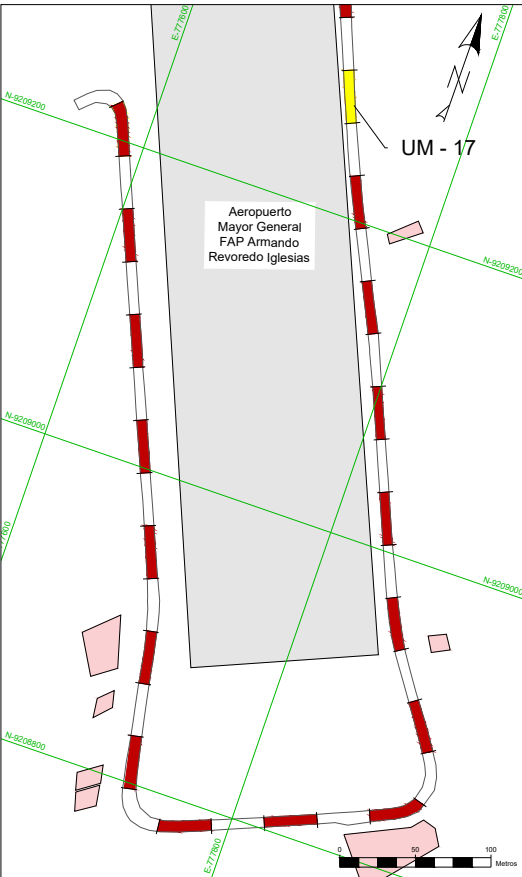
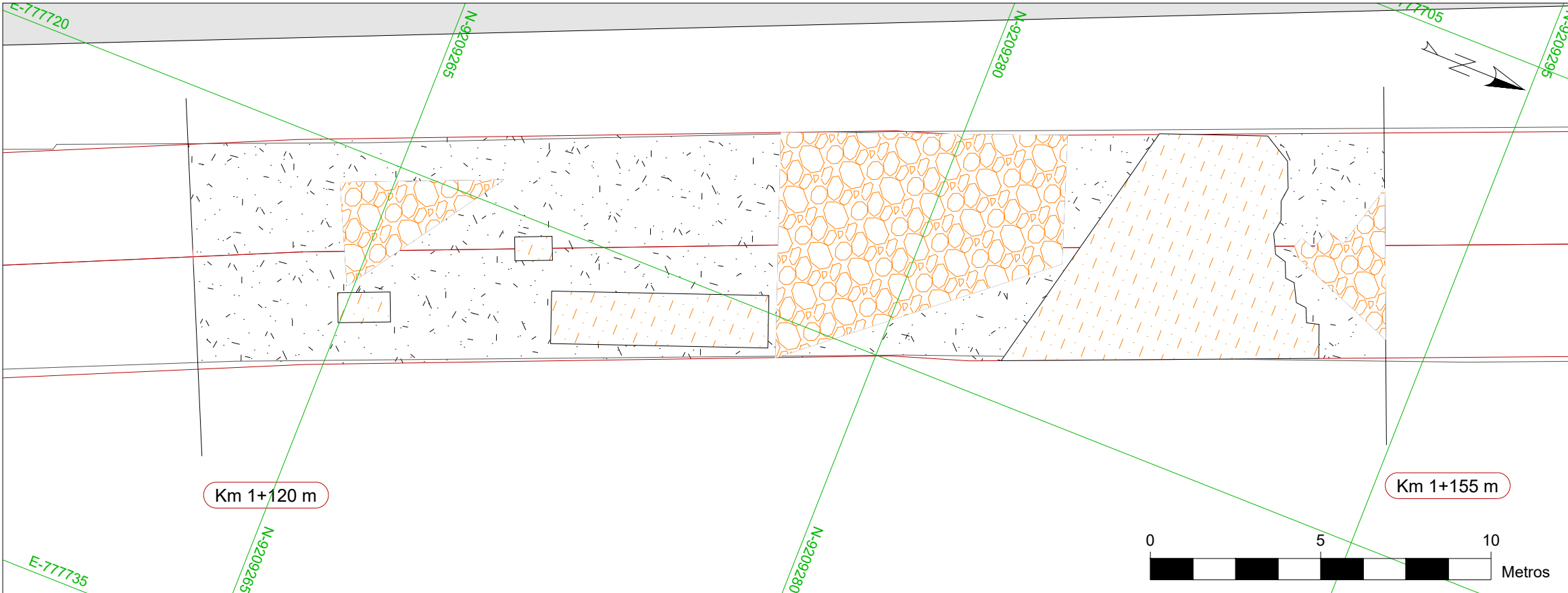
Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

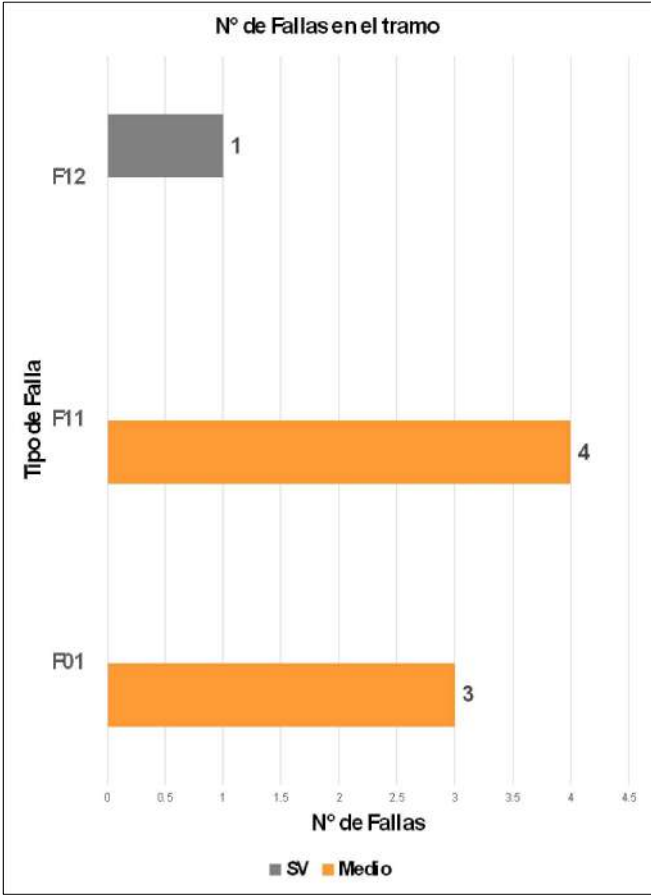
UM - 16	Abscisa InicialKm 1+050 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa FinalKm 1+085 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

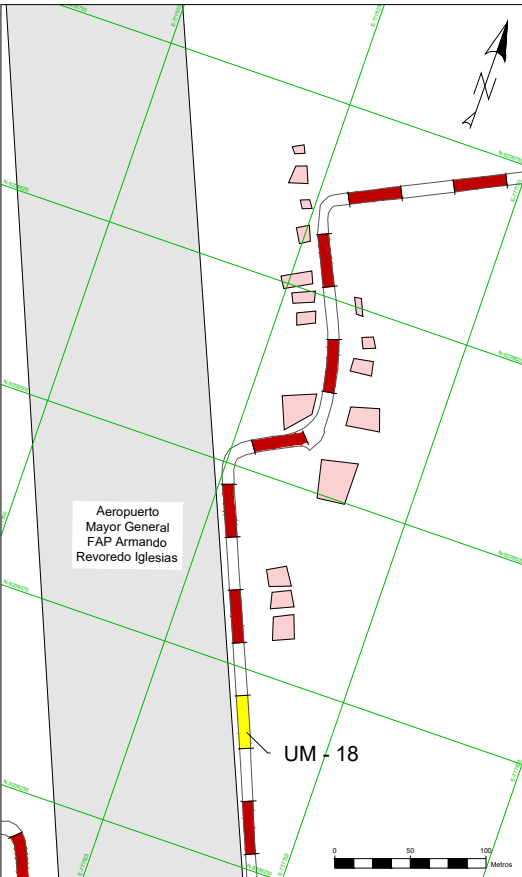
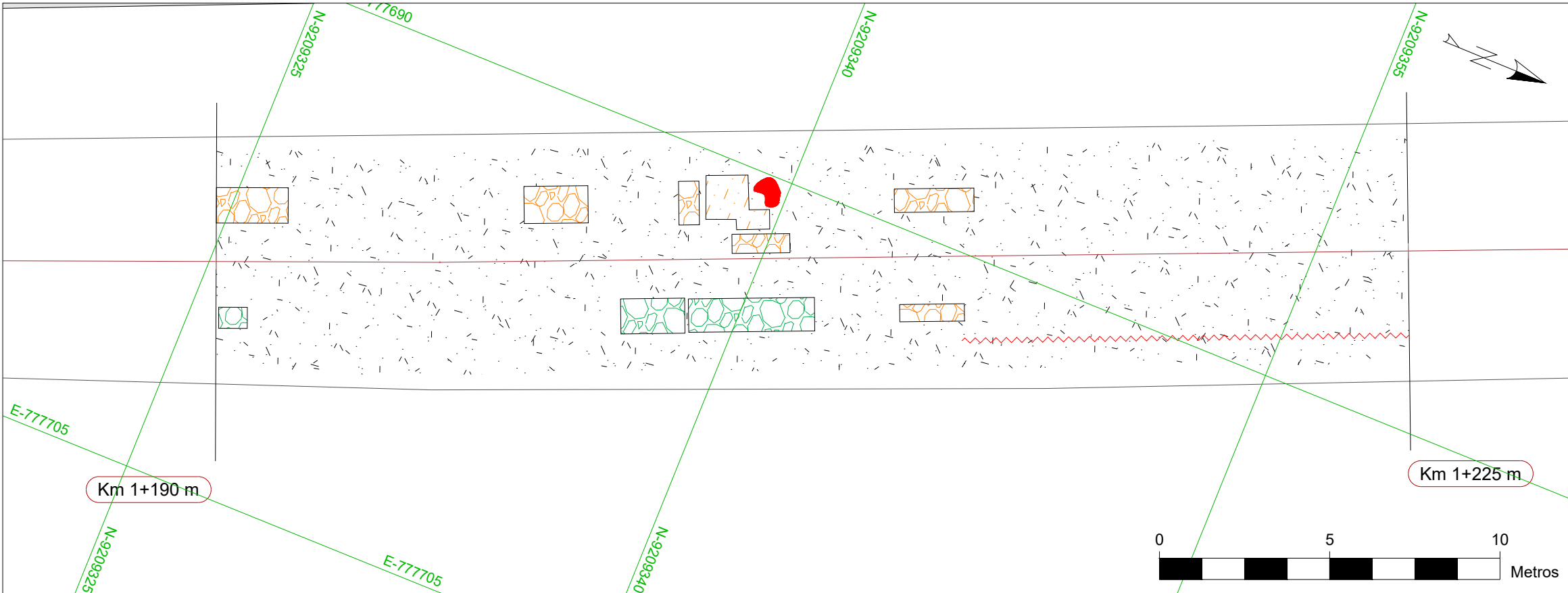
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

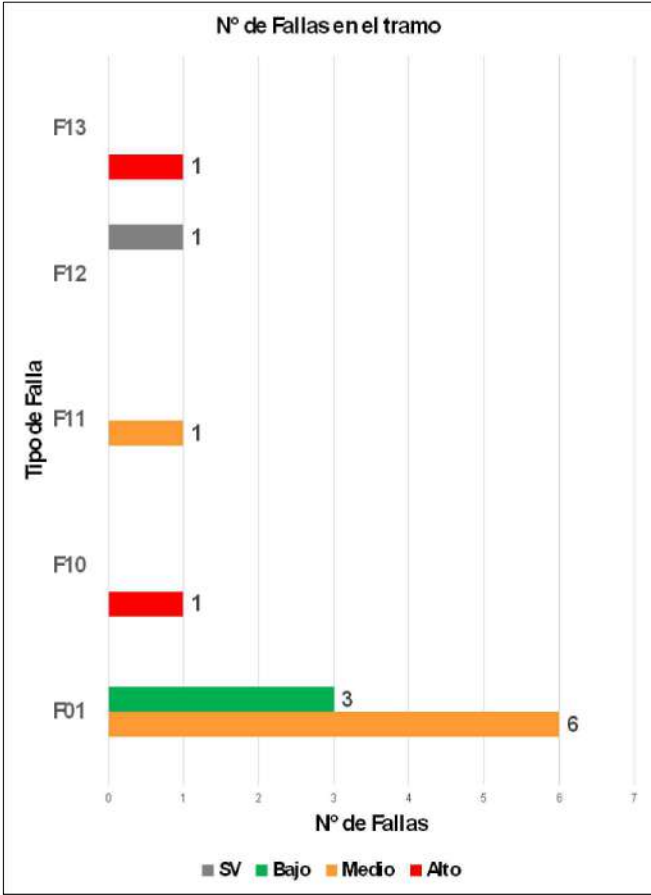
UM - 17	Abscisa InicialKm 0+120 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa FinalKm 0+155 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

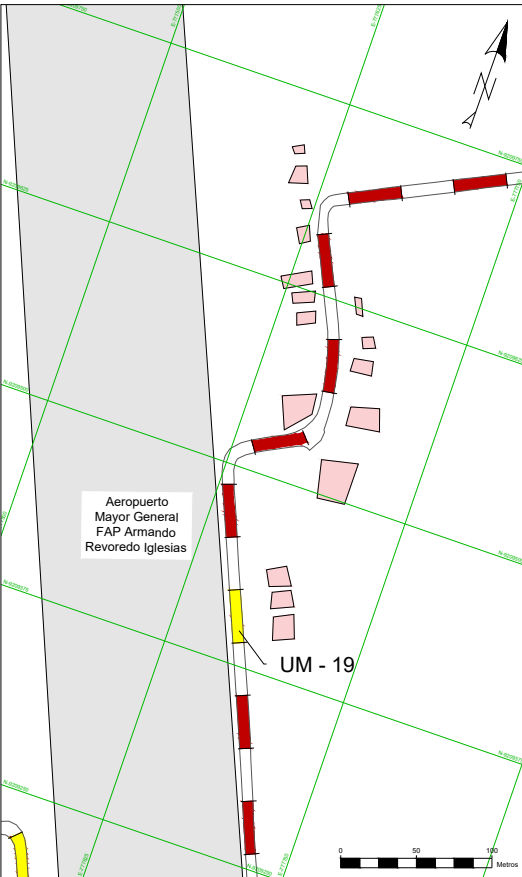
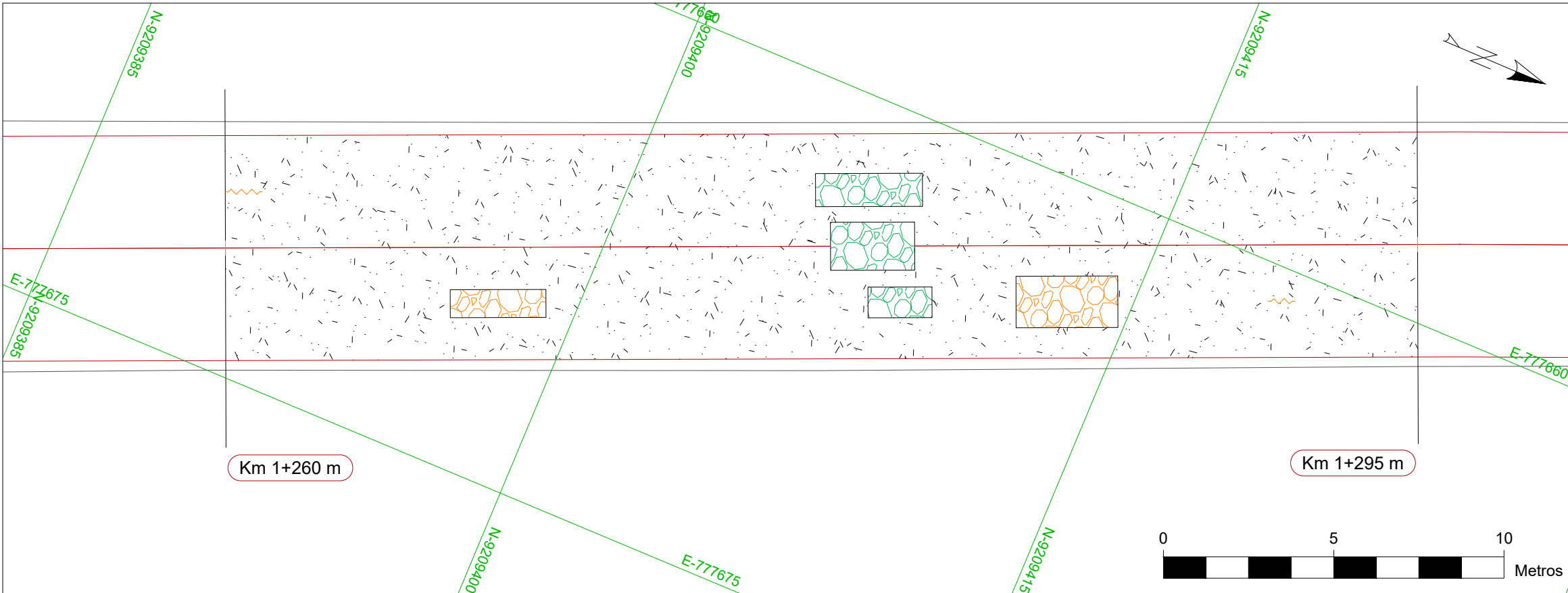
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

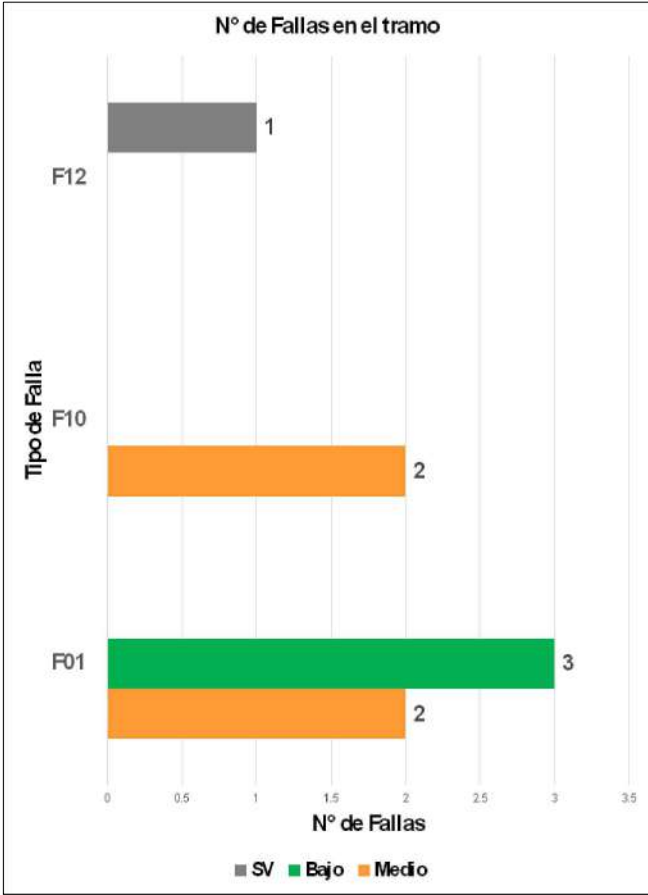
UM - 18	Abscisa Inicial	Km 1+190 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa Final	Km 1+225 m	Área de la muestra	231 m ²	



Plano de Fallas

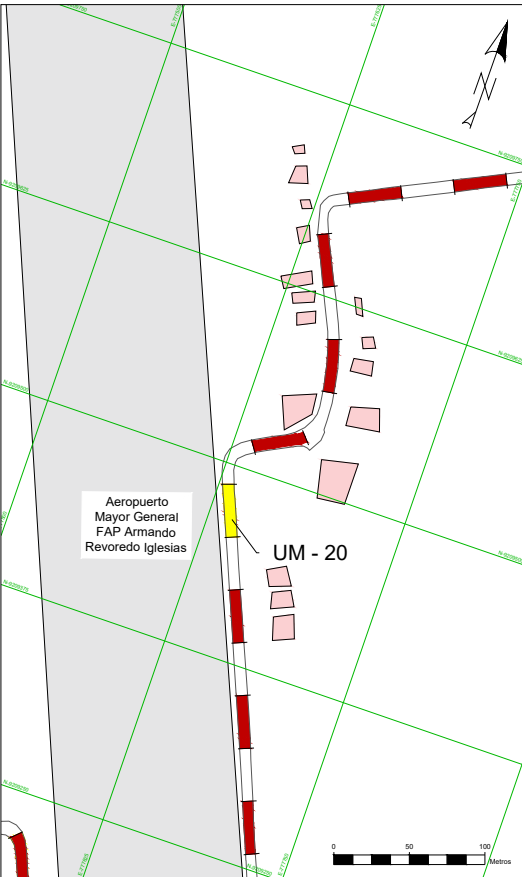
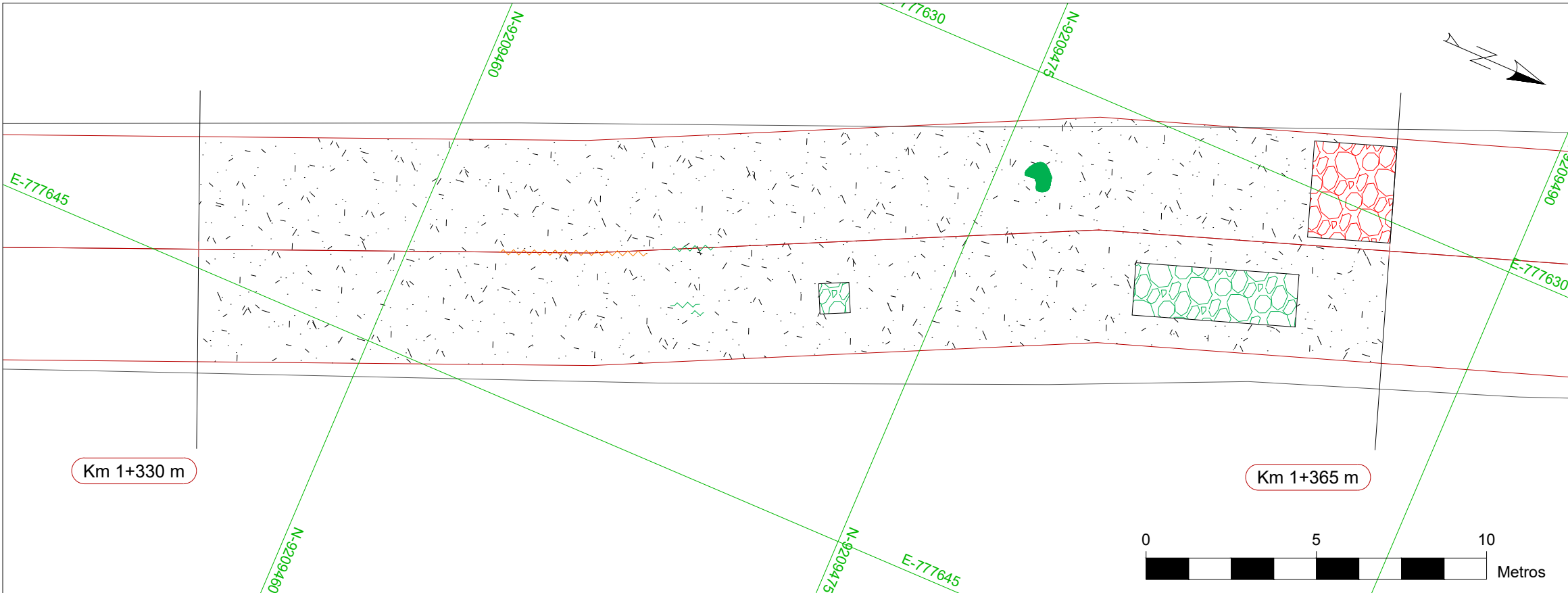
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

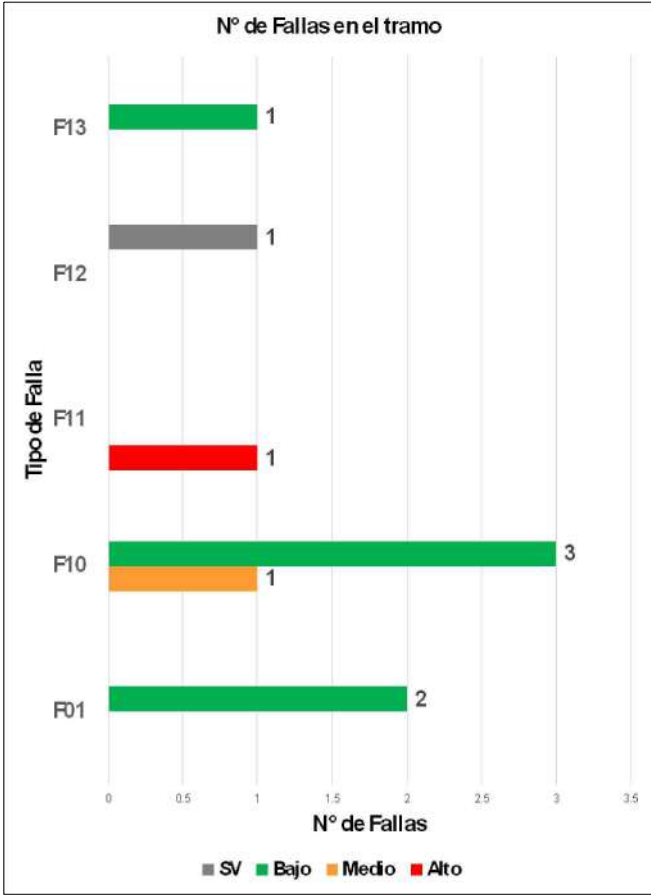
UM - 19	Abscisa InicialKm 1+260 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa FinalKm 1+295 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

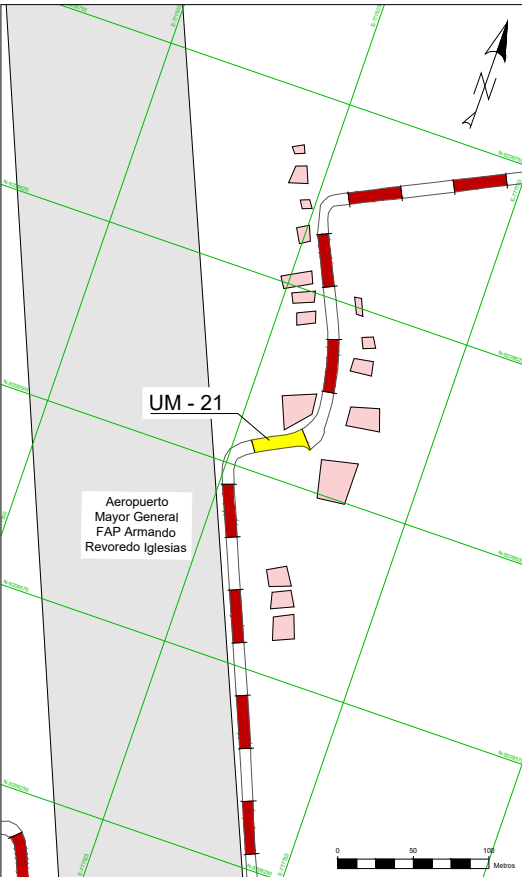
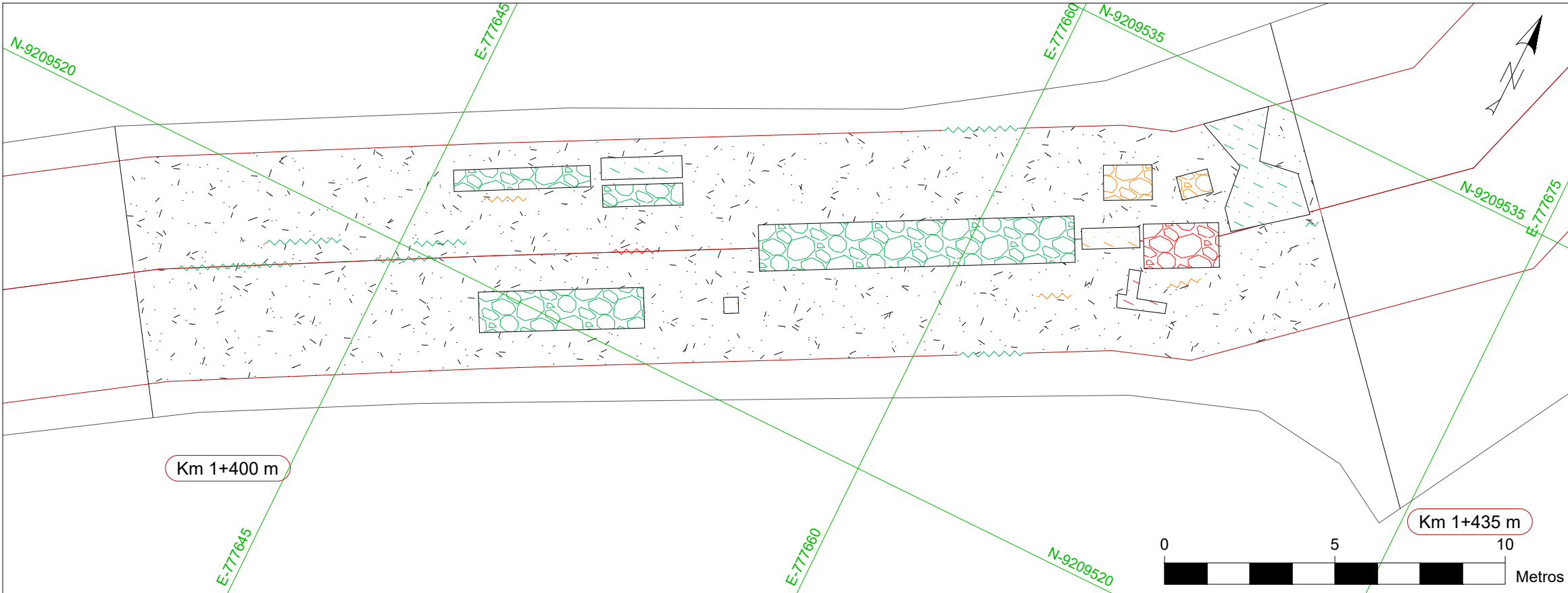
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

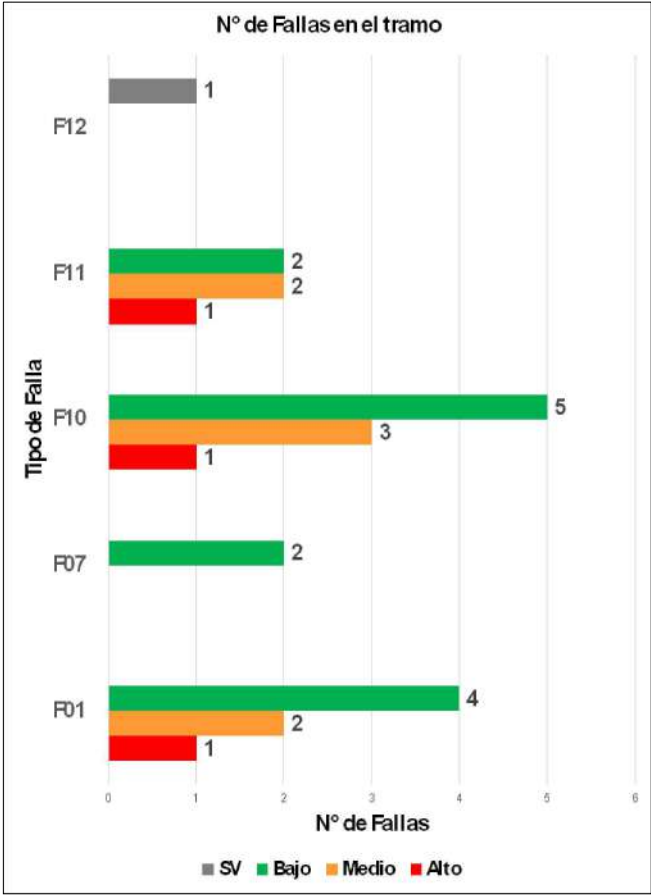
UM - 20	Abscisa Inicial	Km 1+330 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa Final	Km 1+365 m	Área de la muestra	231 m ²	



Plano de Fallas

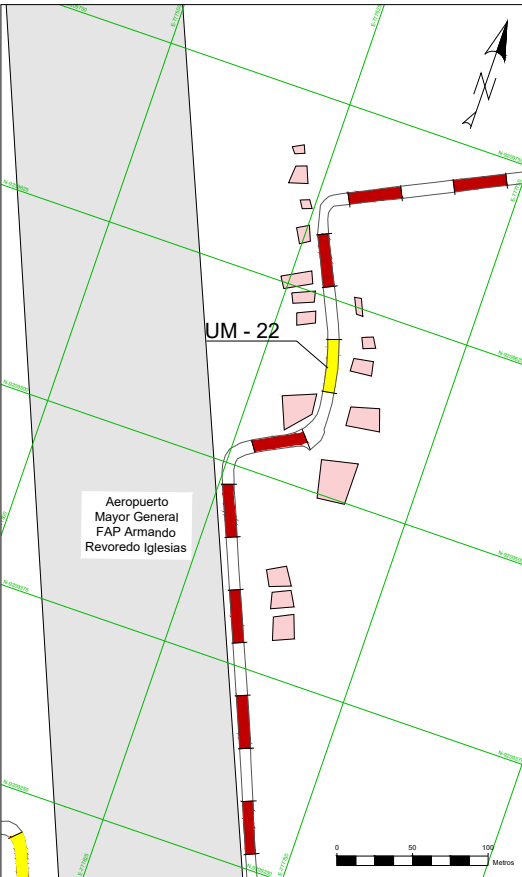
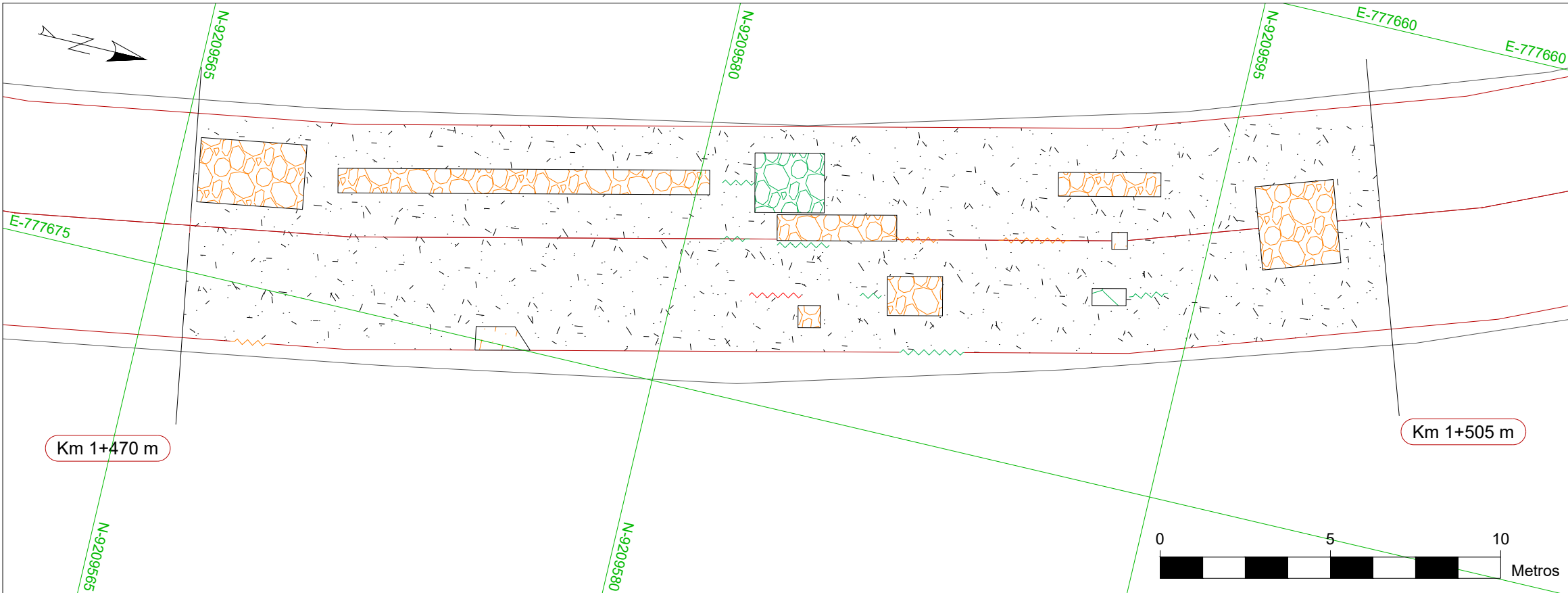
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

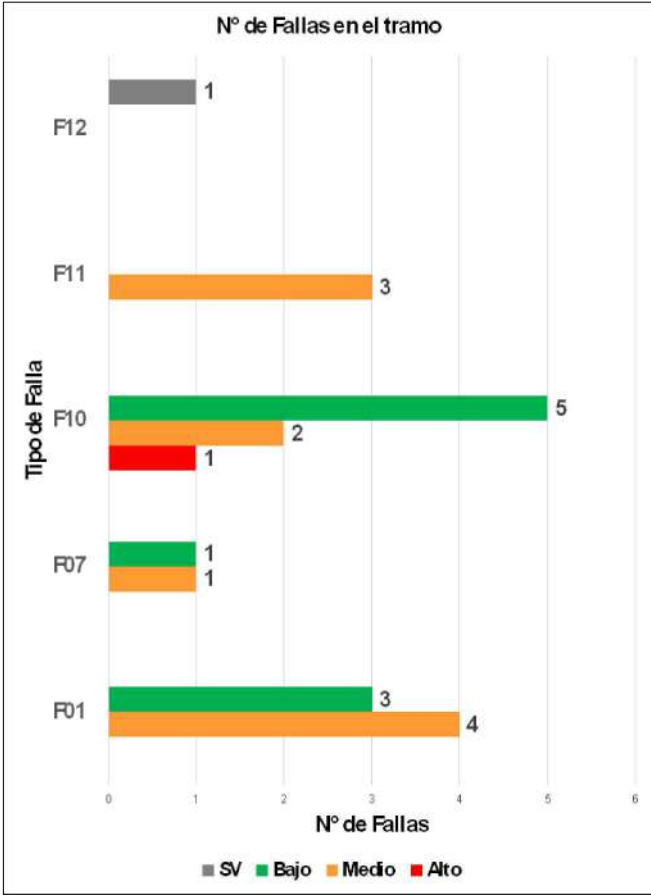
UM - 21	Abscisa Inicial	Km 1+400 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa Final	Km 1+435 m	Área de la muestra	231 m ²	



Plano de Fallas

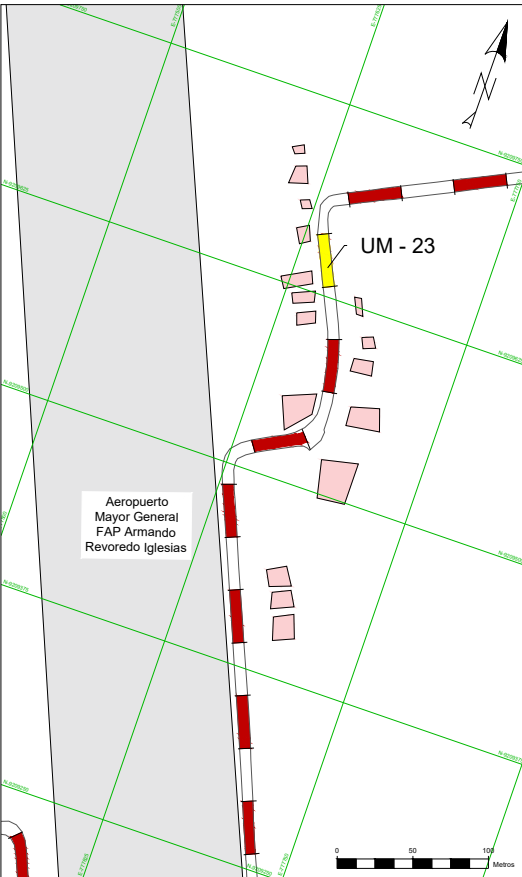
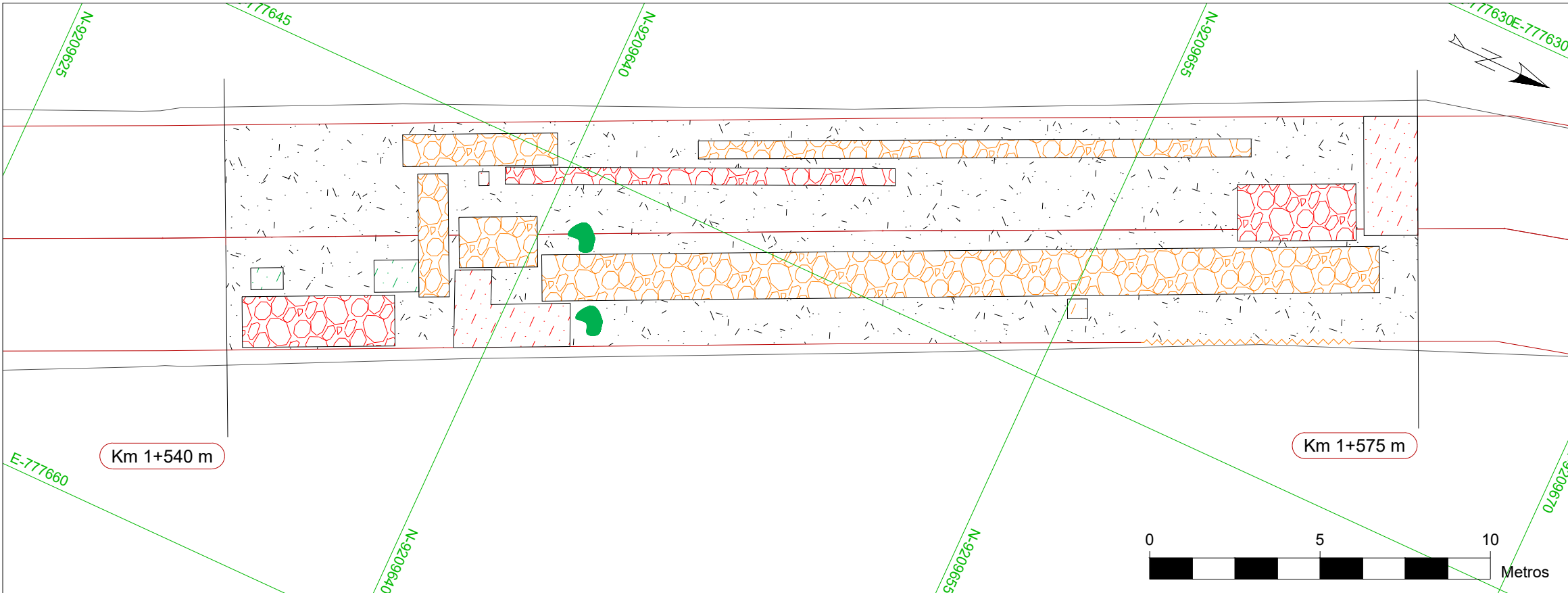
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

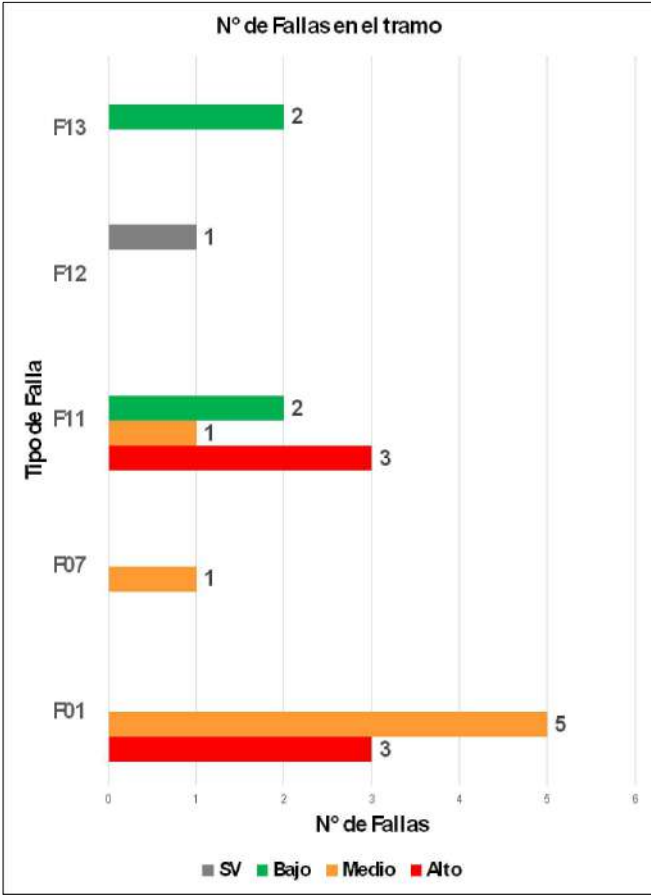
UM - 22	Abscisa InicialKm 1+470 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa FinalKm 1+505 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

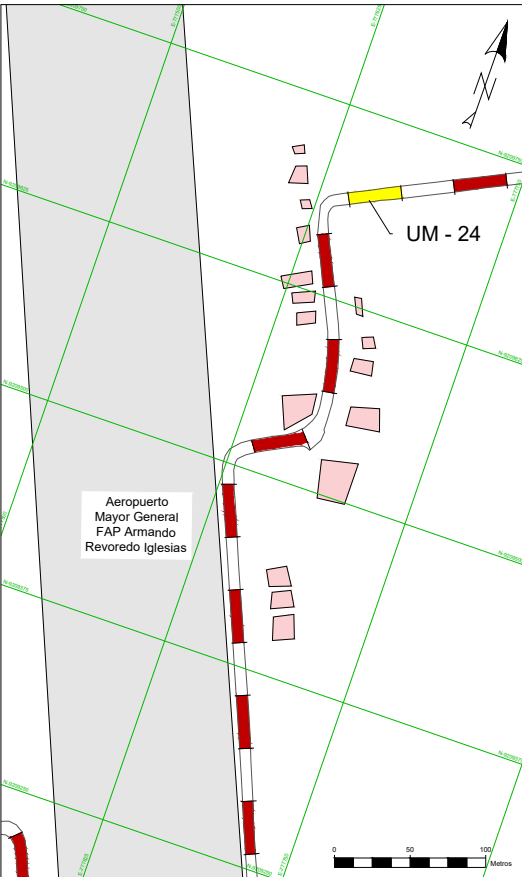
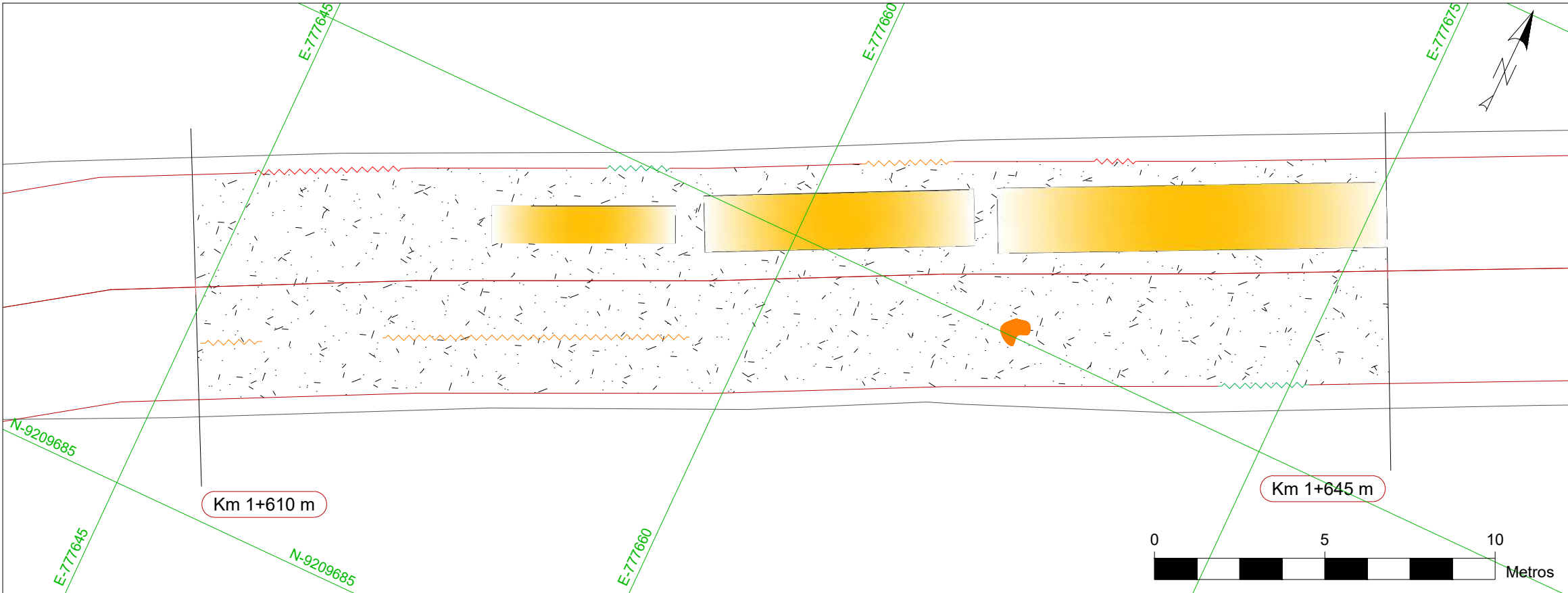
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

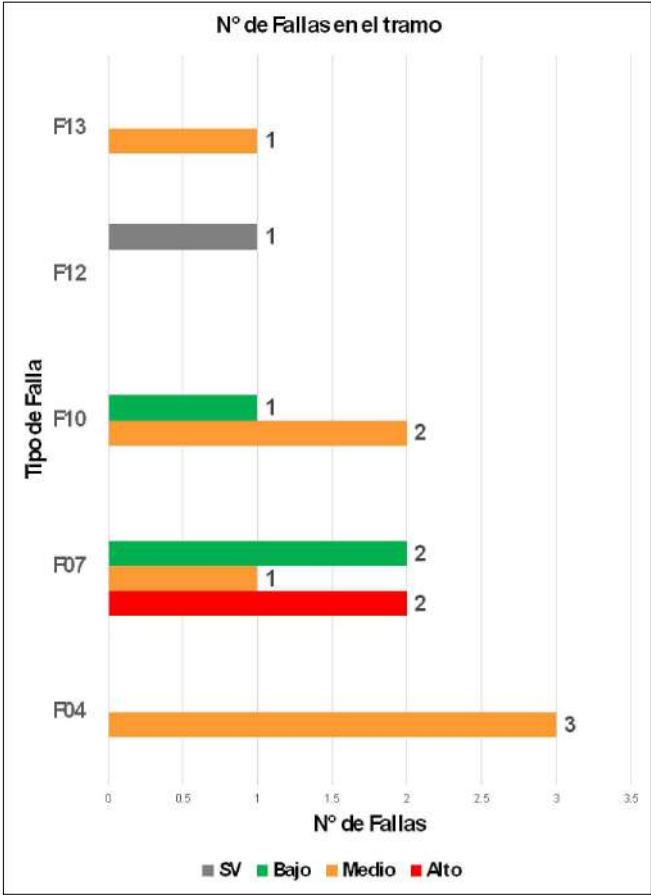
UM - 23	Abscisa InicialKm 1+540 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Fallado
	Abscisa FinalKm 1+575 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

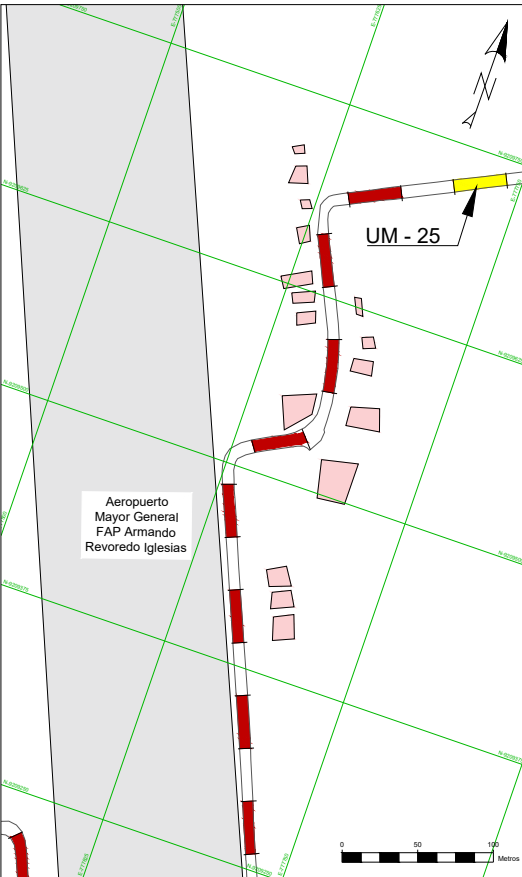
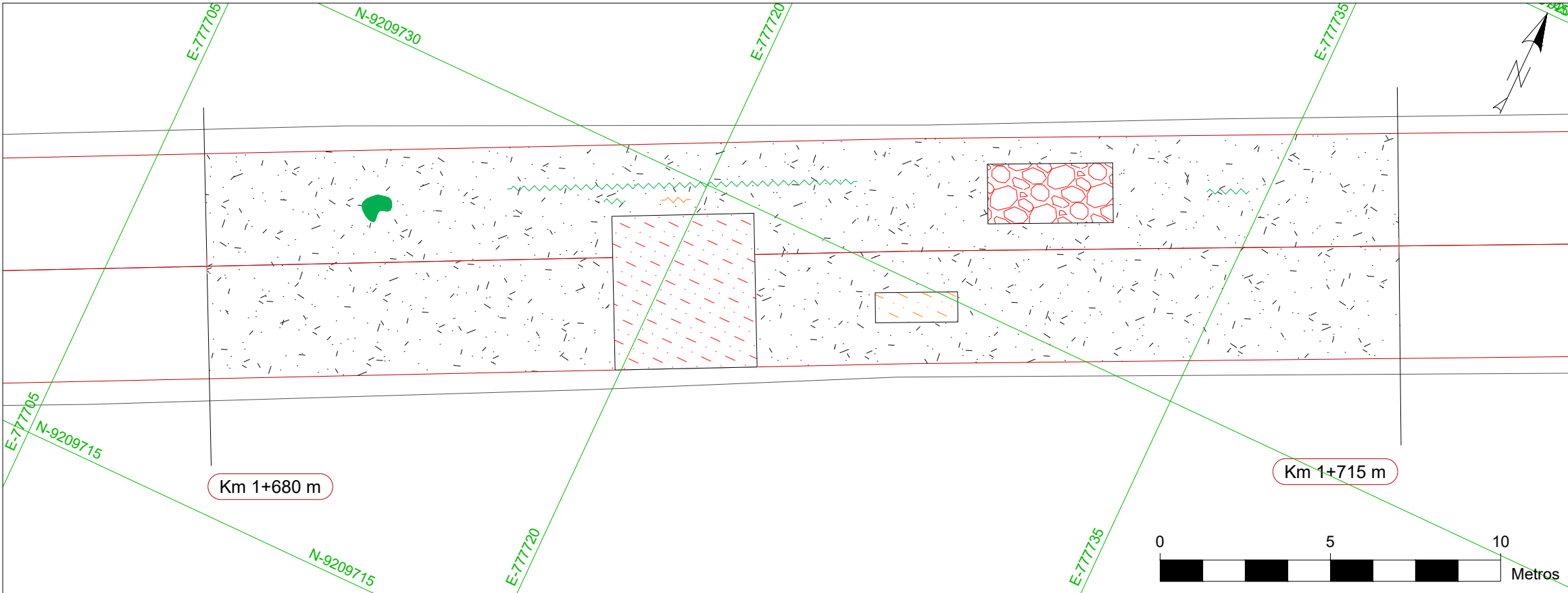
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

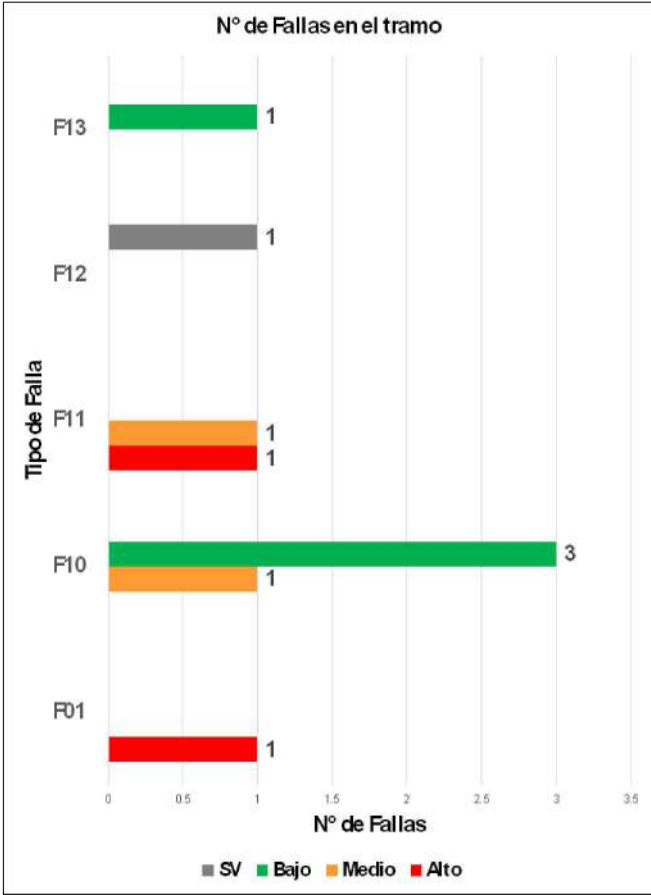
UM - 24	Abscisa Inicial	Km 1+610 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa Final	Km 1+645 m	Área de la muestra	231 m²	



Plano de Fallas

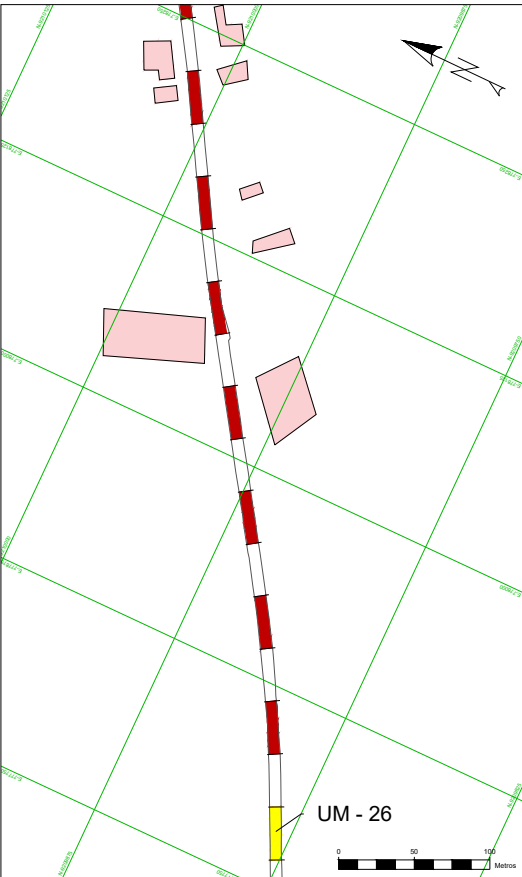
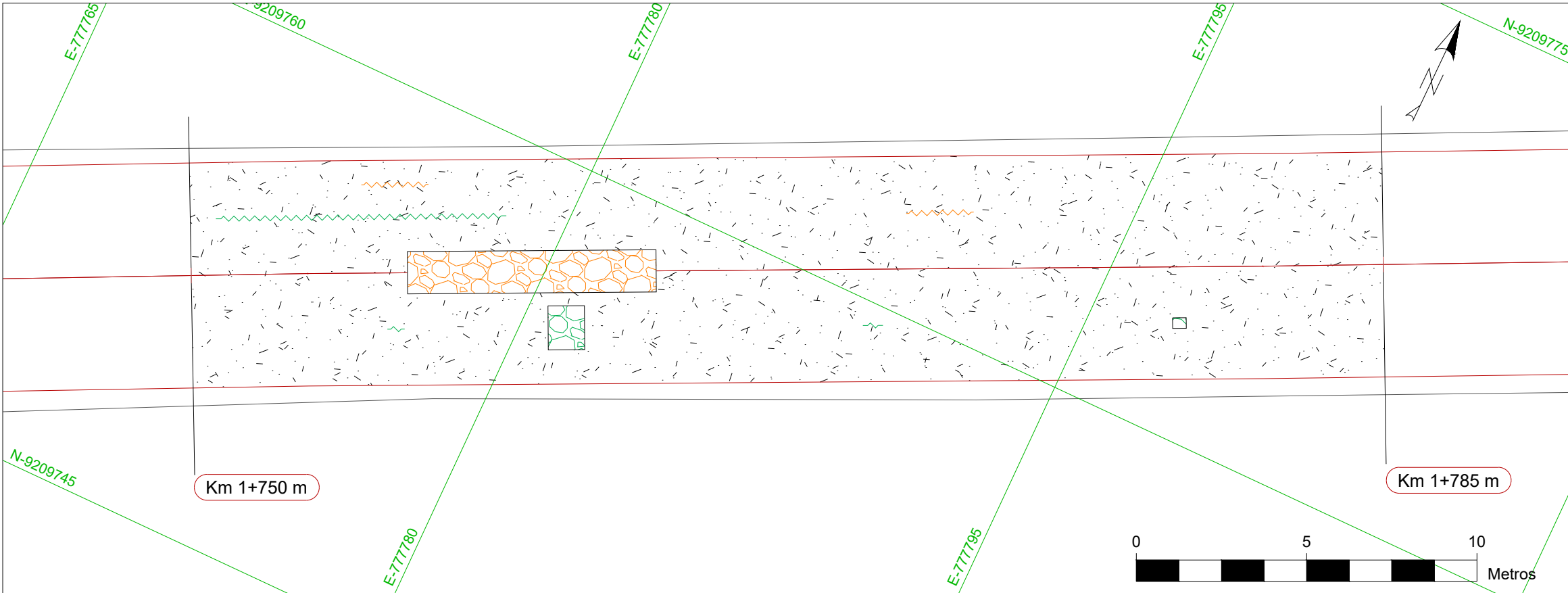
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

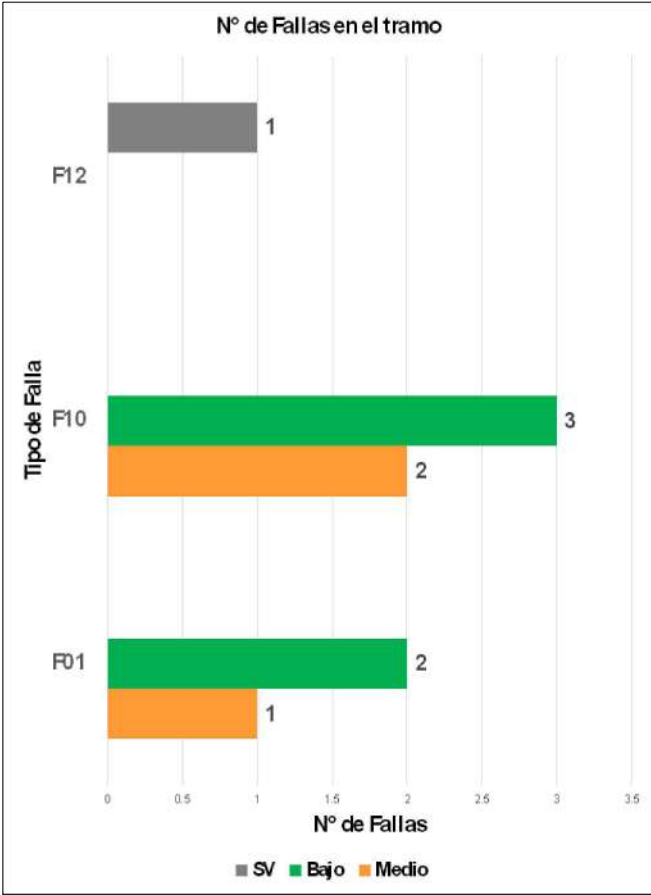
UM - 25	Abscisa Inicial	Km 1+680 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa Final	Km 1+715 m	Área de la muestra	231 m²	



Plano de Fallas

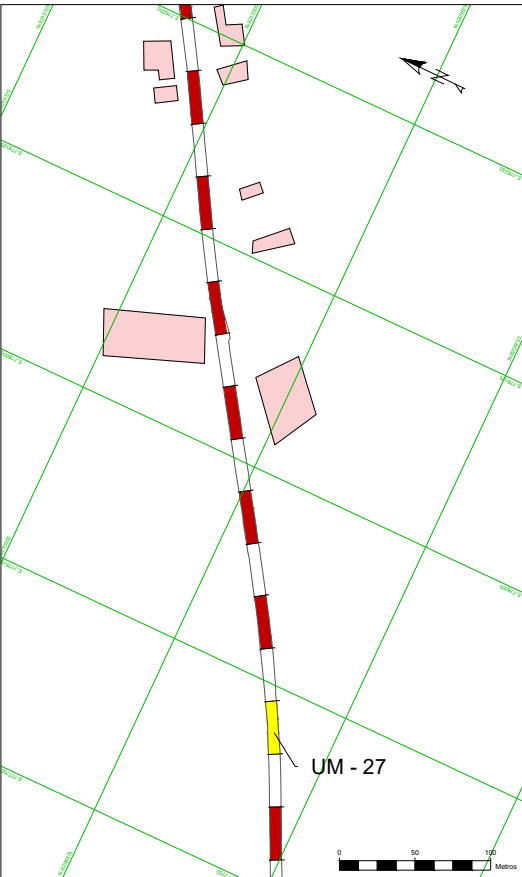
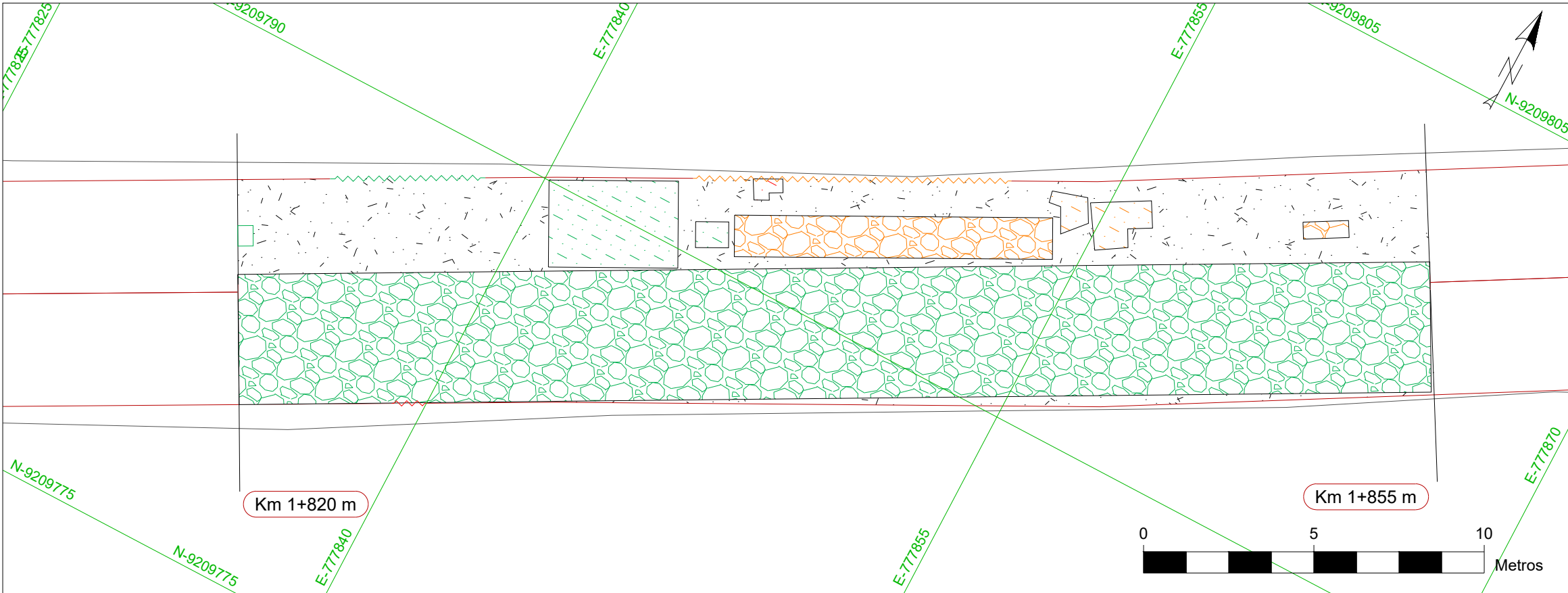
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

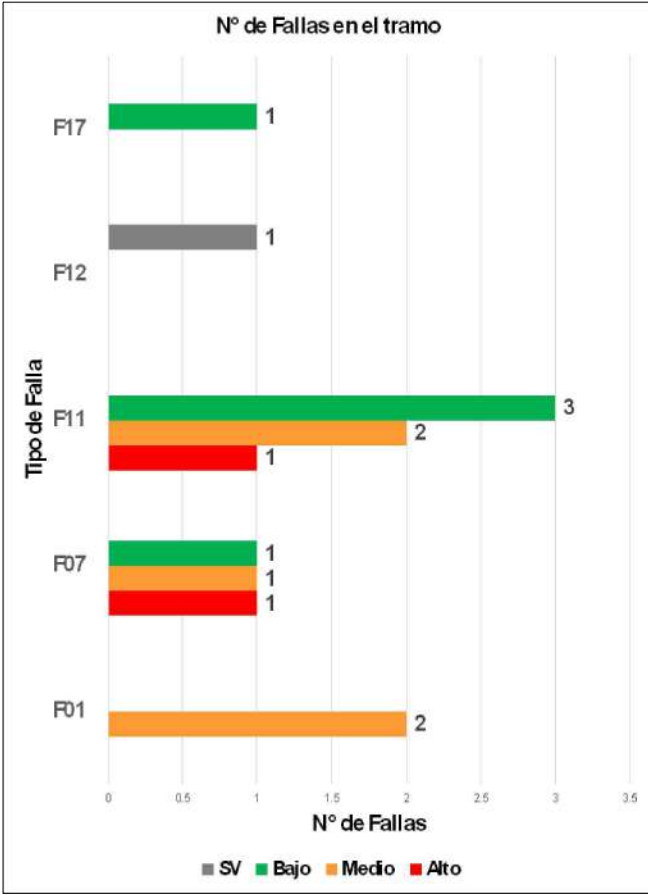
UM - 26	Abscisa InicialKm 1+750 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Bueno
	Abscisa FinalKm 1+785 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

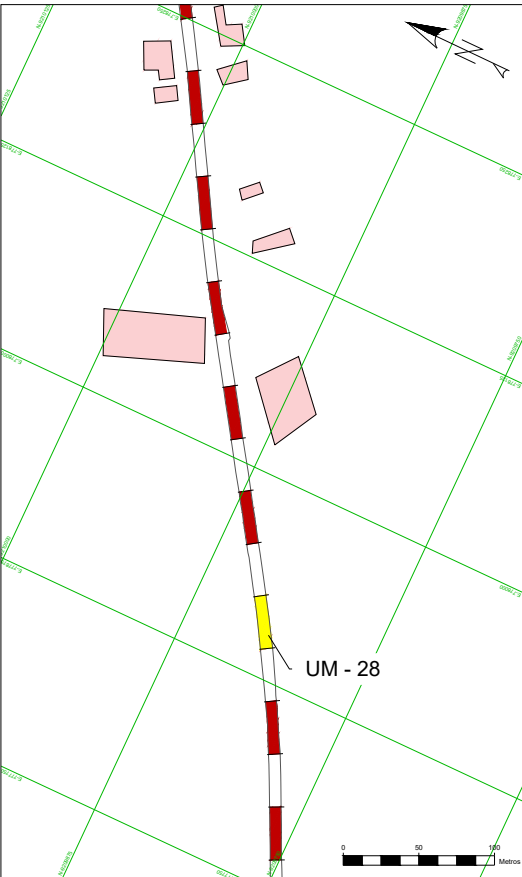
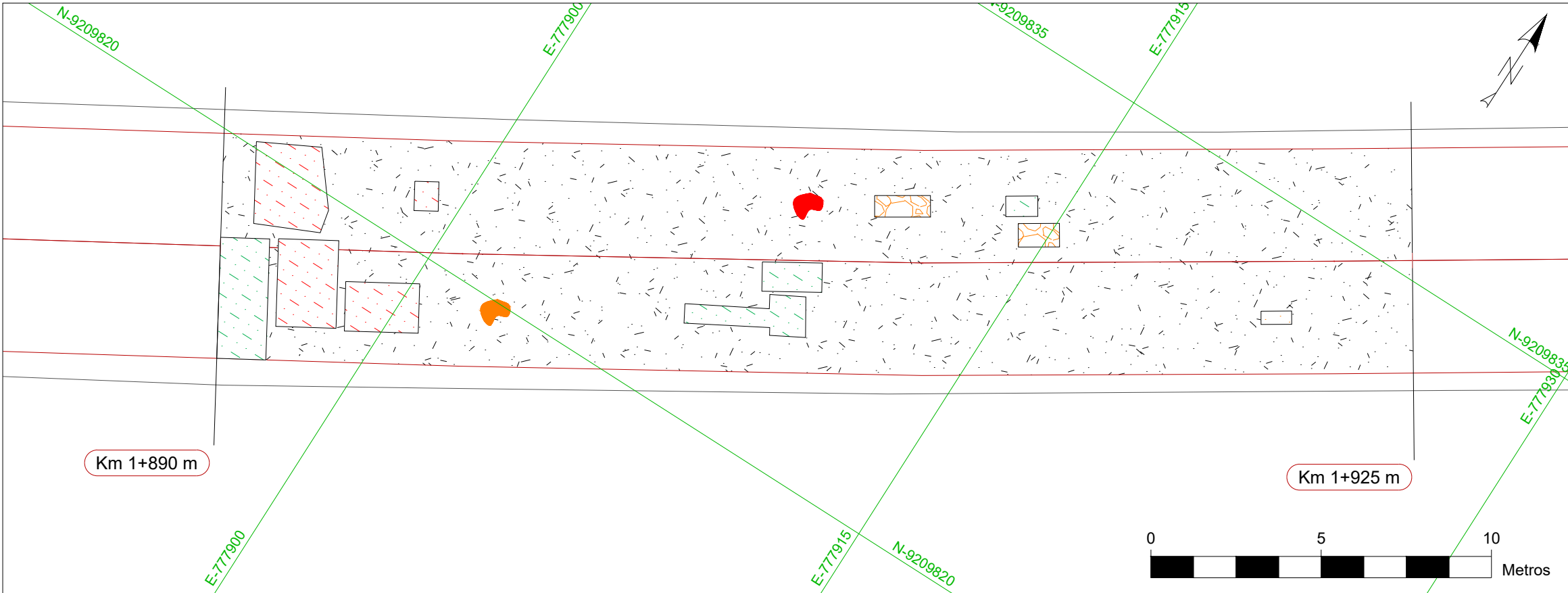
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

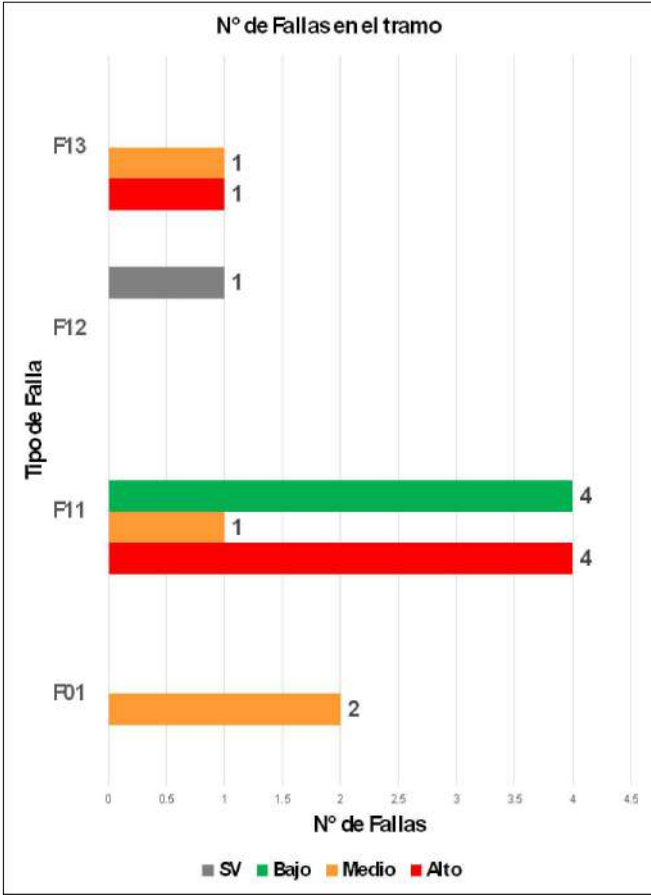
UM - 27	Abscisa InicialKm 1+820 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa FinalKm 1+855 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

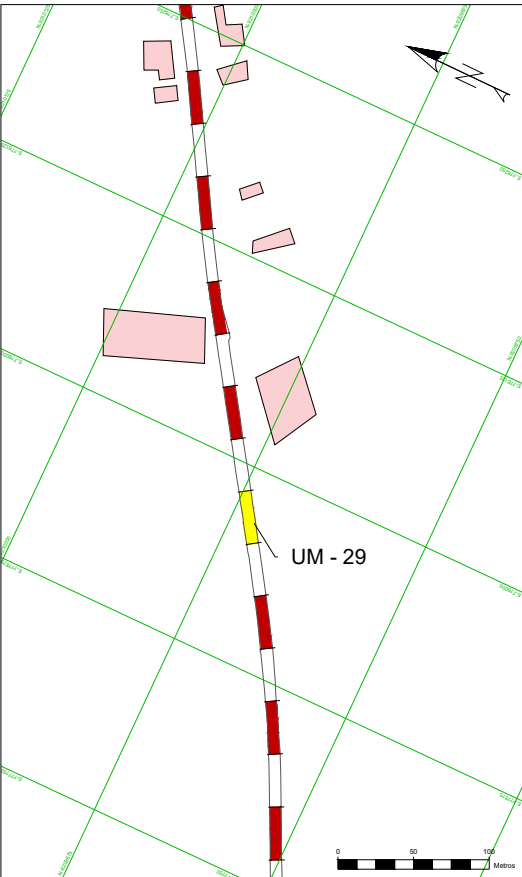
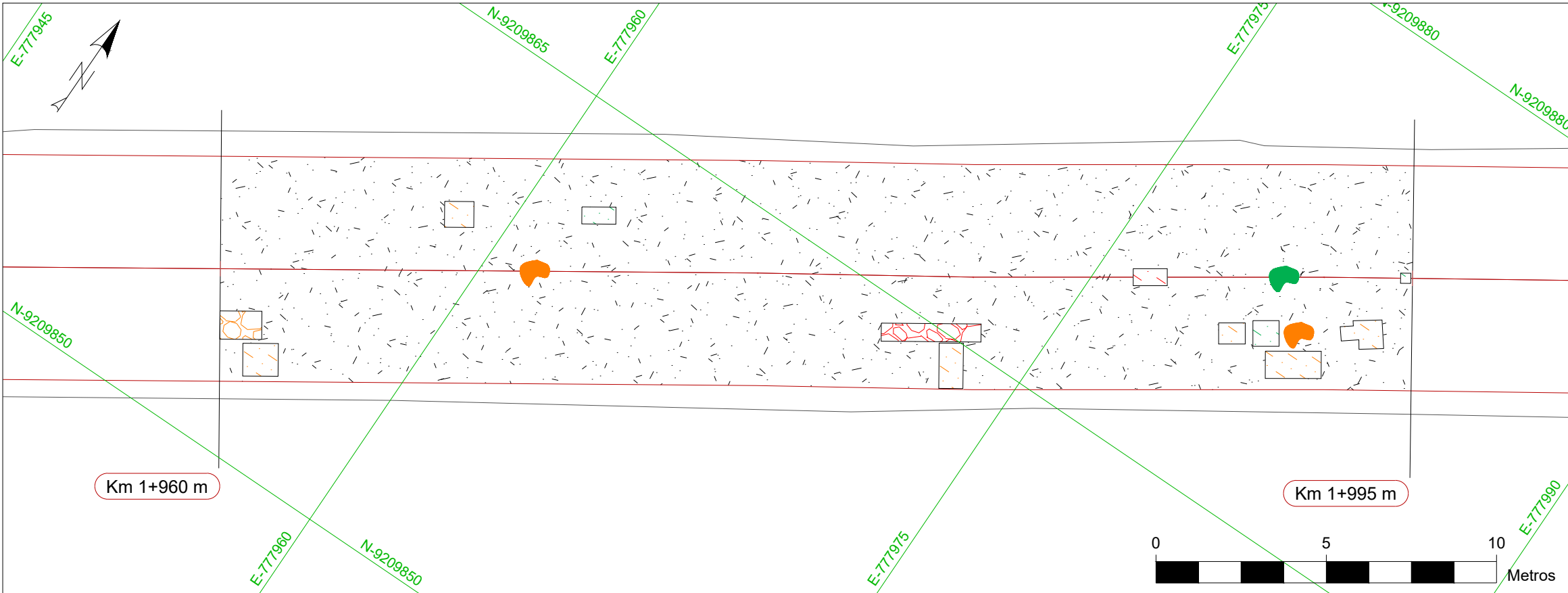
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

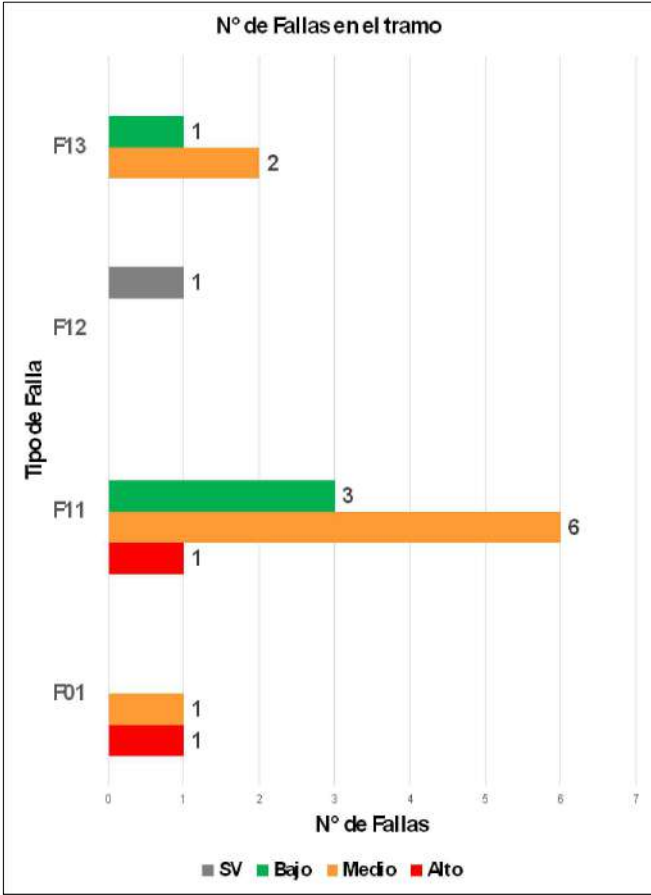
UM - 28	Abscisa InicialKm 1+890 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 1+925 m	Área de la muestra231 m²	



PLANO DE FALLAS

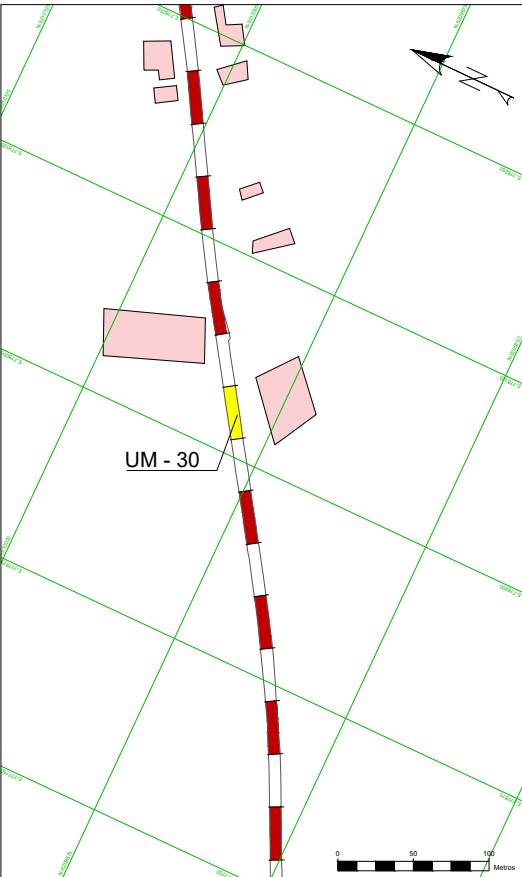
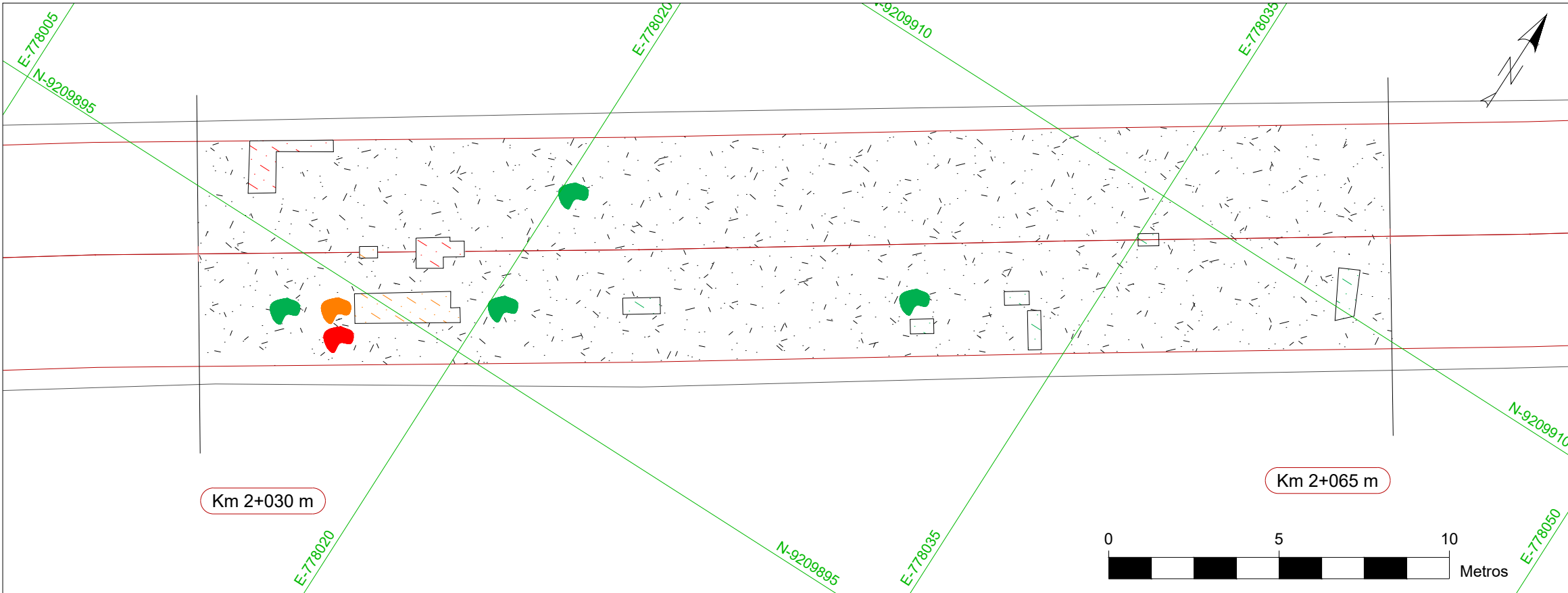
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

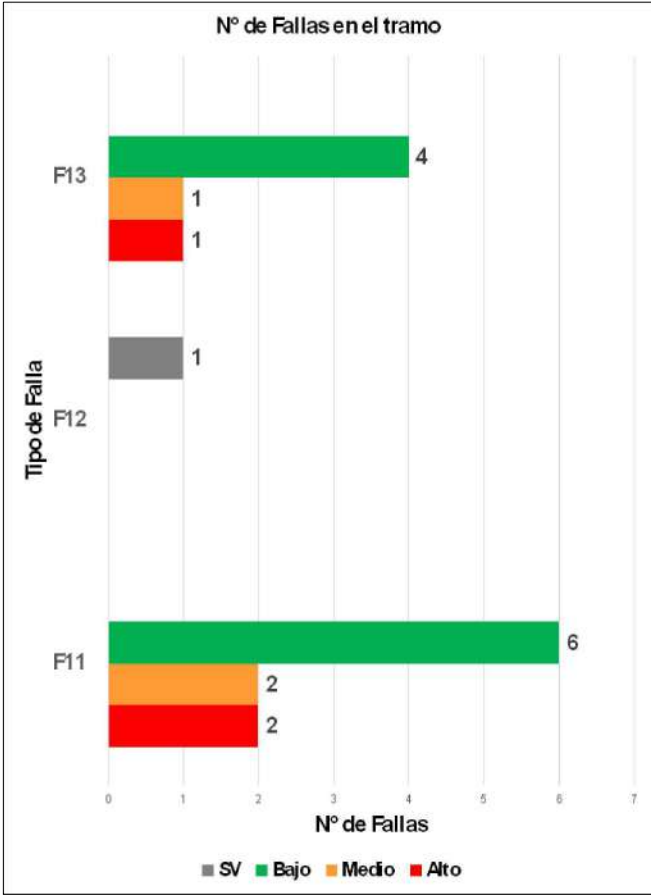
UM - 29	Abscisa InicialKm 1+960 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 1+995 m	Área de la muestra231 m²	



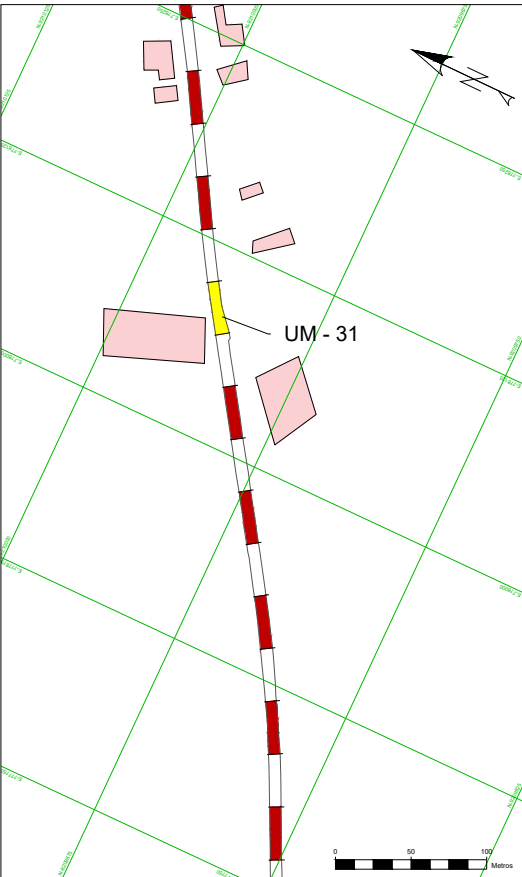
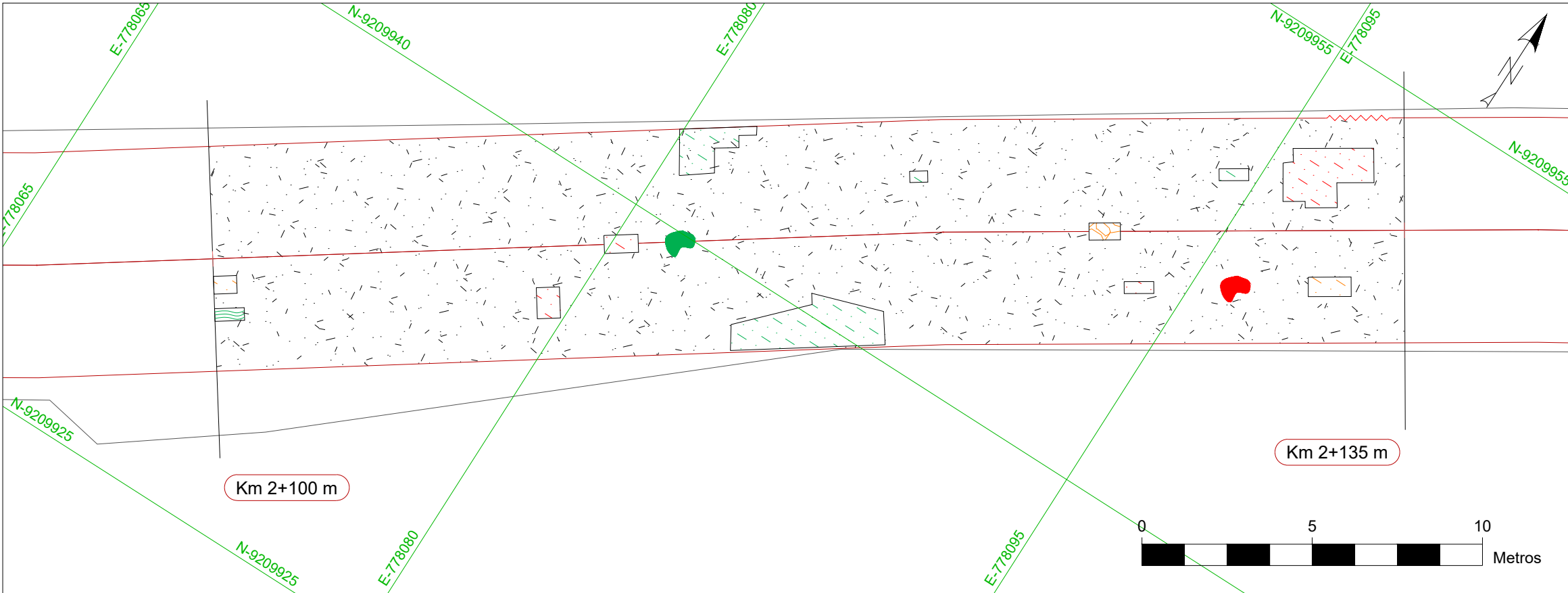
Plano de Fallas

Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



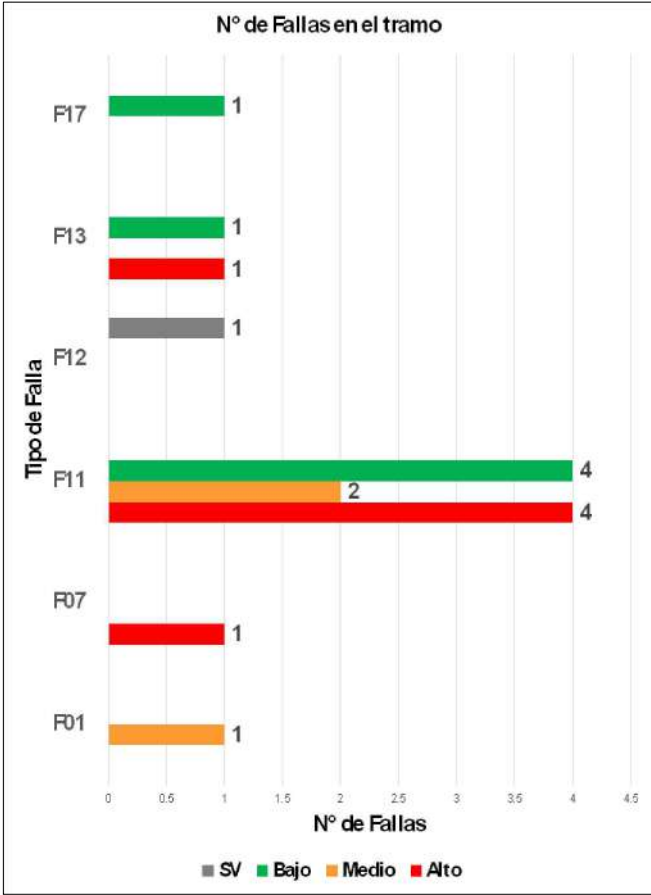
UM - 30	Abscisa InicialKm 2+030 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 2+065 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

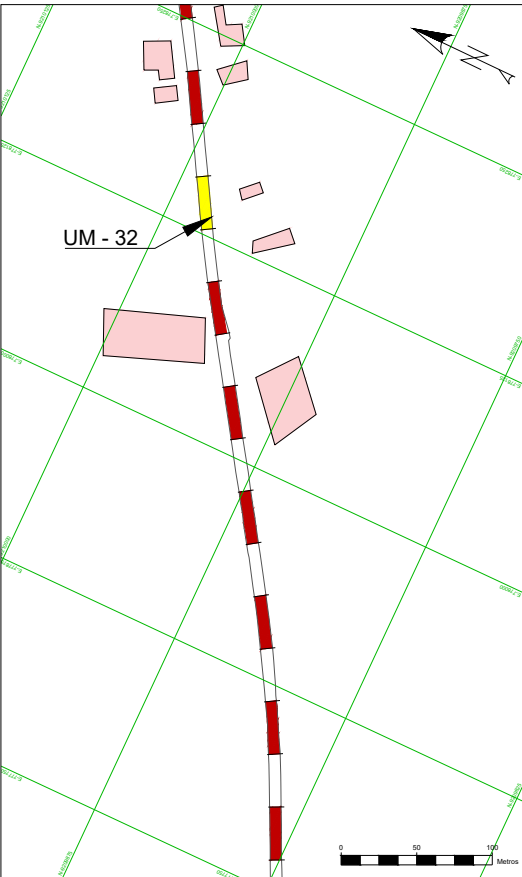
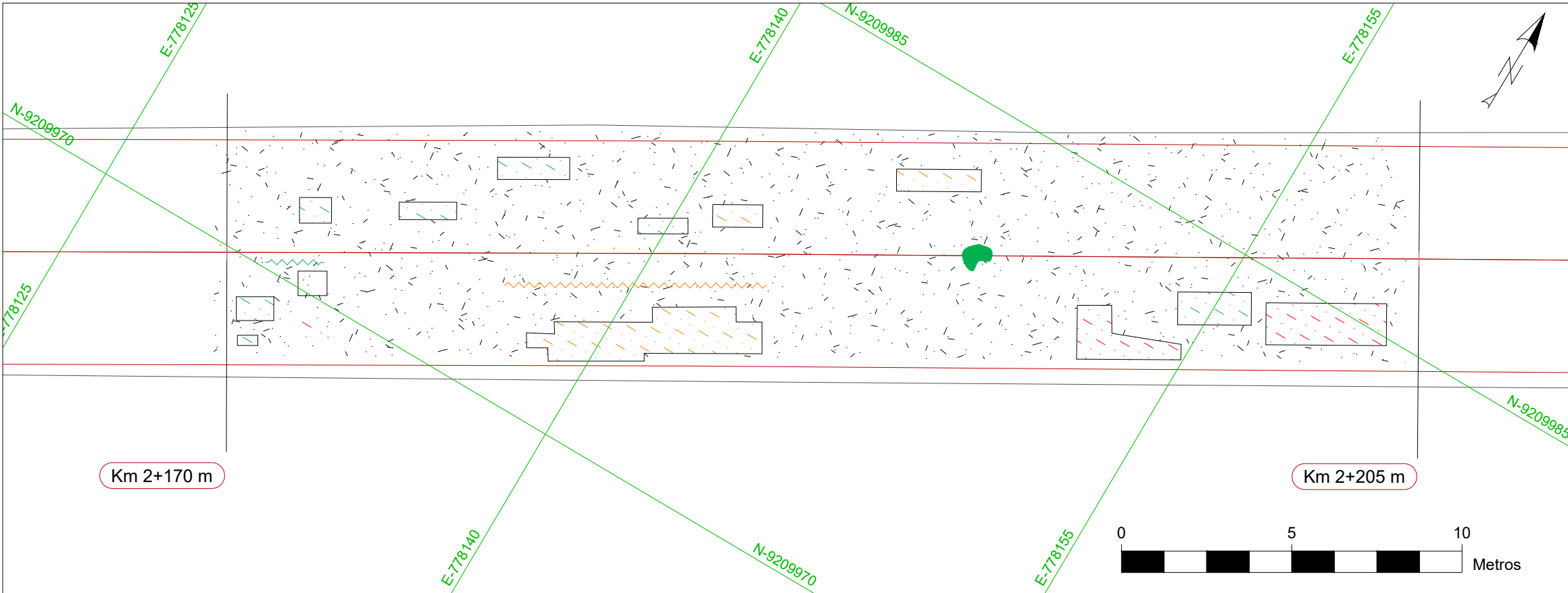
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

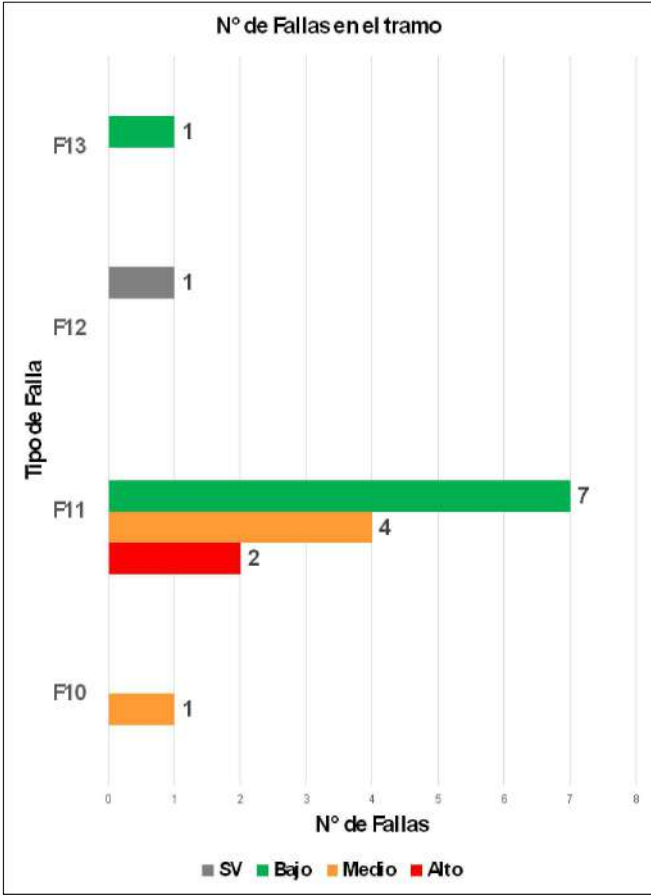
UM - 31	Abscisa InicialKm 2+100 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa FinalKm 2+135 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

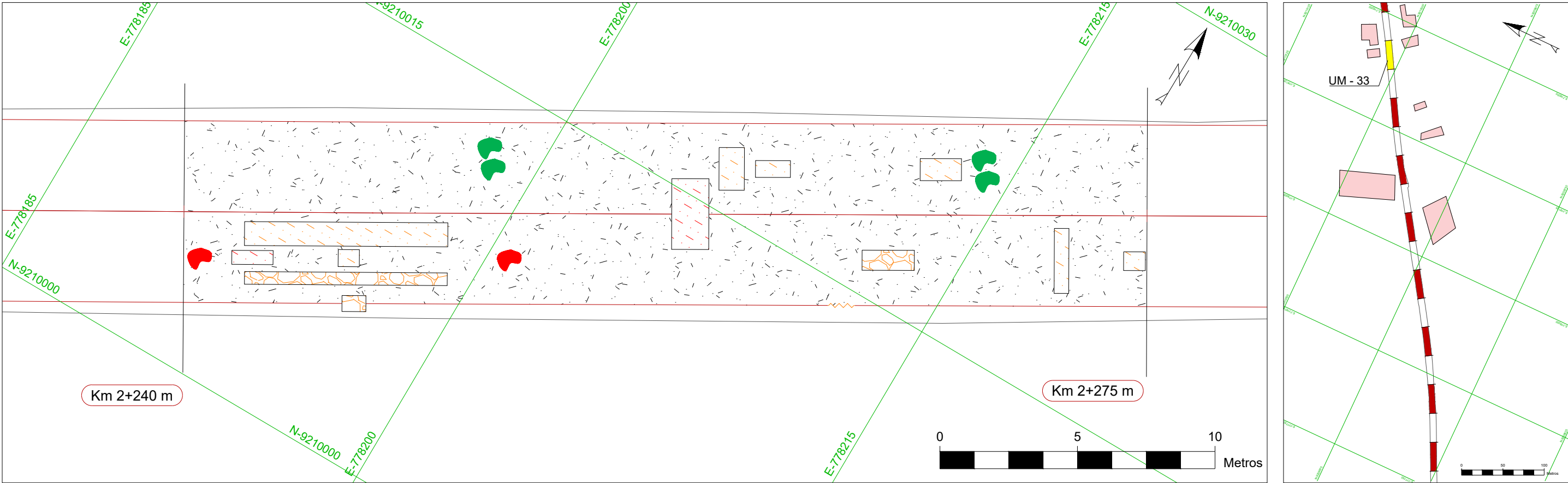
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

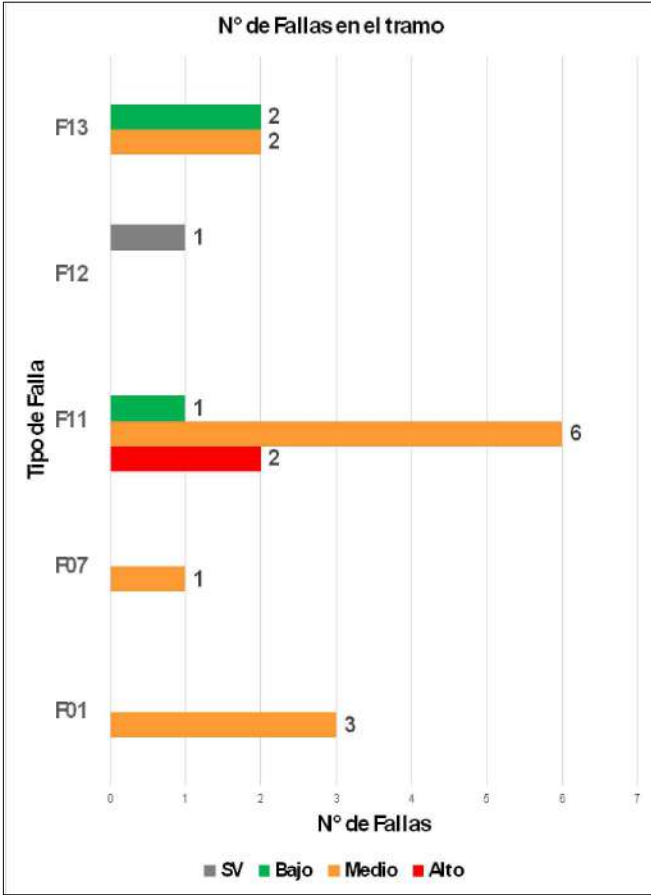
UM - 32	Abscisa InicialKm 2+170 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa FinalKm 2+205 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

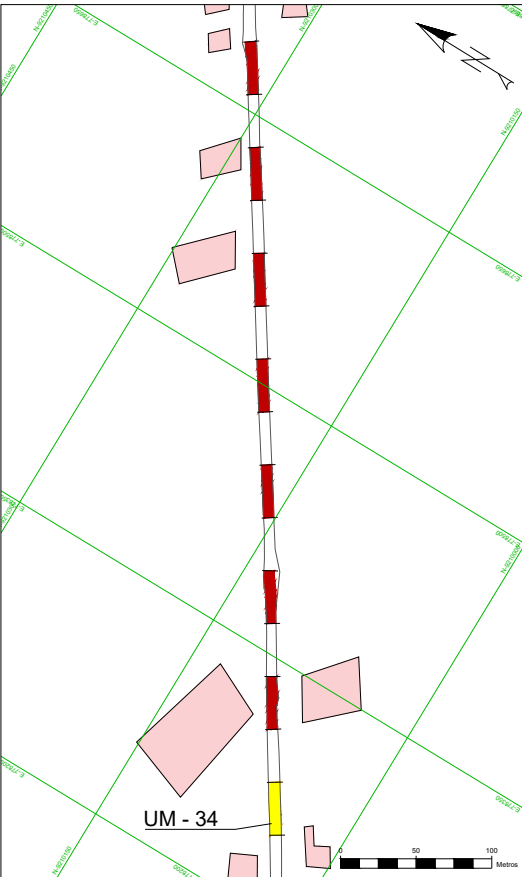
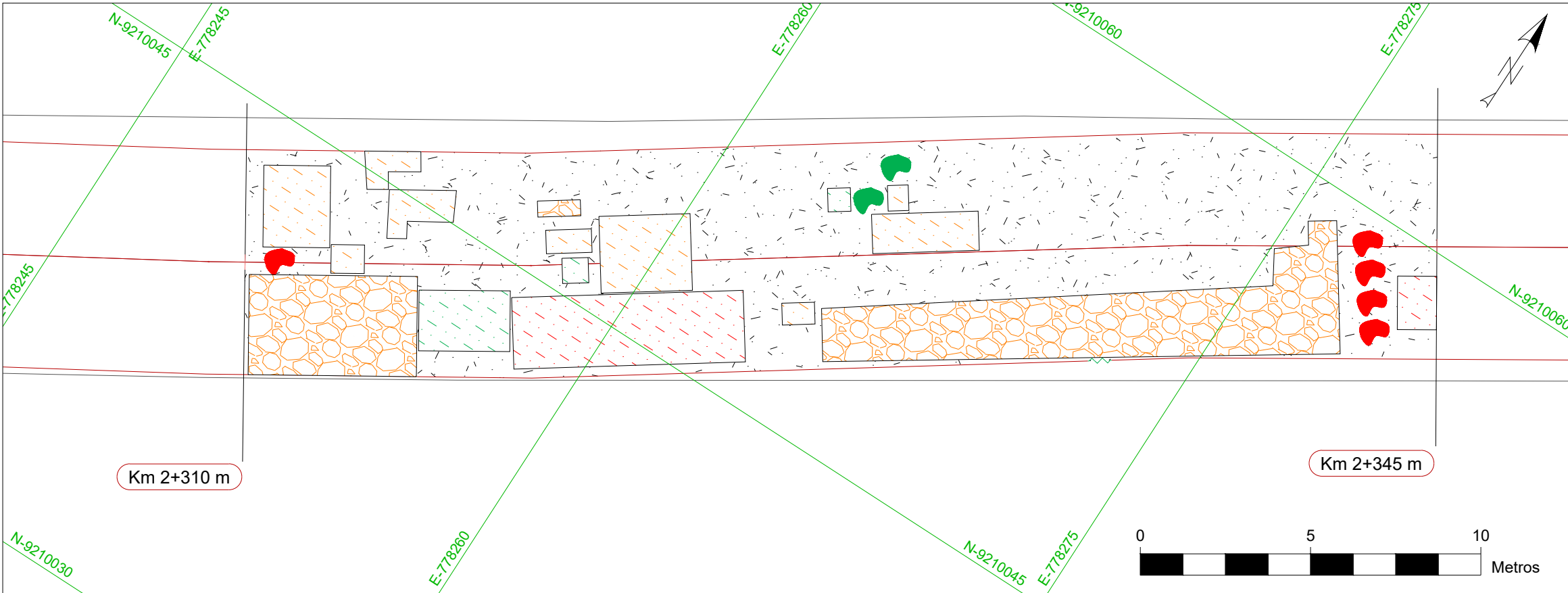
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

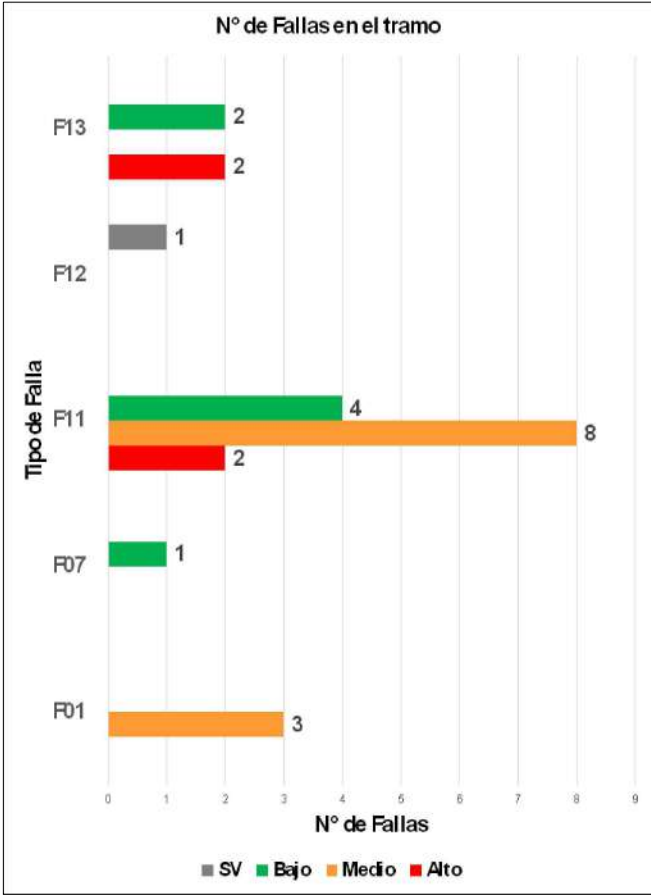
UM - 33	Abscisa Inicial	Km 2+240 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa Final	Km 2+275 m	Área de la muestra	231 m ²	



Plano de Fallas

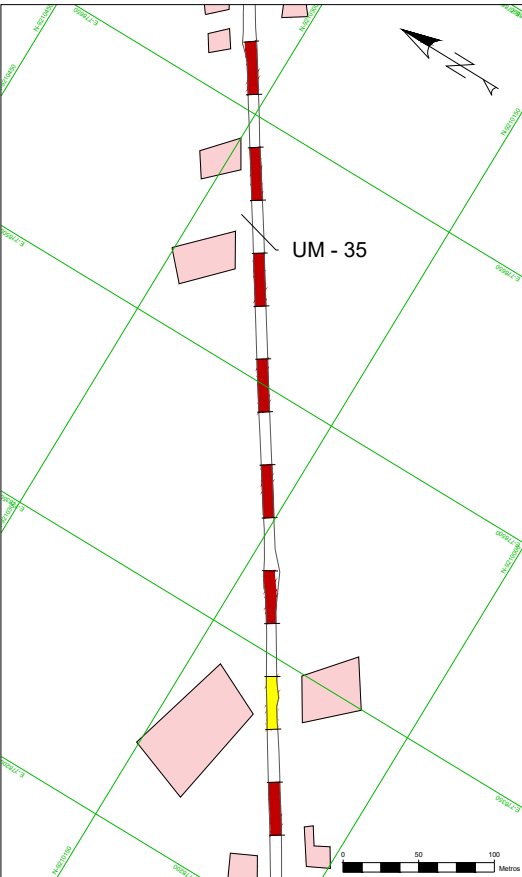
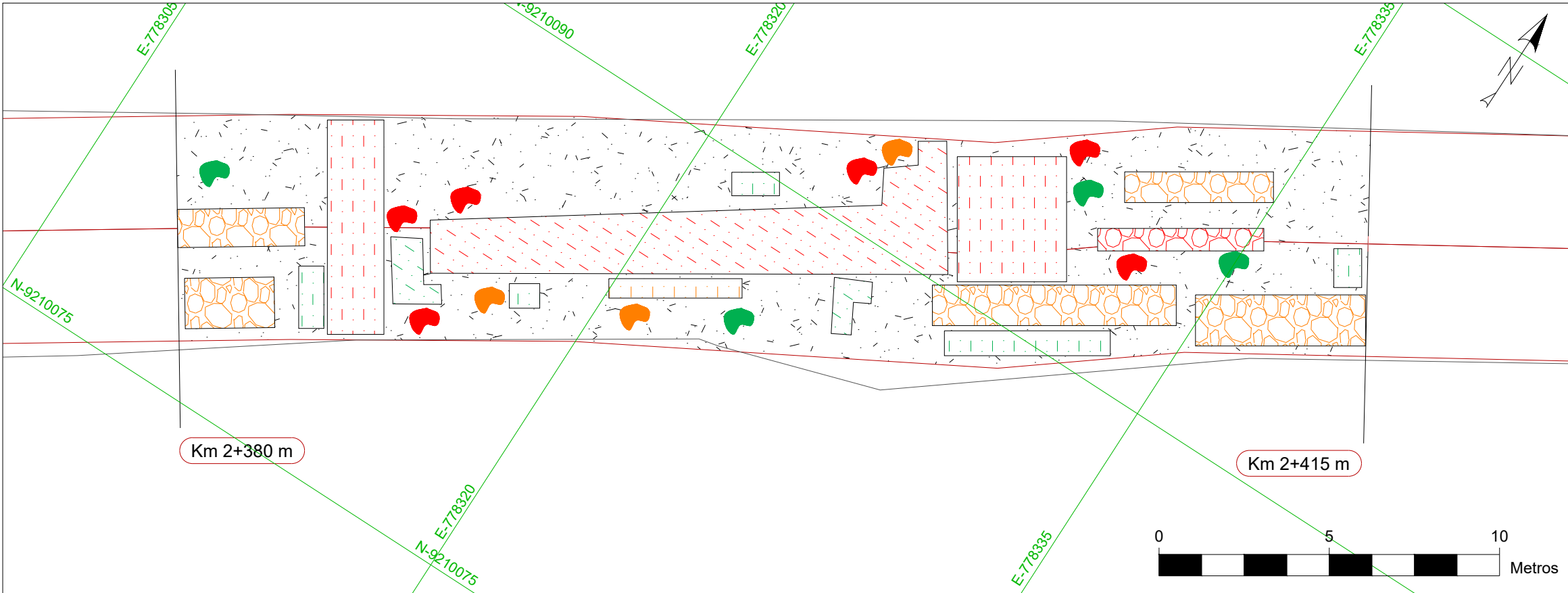
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

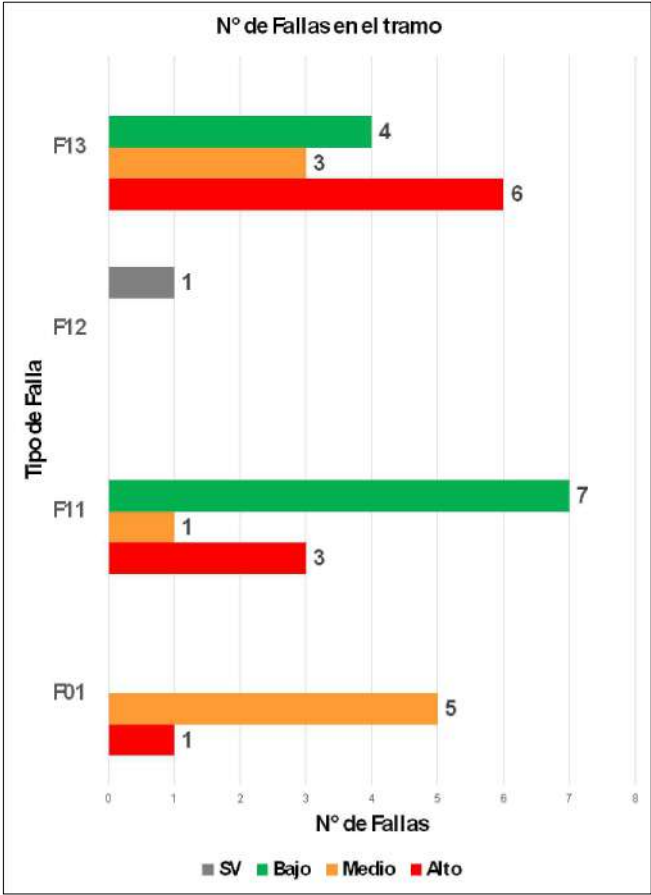
UM - 34	Abscisa InicialKm 2+310 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Fallado
	Abscisa FinalKm 2+345 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

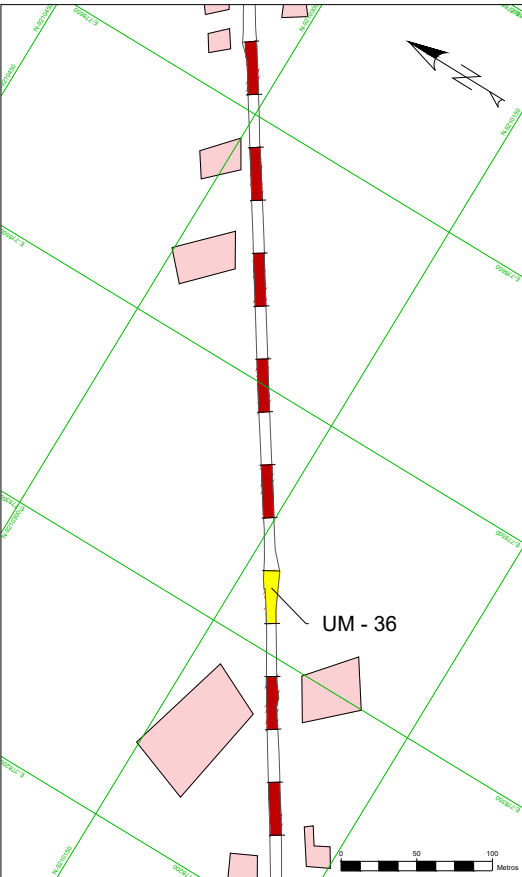
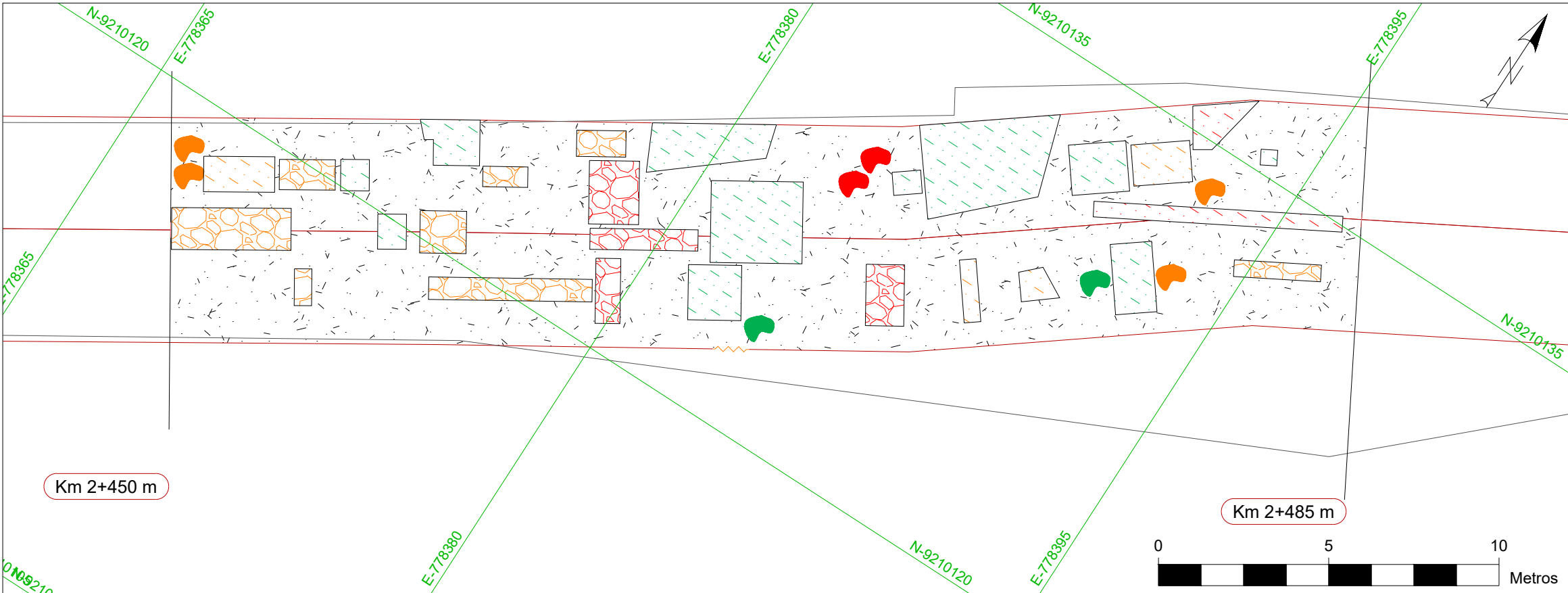
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

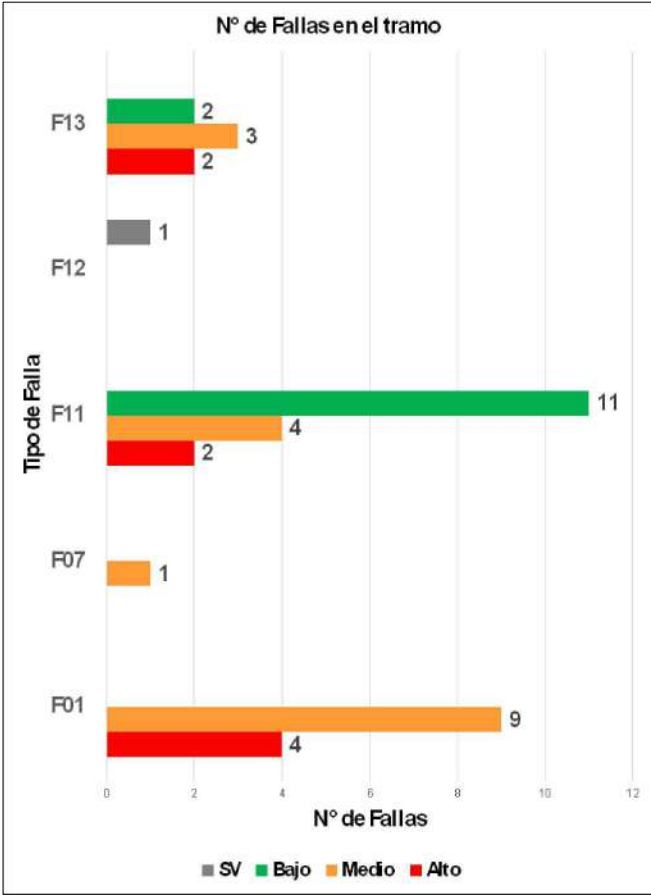
UM - 35	Abscisa InicialKm 2+380 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Fallado
	Abscisa FinalKm 2+415 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

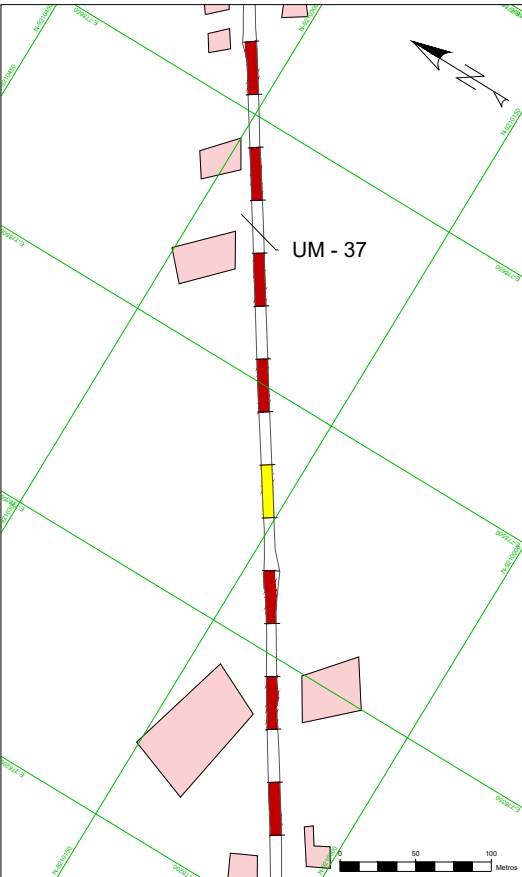
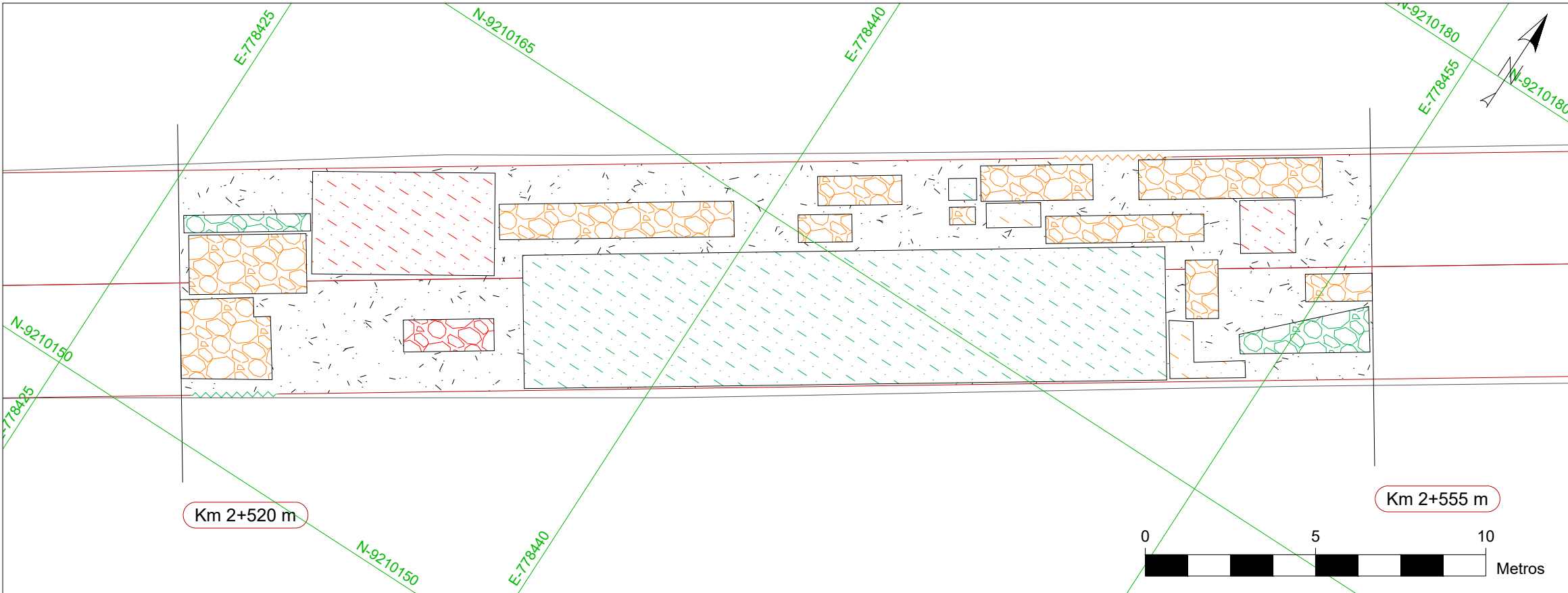
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

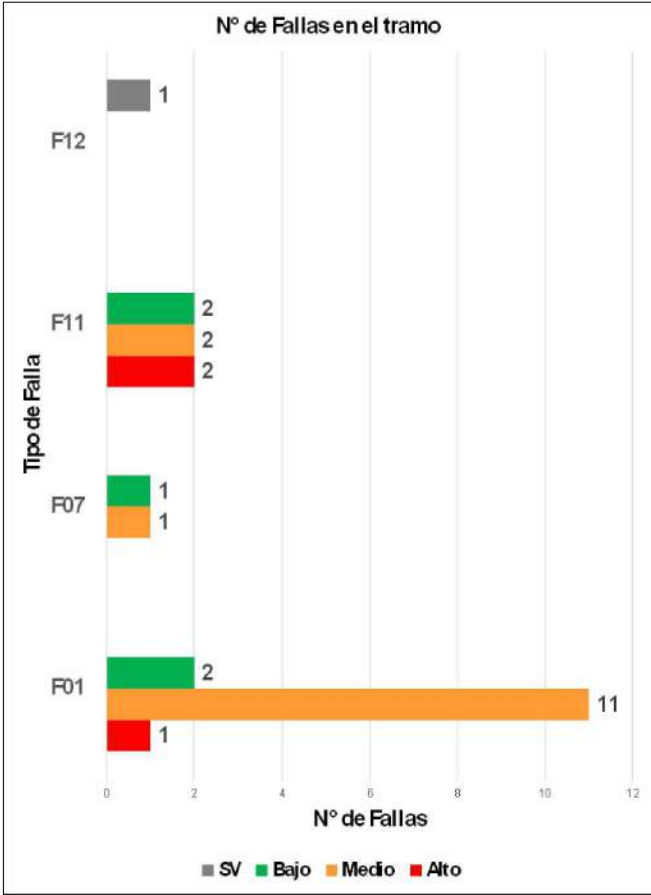
UM - 36	Abscisa Inicial	Km 2+450 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Fallado
	Abscisa Final	Km 2+485 m	Área de la muestra	231 m ²	



Plano de Fallas

Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

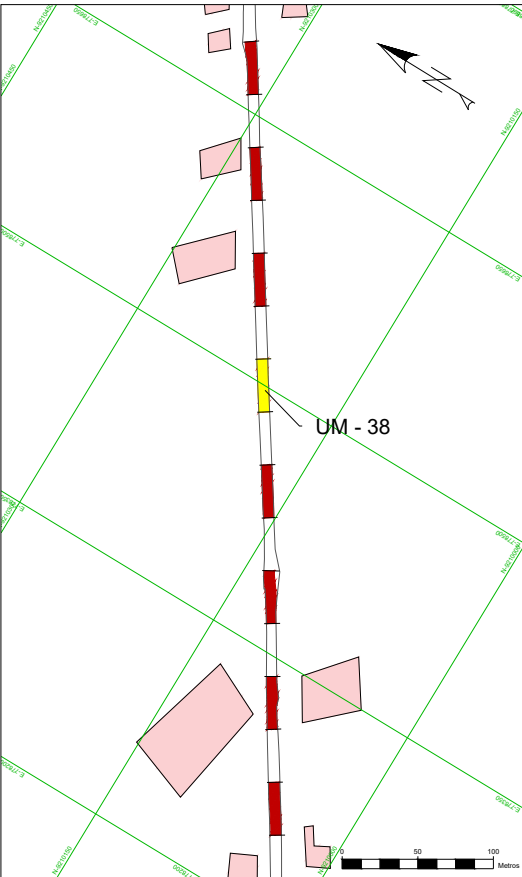
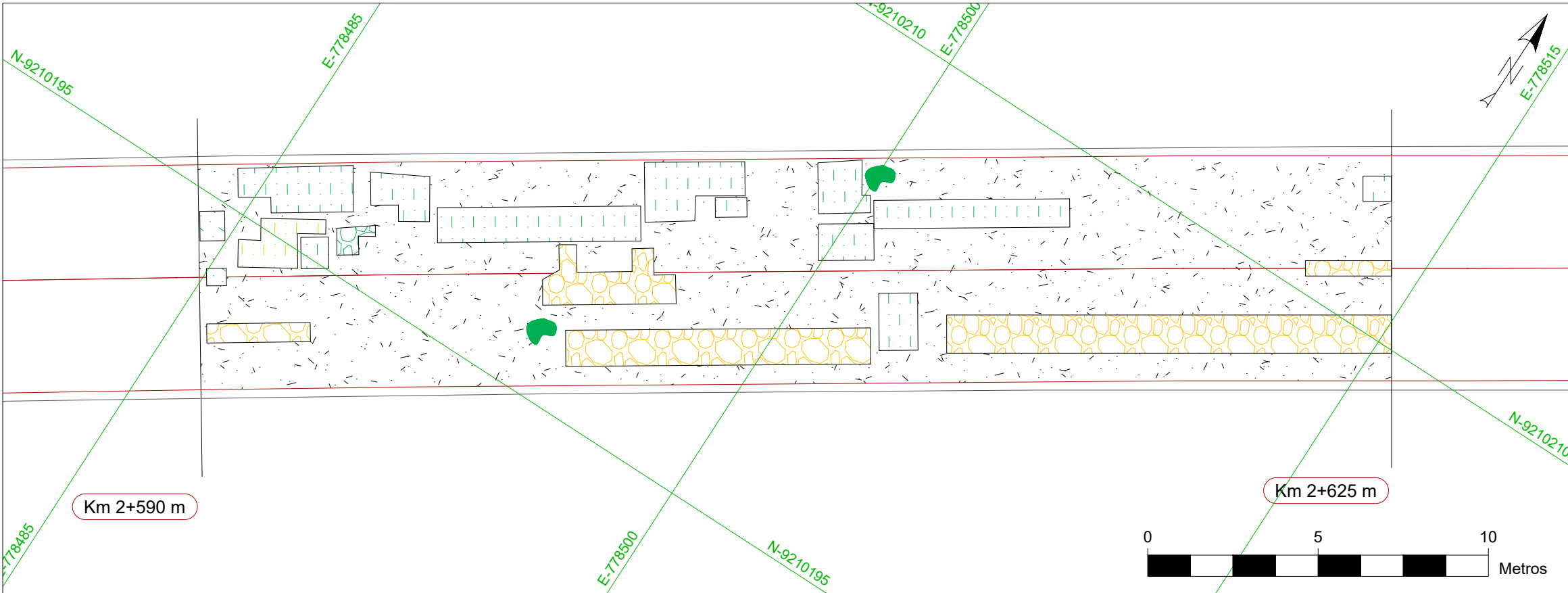
LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

UM - 37

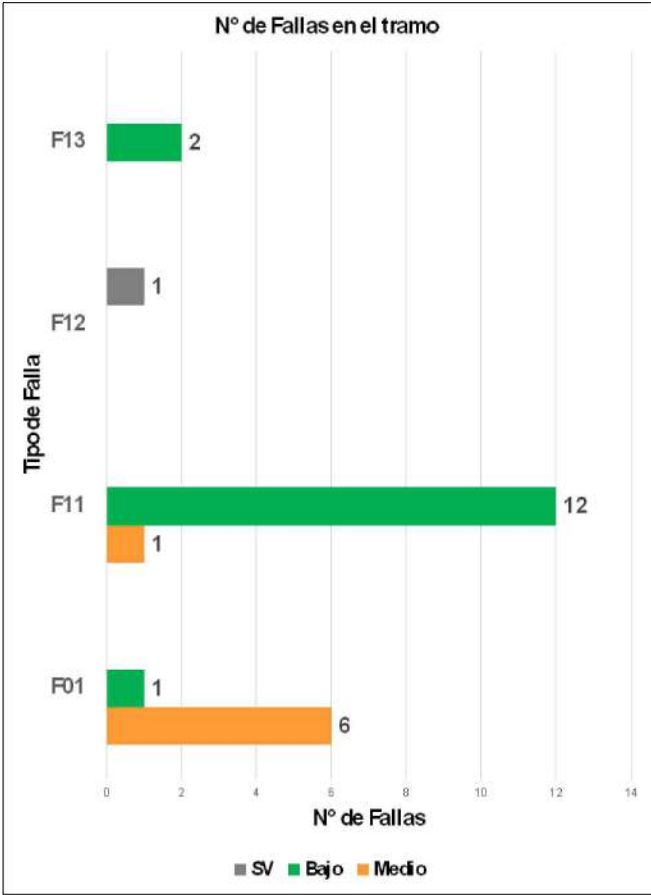
Abscisa Inicial	Km 2+520 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
Abscisa Final	Km 2+555 m	Área de la muestra	231 m ²	



Plano de Fallas

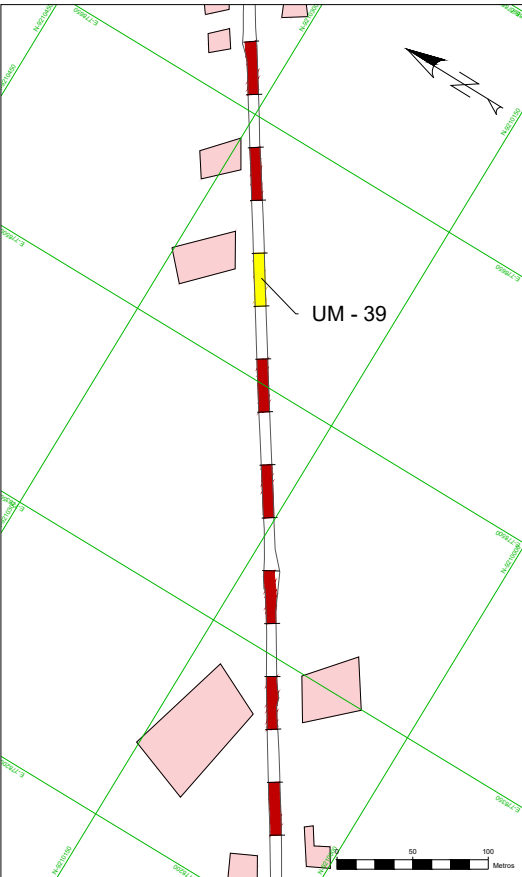
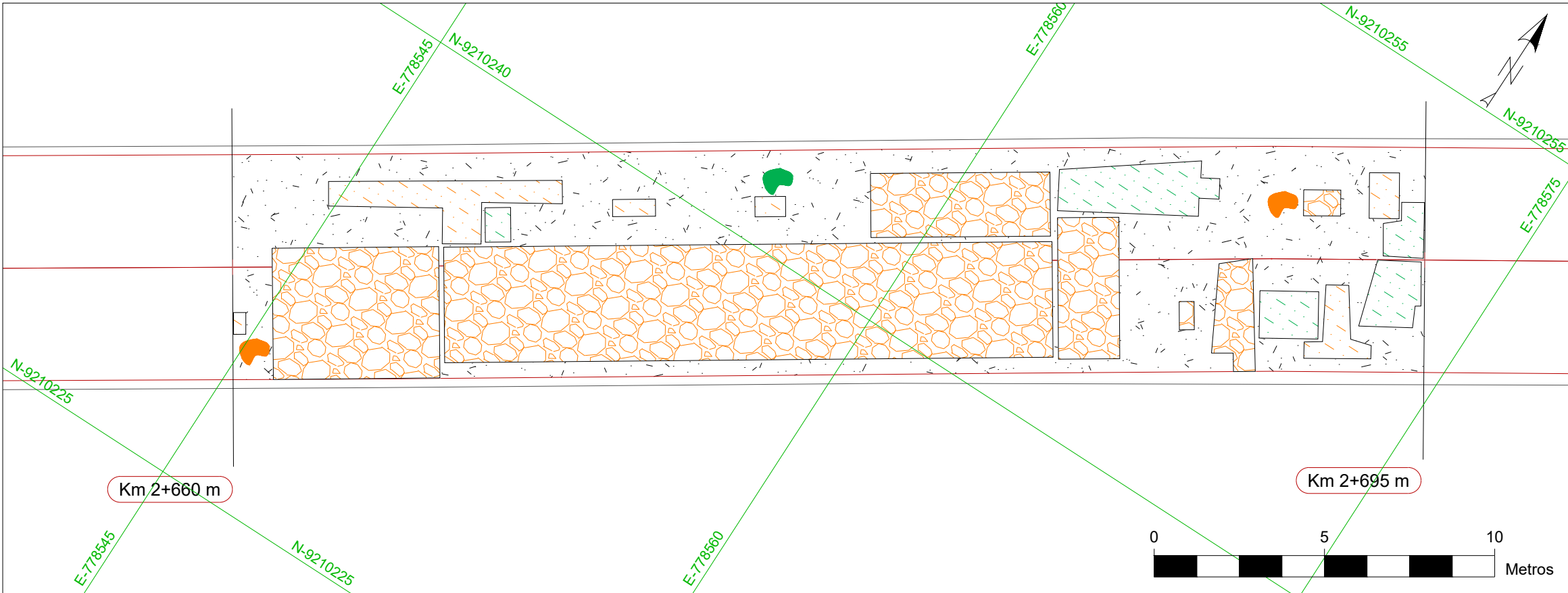
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

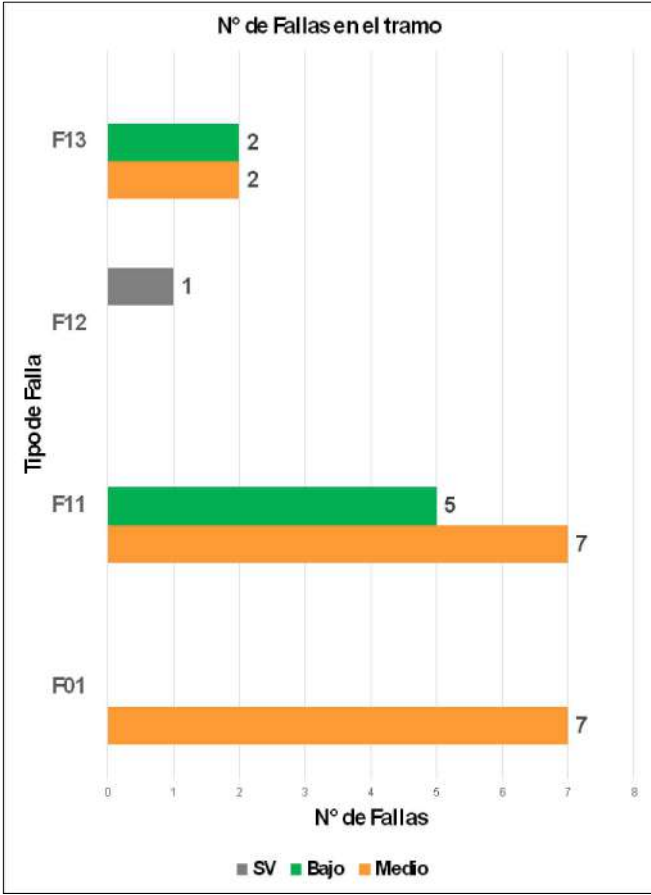
UM - 38	Abscisa Inicial	Km 2+590 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa Final	Km 2+620 m	Área de la muestra	231 m²	



Plano de Fallas

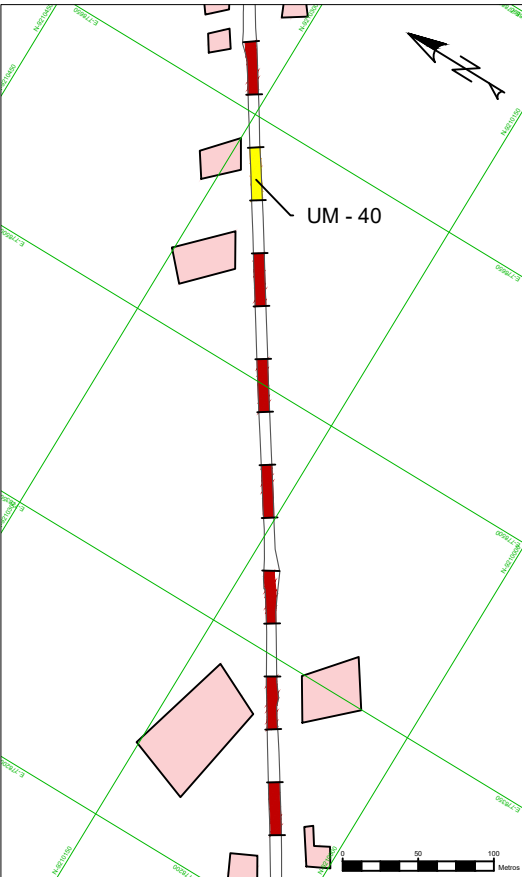
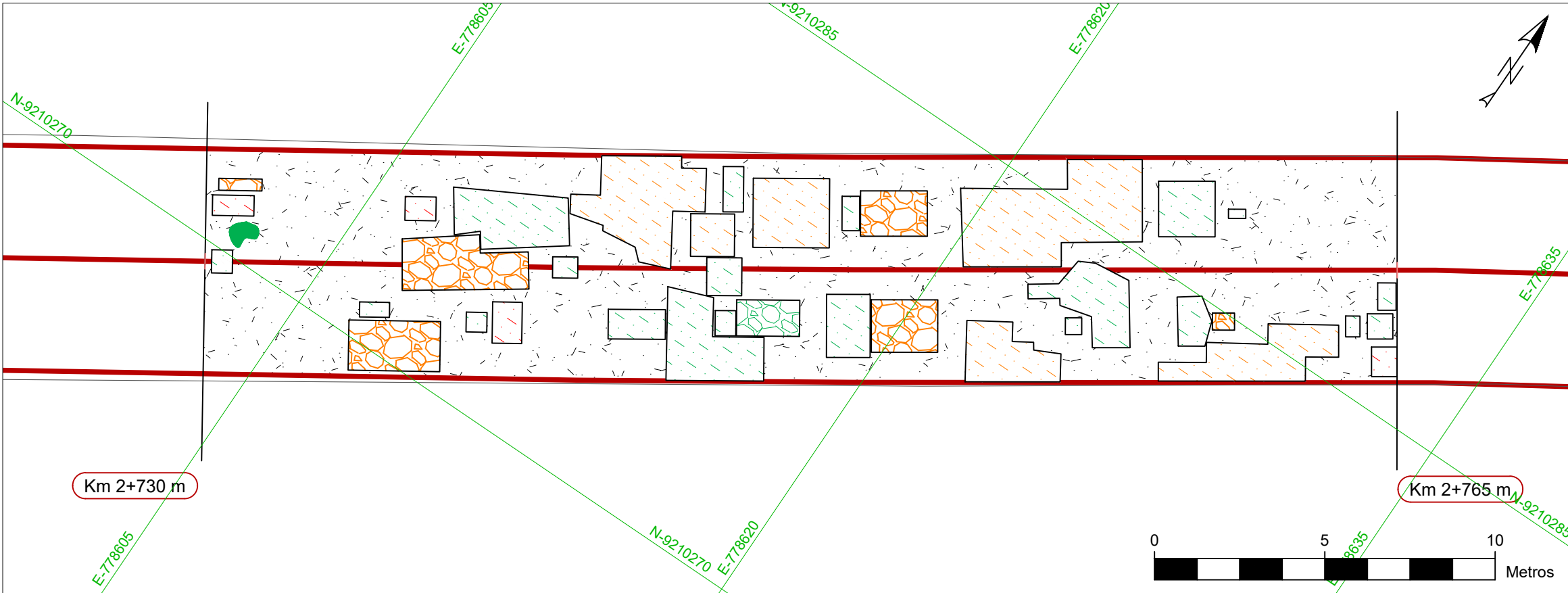
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

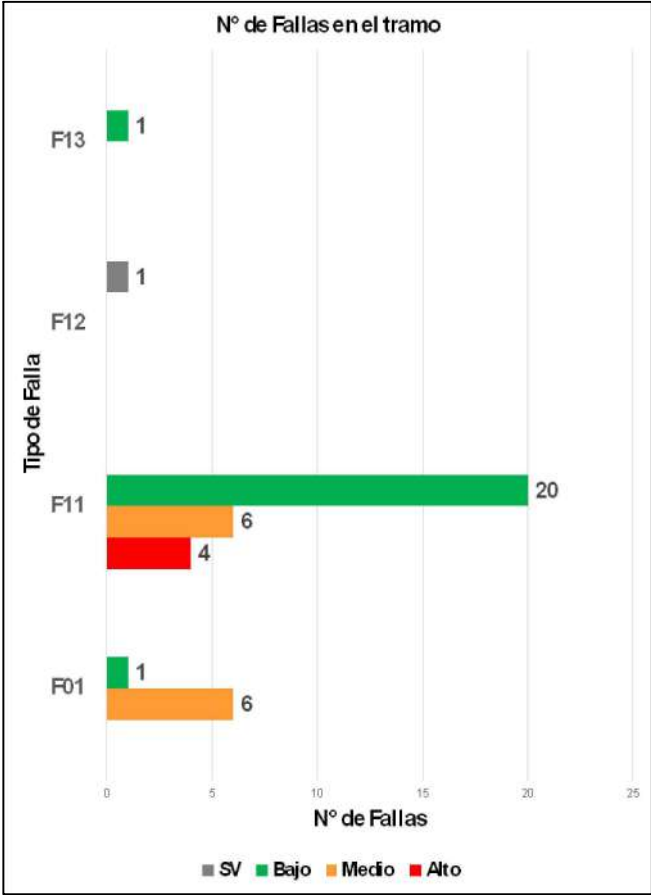
UM - 39	Abscisa InicialKm 2+660 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa FinalKm 2+695 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

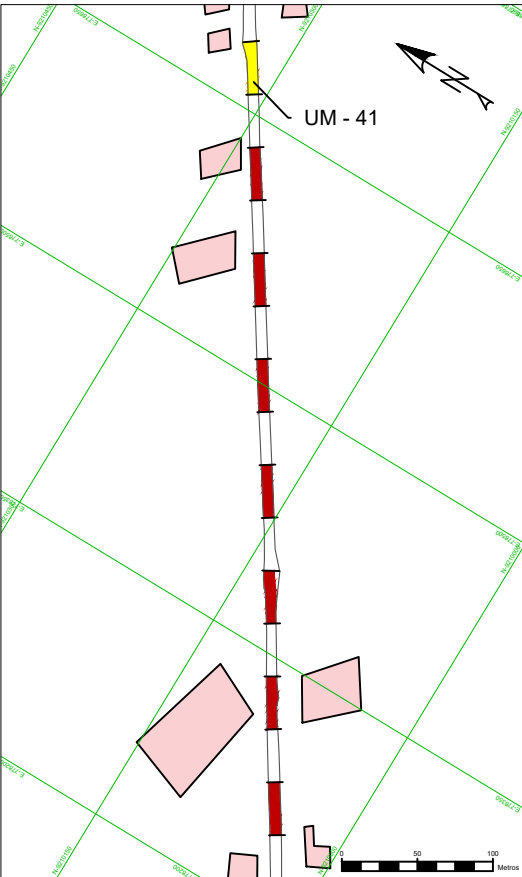
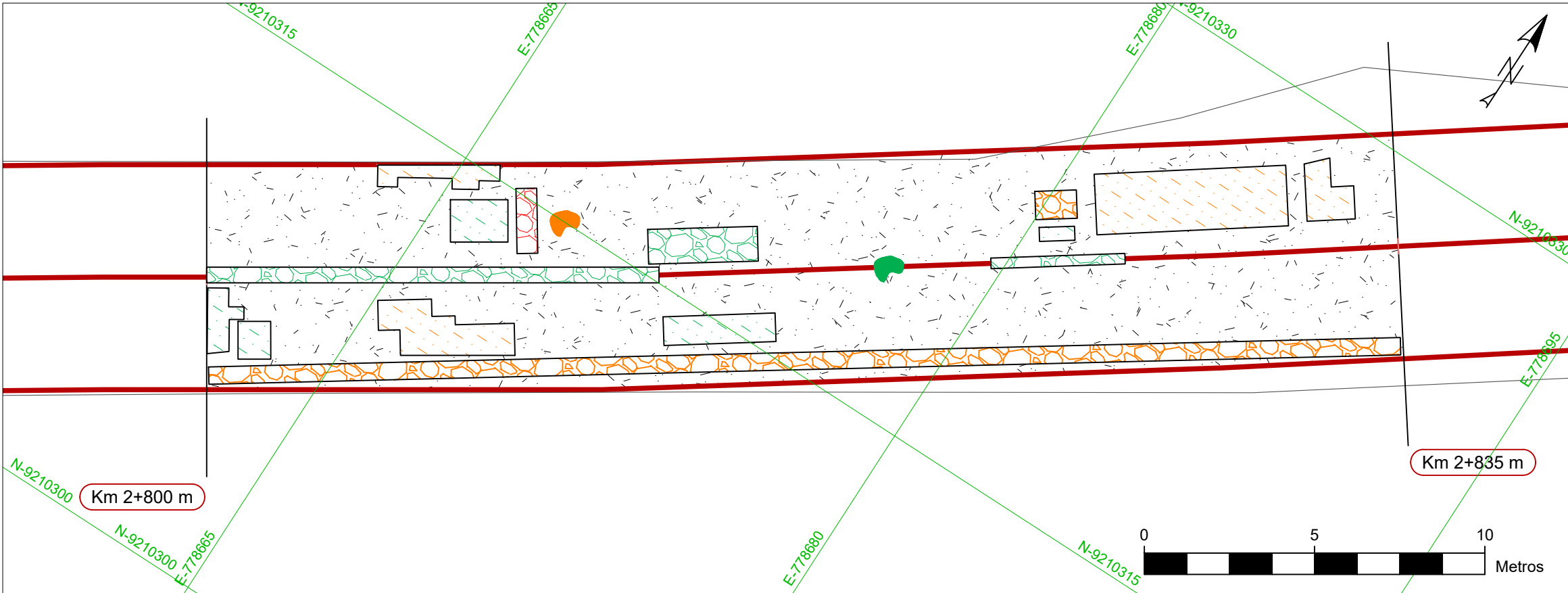
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

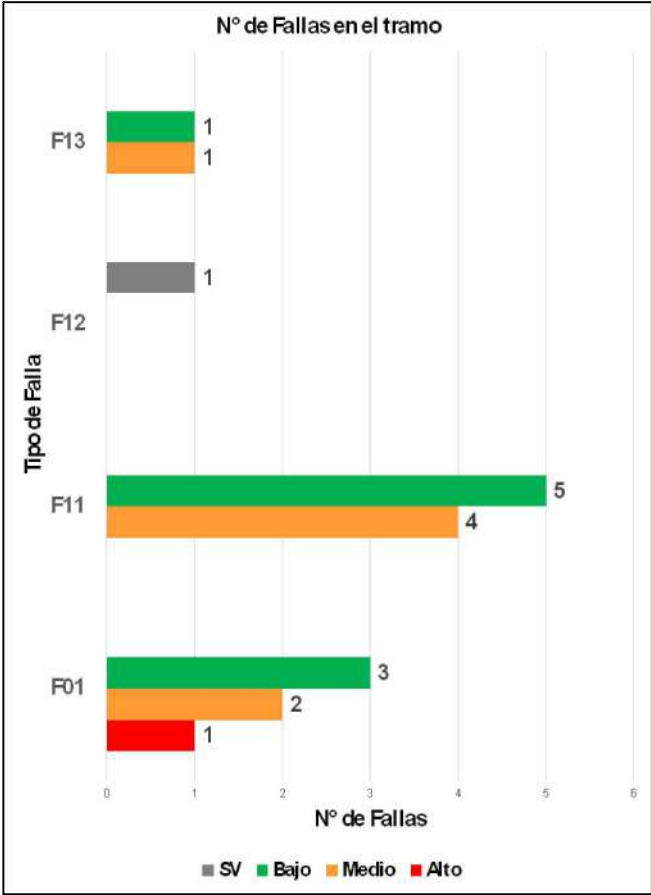
UM - 40	Abscisa Inicial	Km 2+730 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa Final	Km 2+765 m	Área de la muestra	231 m ²	



Plano de Fallas

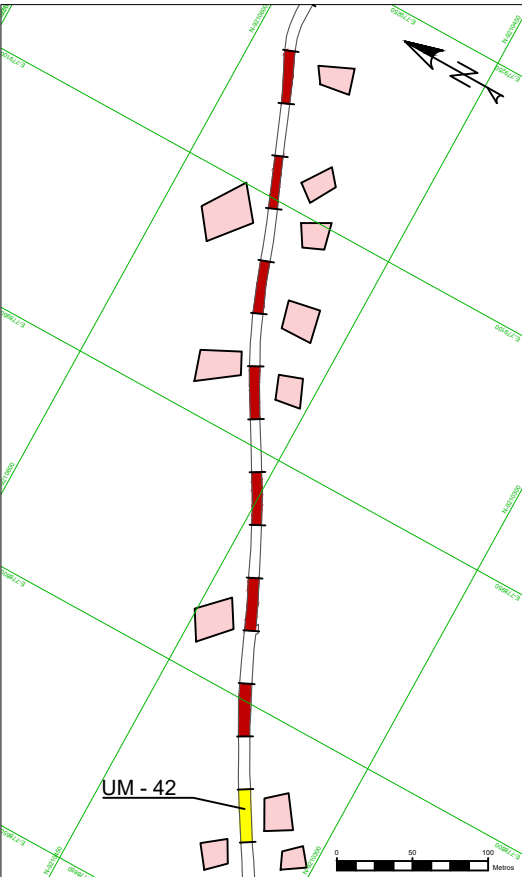
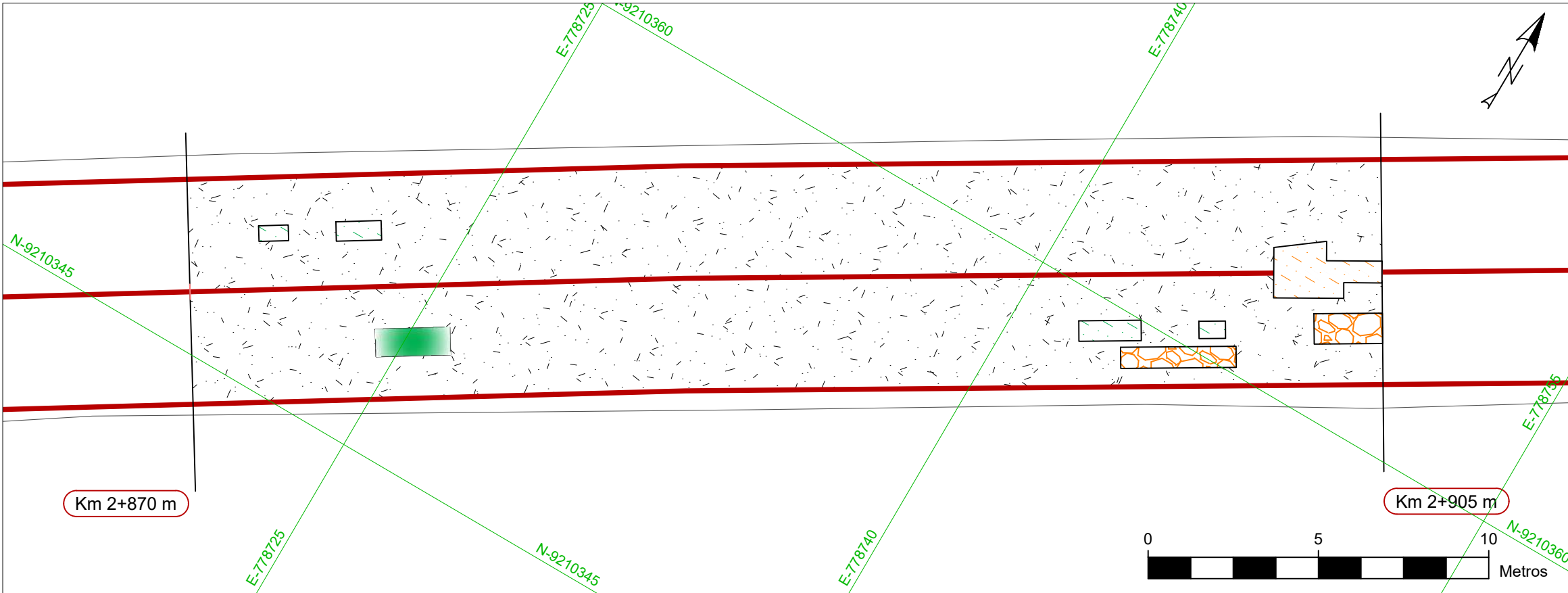
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

UM - 41	Abscisa Inicial	Km 2+800 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa Final	Km 2+835 m	Área de la muestra	231 m²	



Plano de Fallas

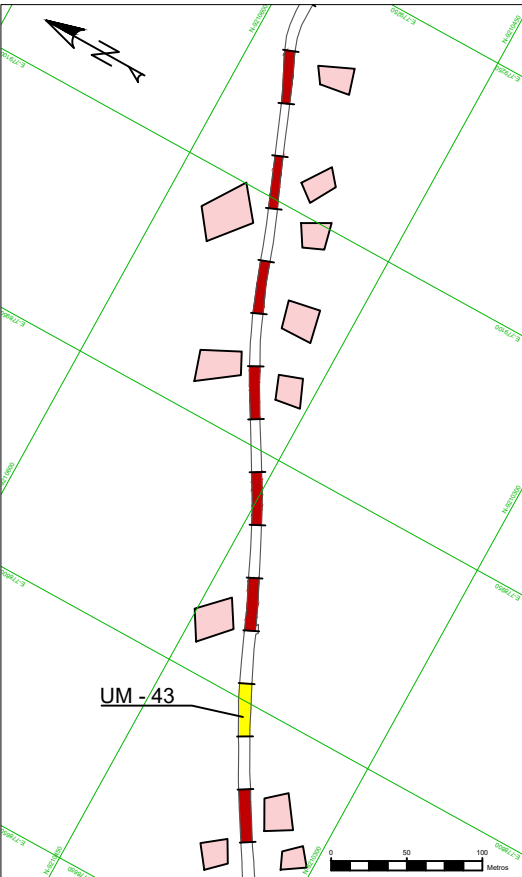
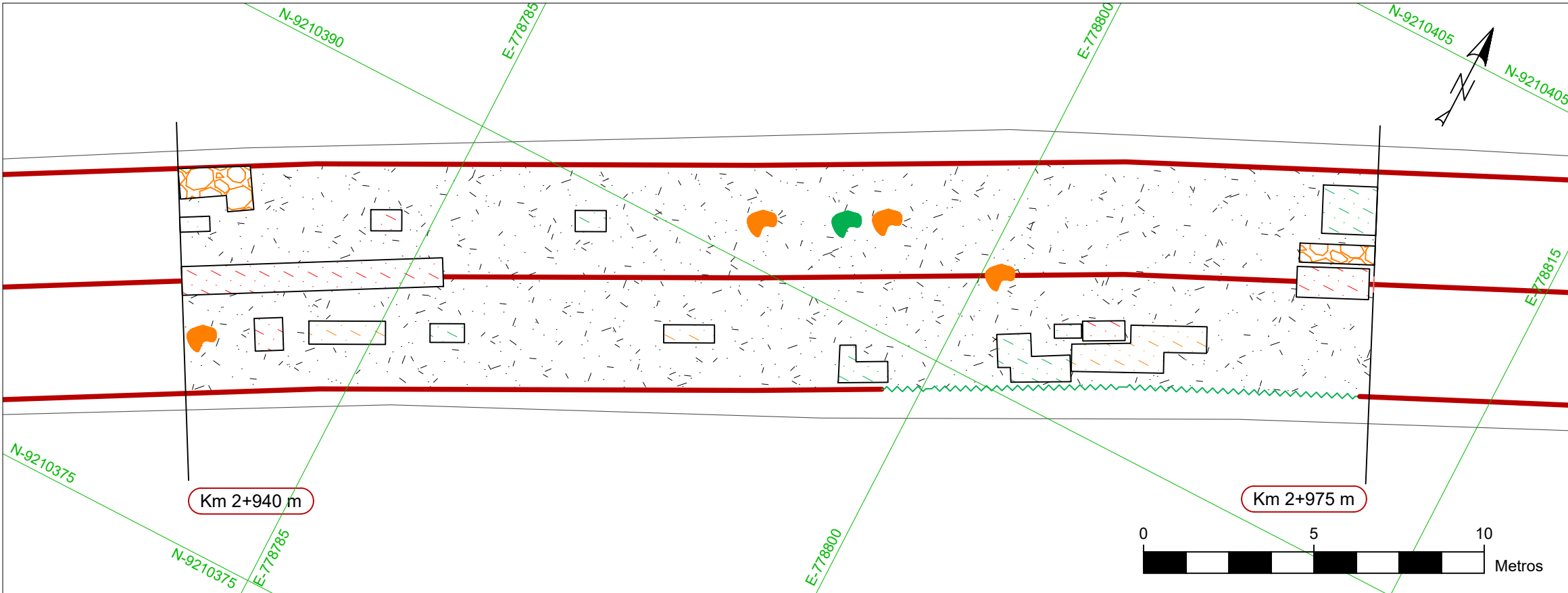
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

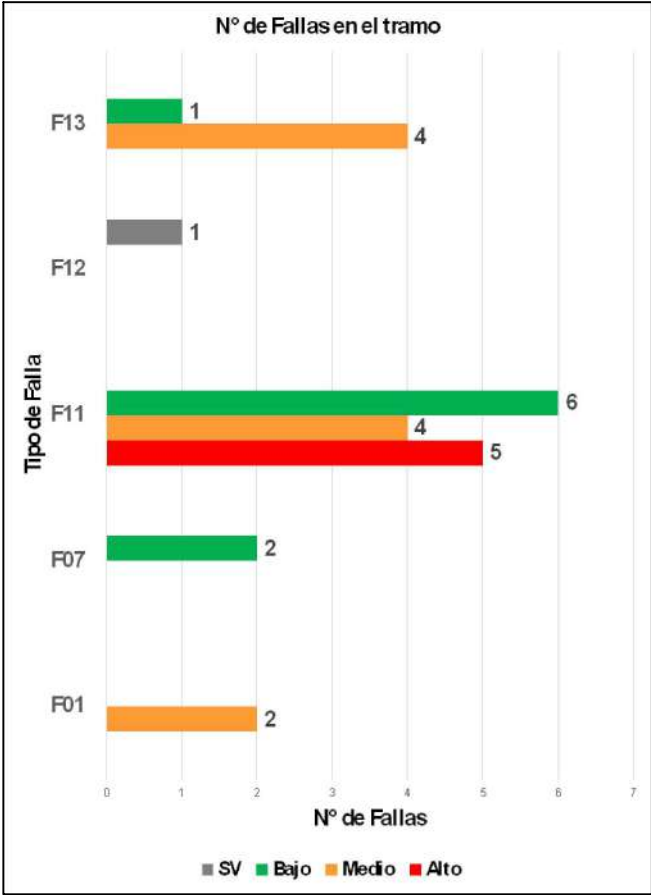
UM - 42	Abscisa InicialKm 2+870 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Bueno
	Abscisa FinalKm 2+905 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

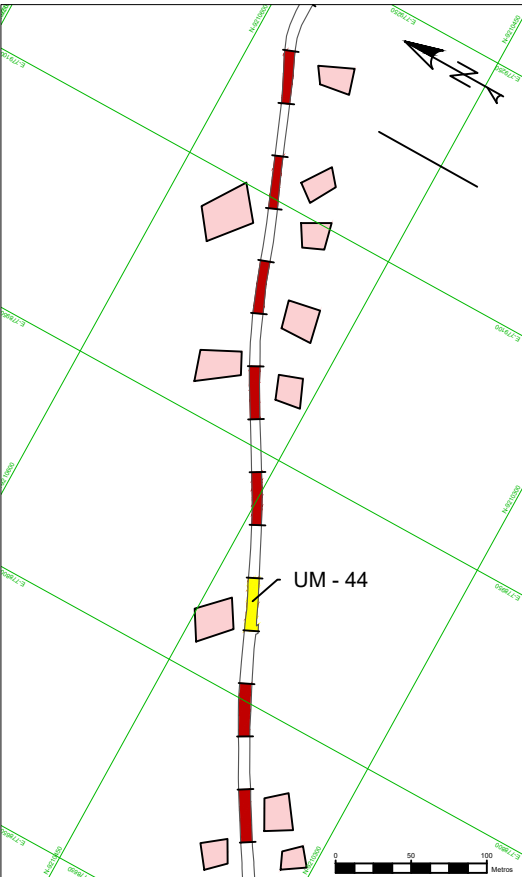
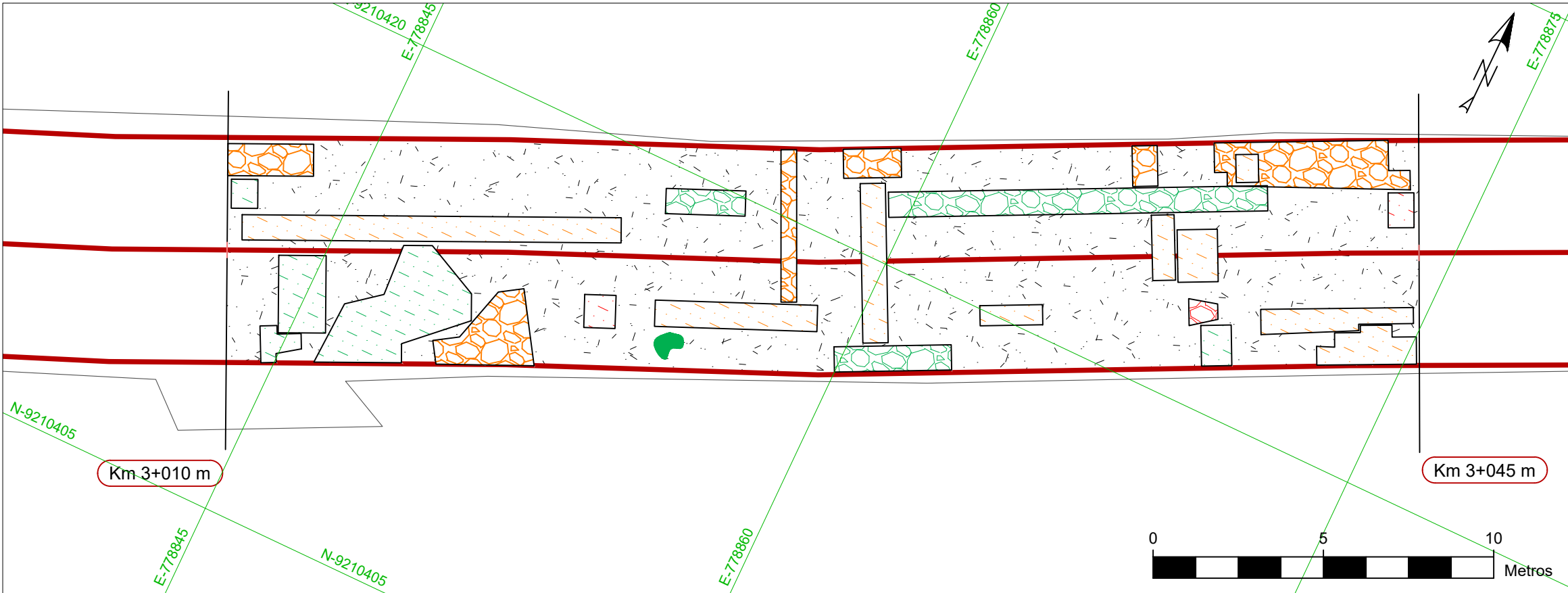
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

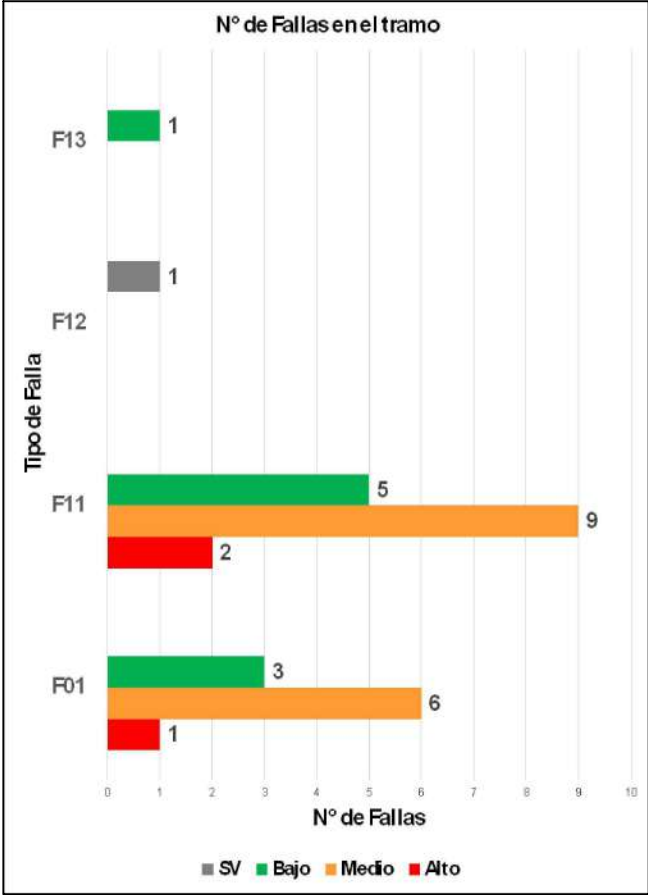
UM - 43	Abscisa Inicial	Km 2+940 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa Final	Km 2+975 m	Área de la muestra	231 m ²	



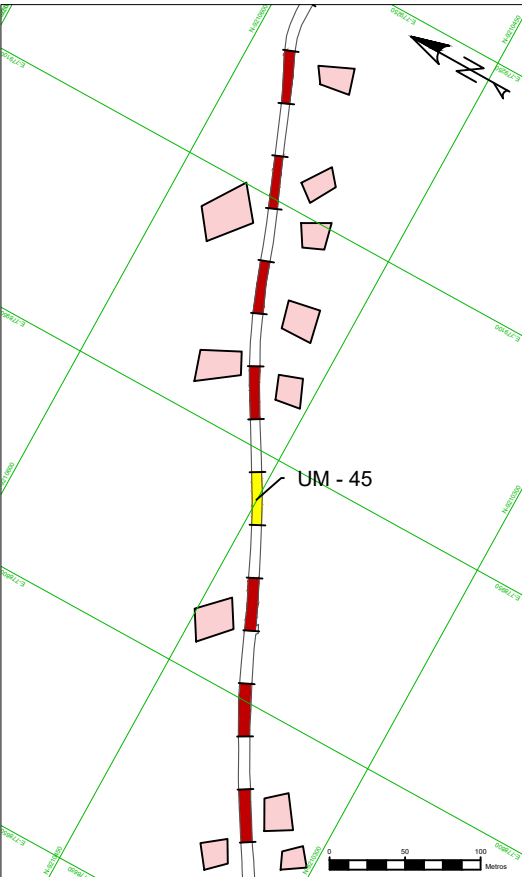
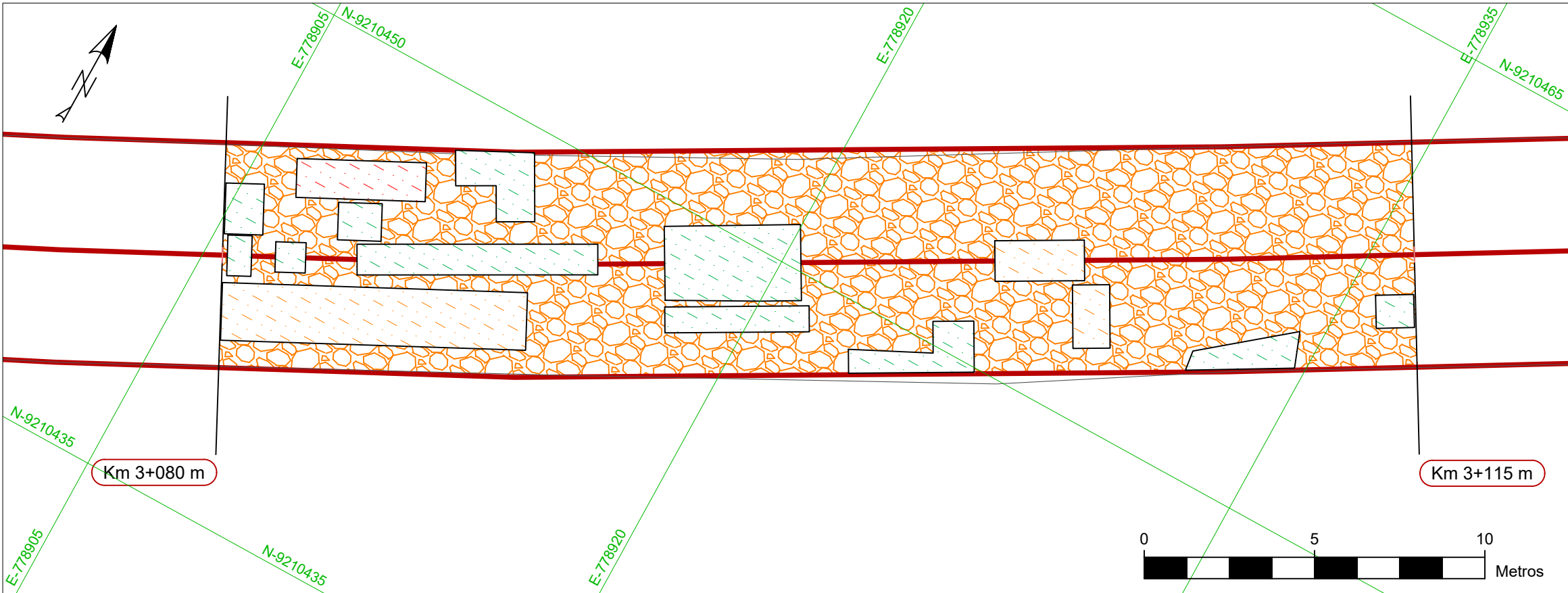
Plano de Fallas

Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



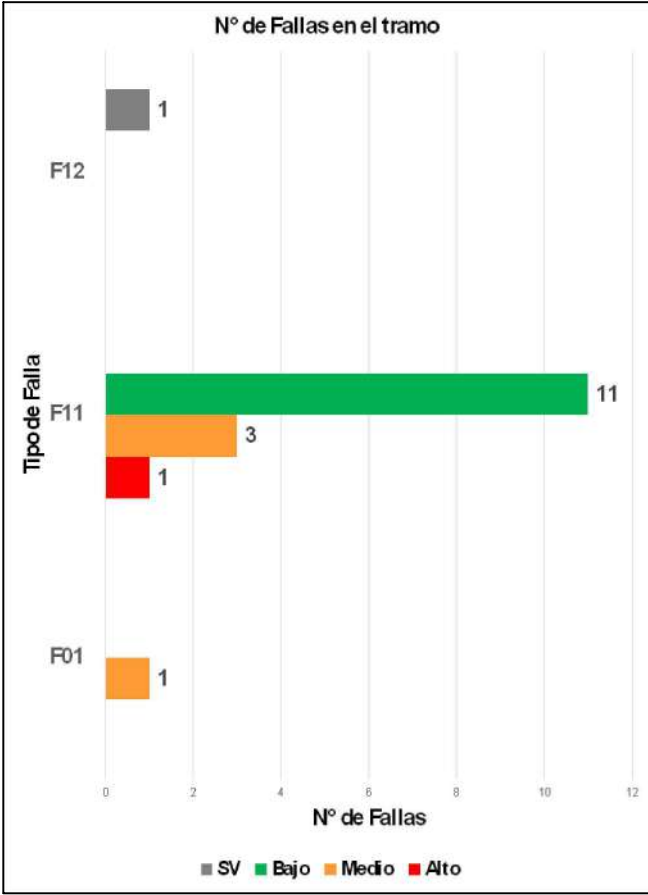
UM - 44	Abscisa Inicial	Km 3+010 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa Final	Km 3+045 m	Área de la muestra	231 m ²	



Plano de Fallas

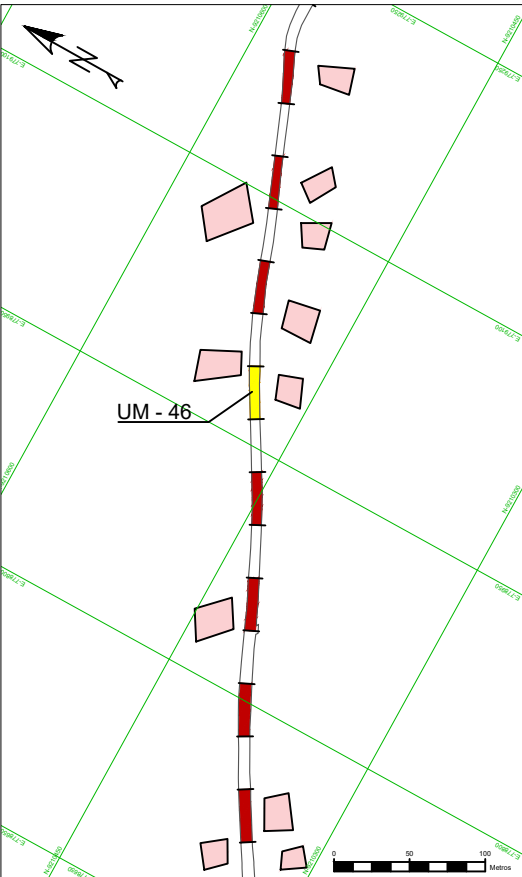
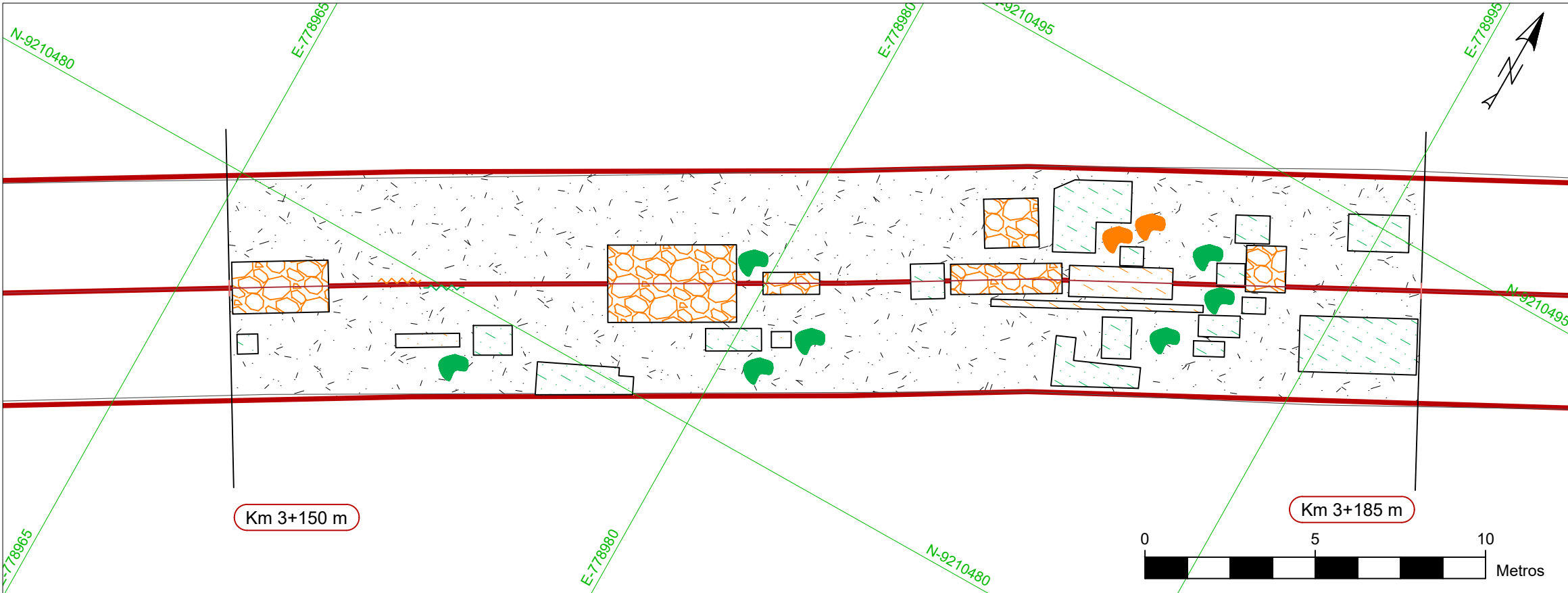
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

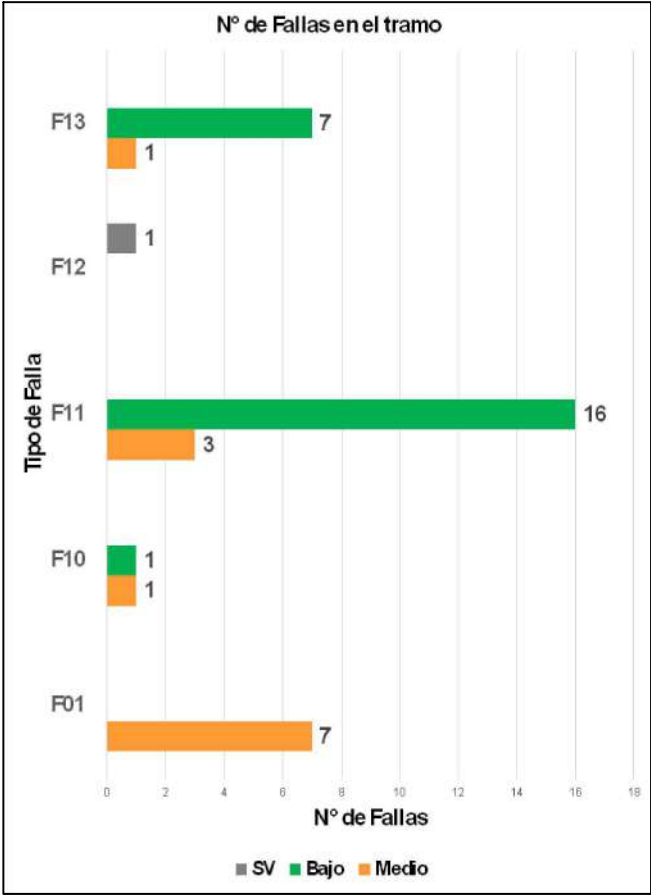
UM - 45	Abscisa InicialKm 3+080 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa FinalKm 3+115 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

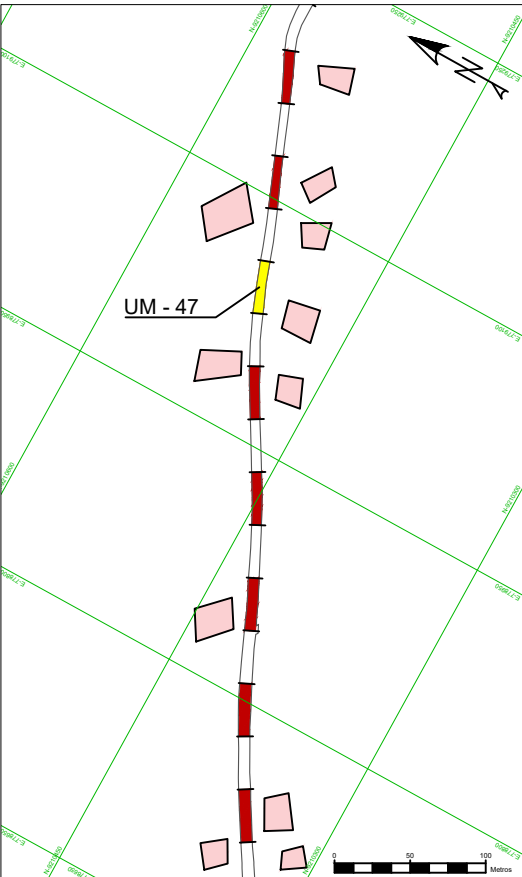
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

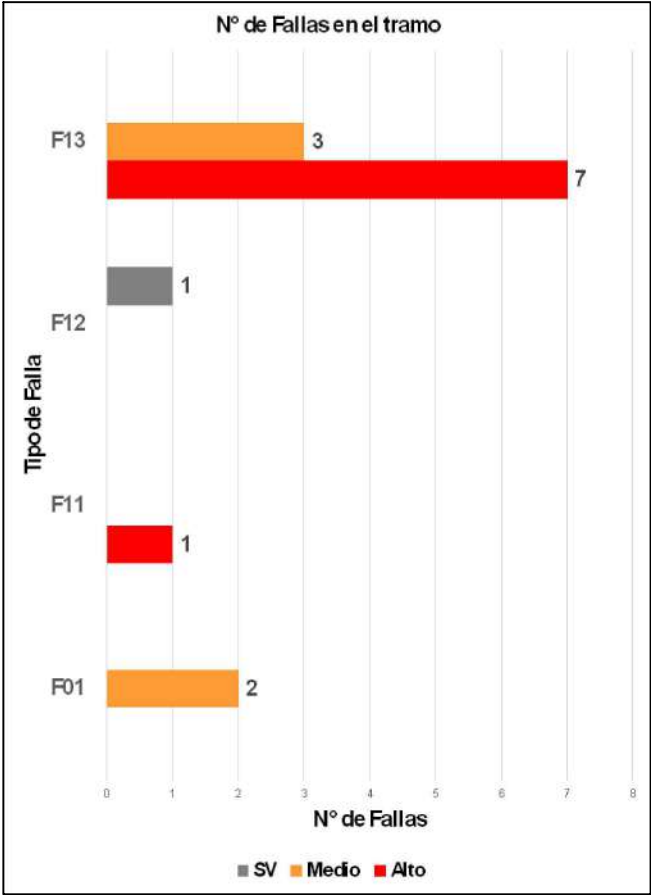
UM - 46	Abscisa InicialKm 3+150 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 3+185 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

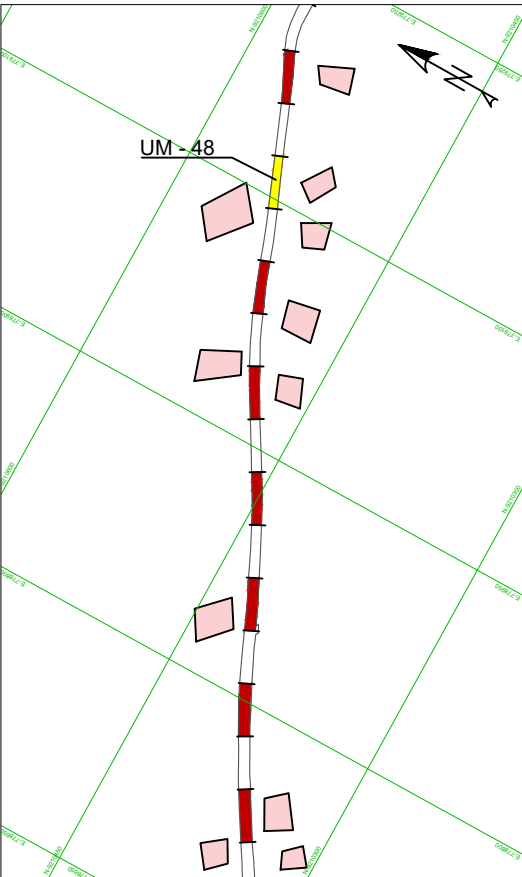
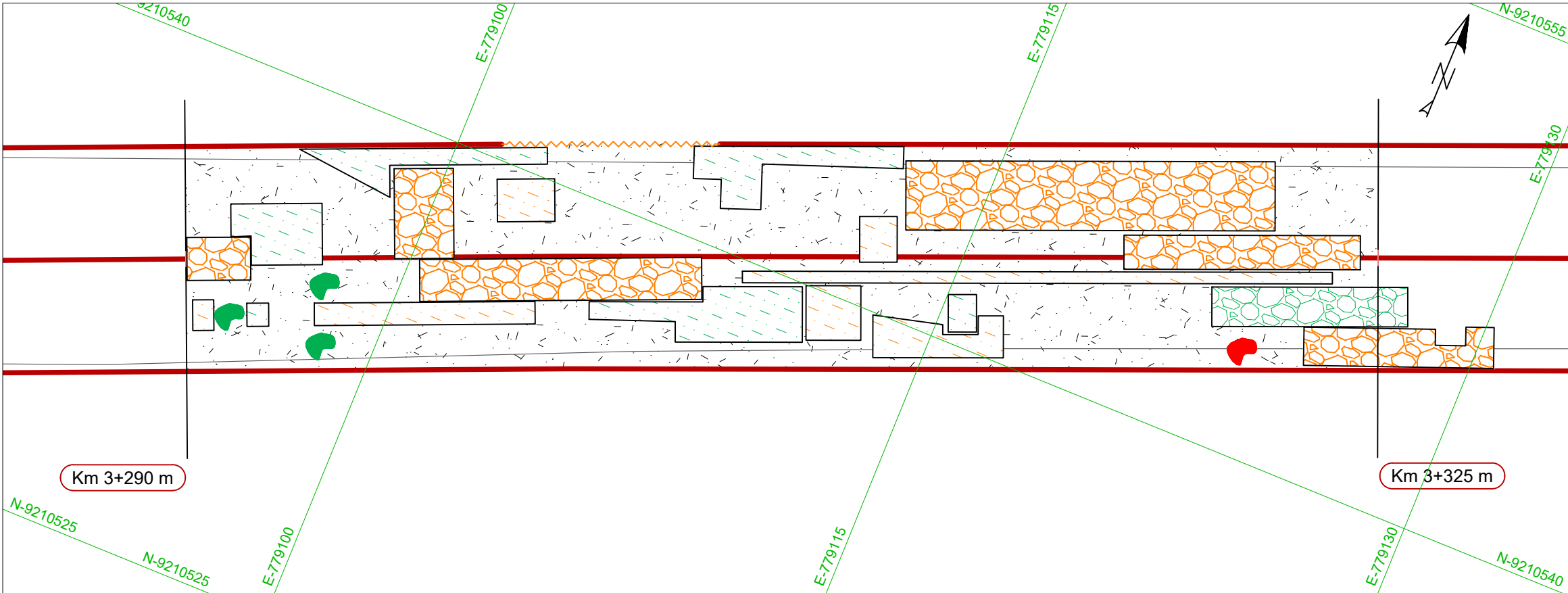
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

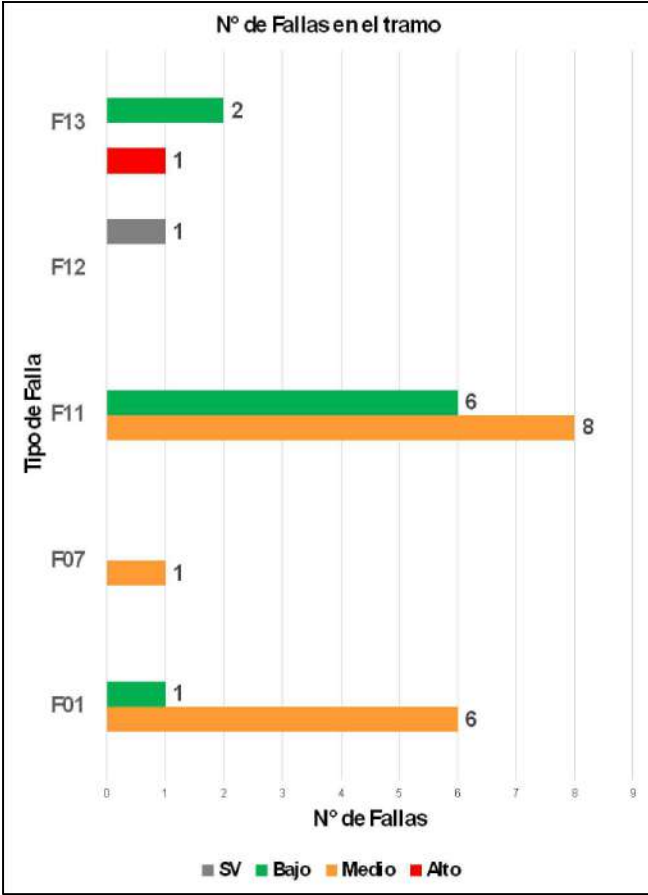
UM - 47	Abscisa InicialKm 3+220 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 3+255 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

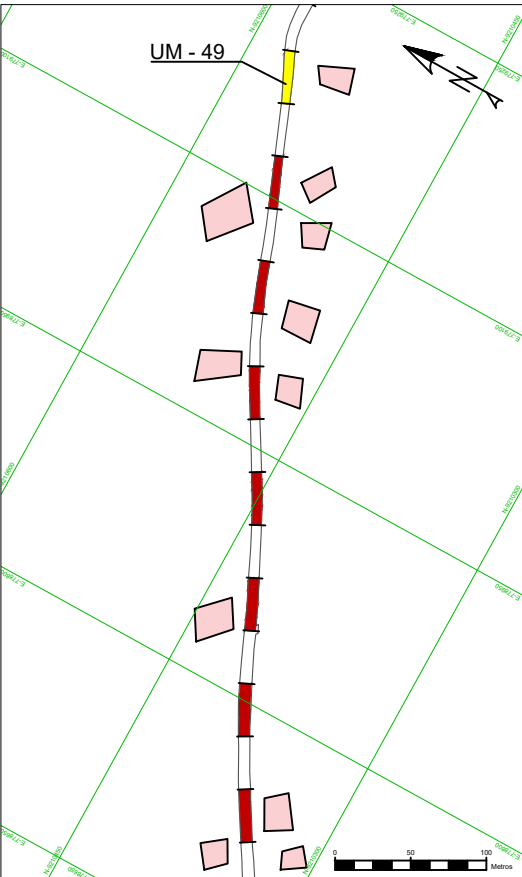
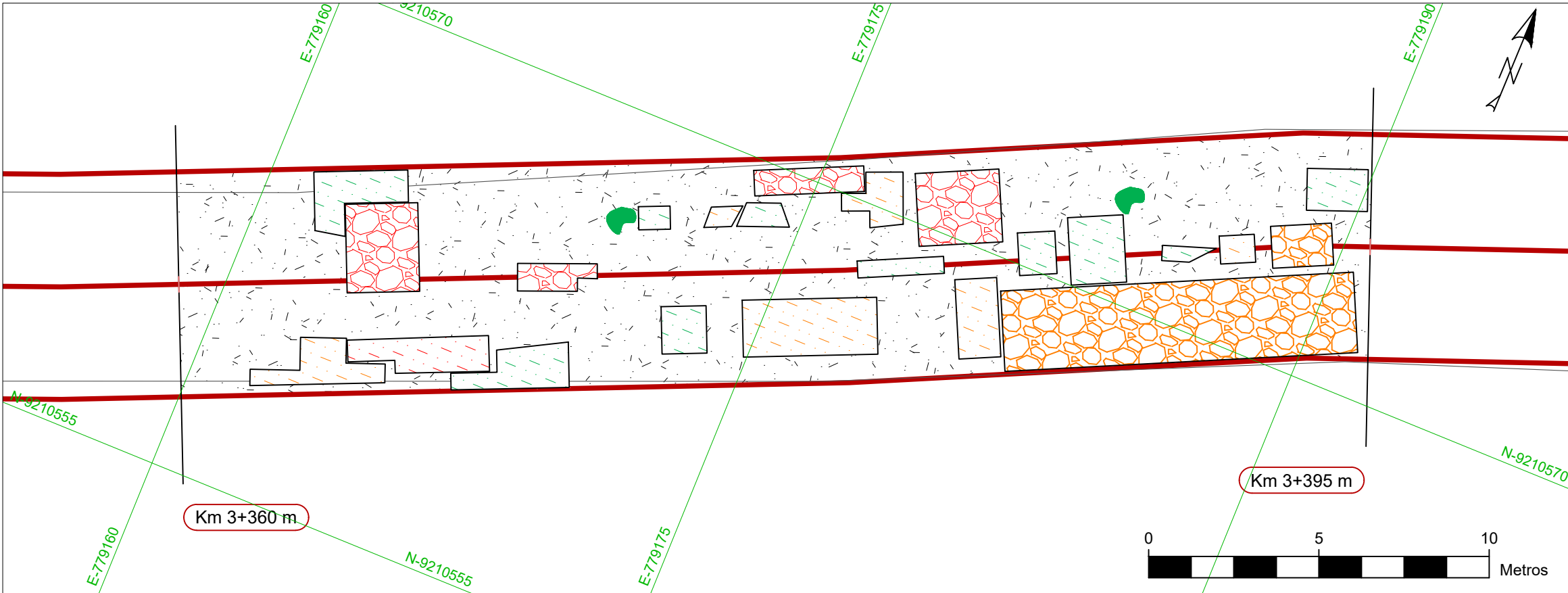
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

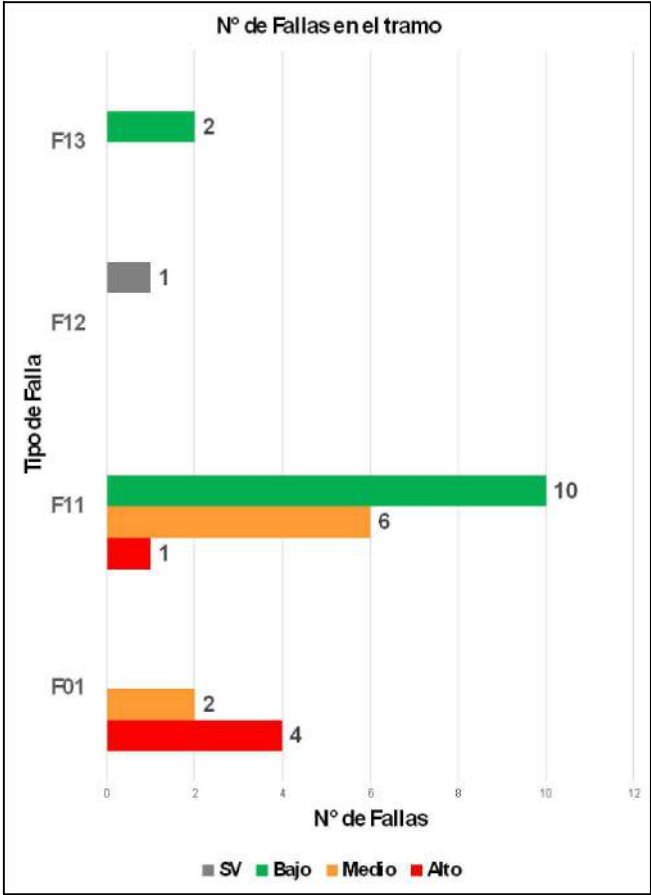
UM - 48	Abscisa InicialKm 3+290 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa FinalKm 3+325 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

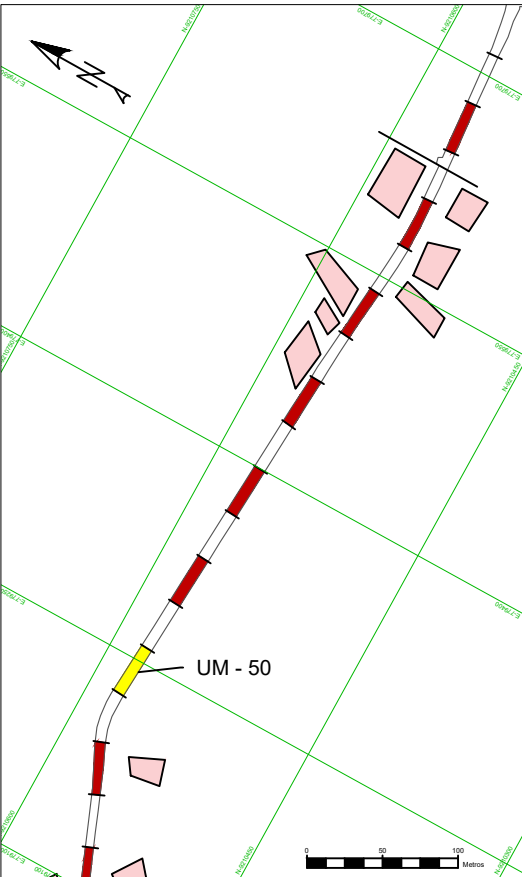
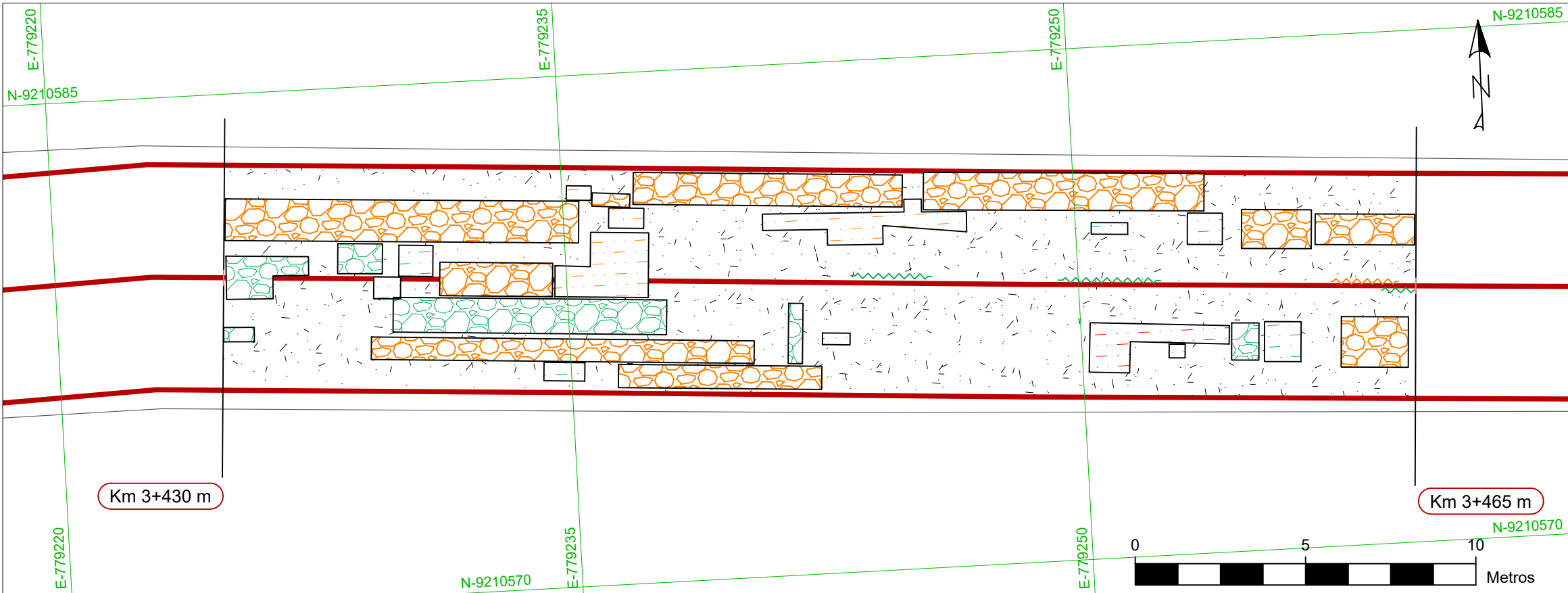
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

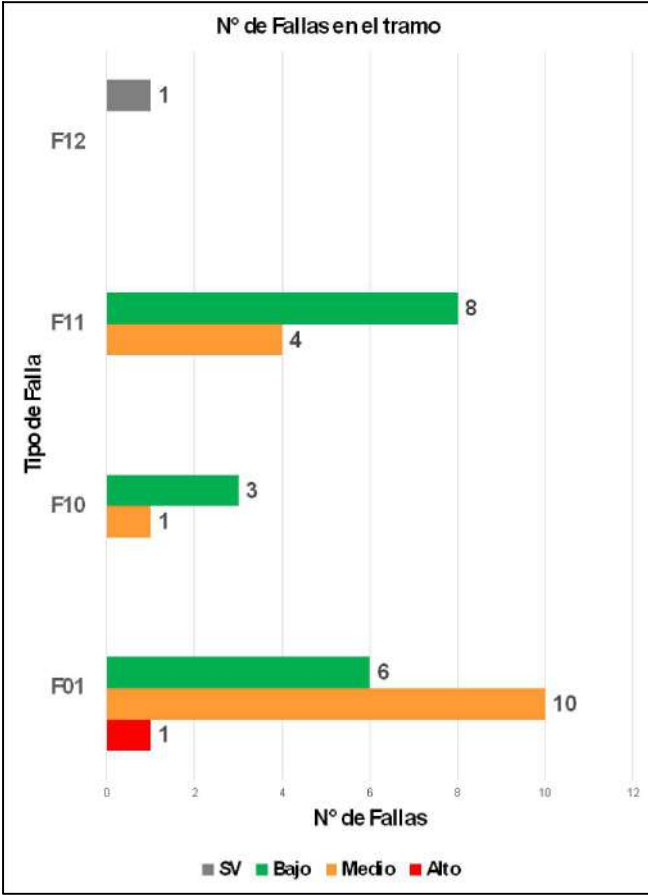
UM - 49	Abscisa Inicial	Km 3+360 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa Final	Km 3+395 m	Área de la muestra	231 m ²	



Plano de Fallas

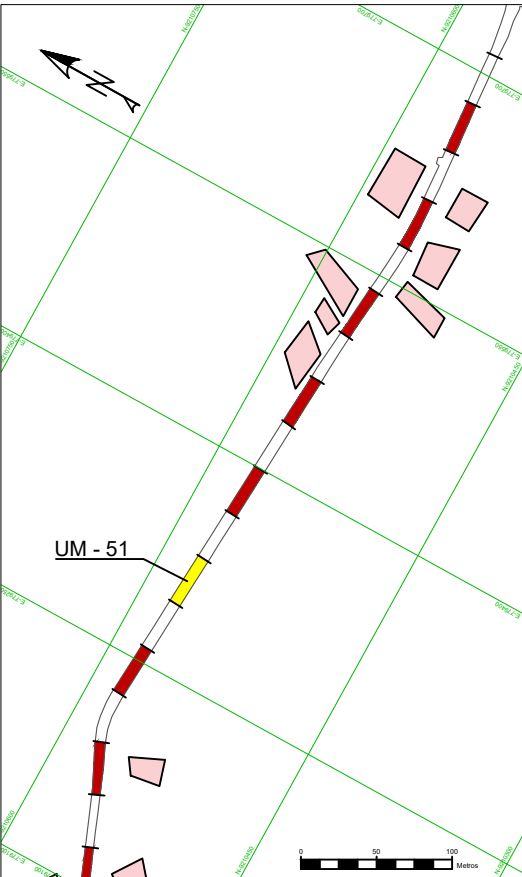
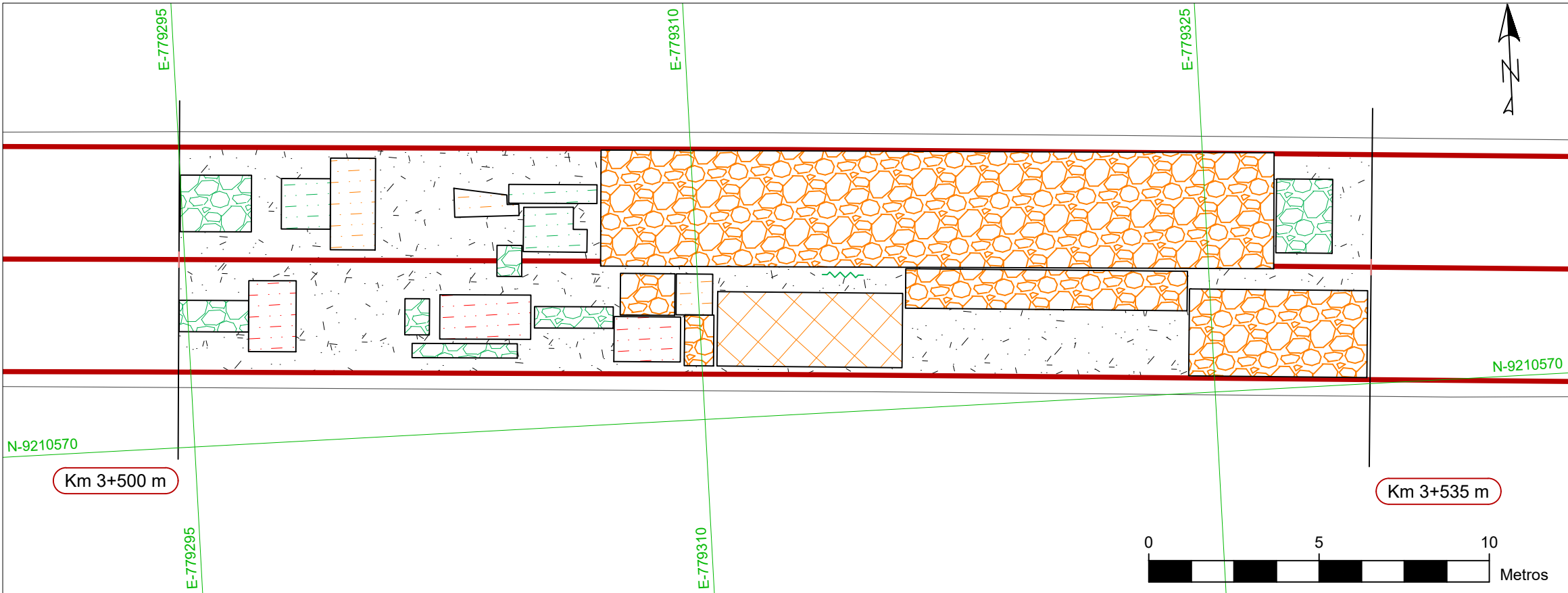
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



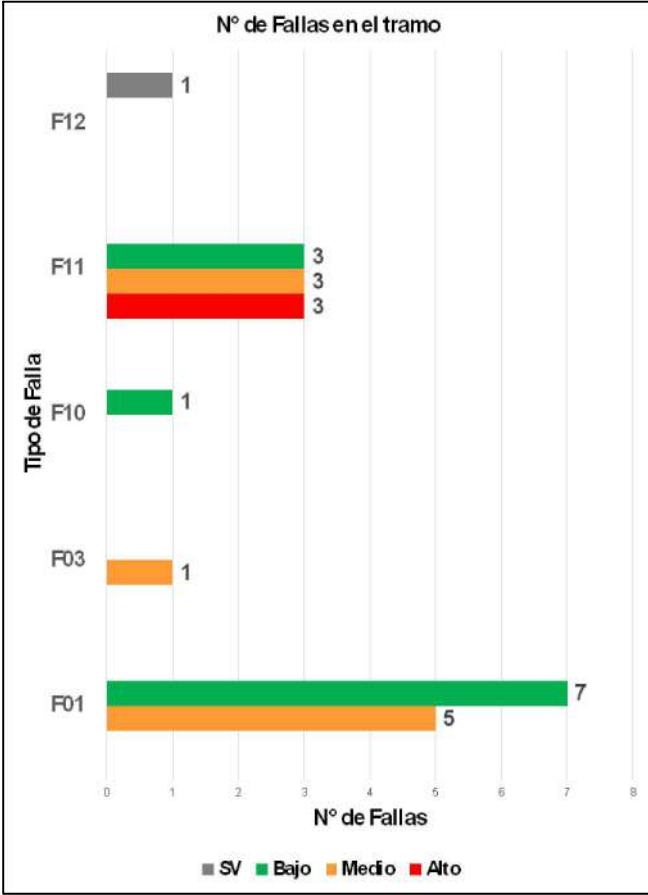
Fotografía del inicio de la sección

UM - 50	Abscisa InicialKm 3+430 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa FinalKm 3+465 m	Área de la muestra231 m²	



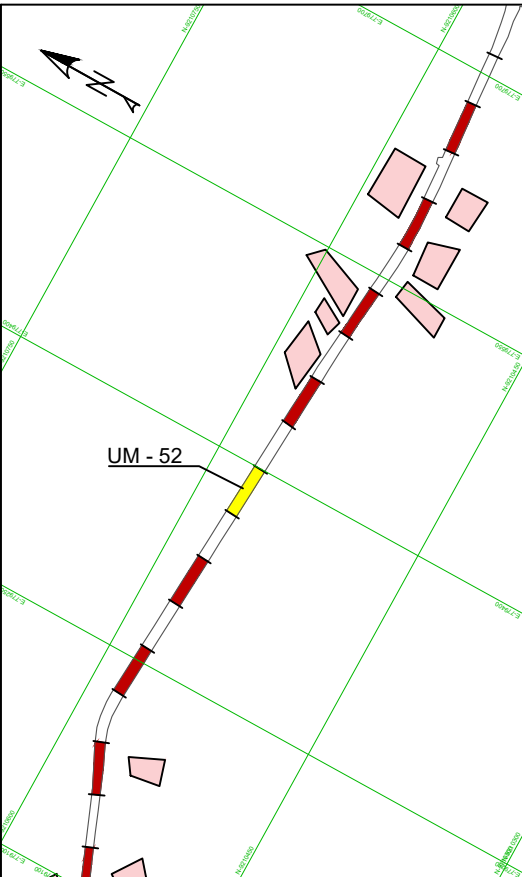
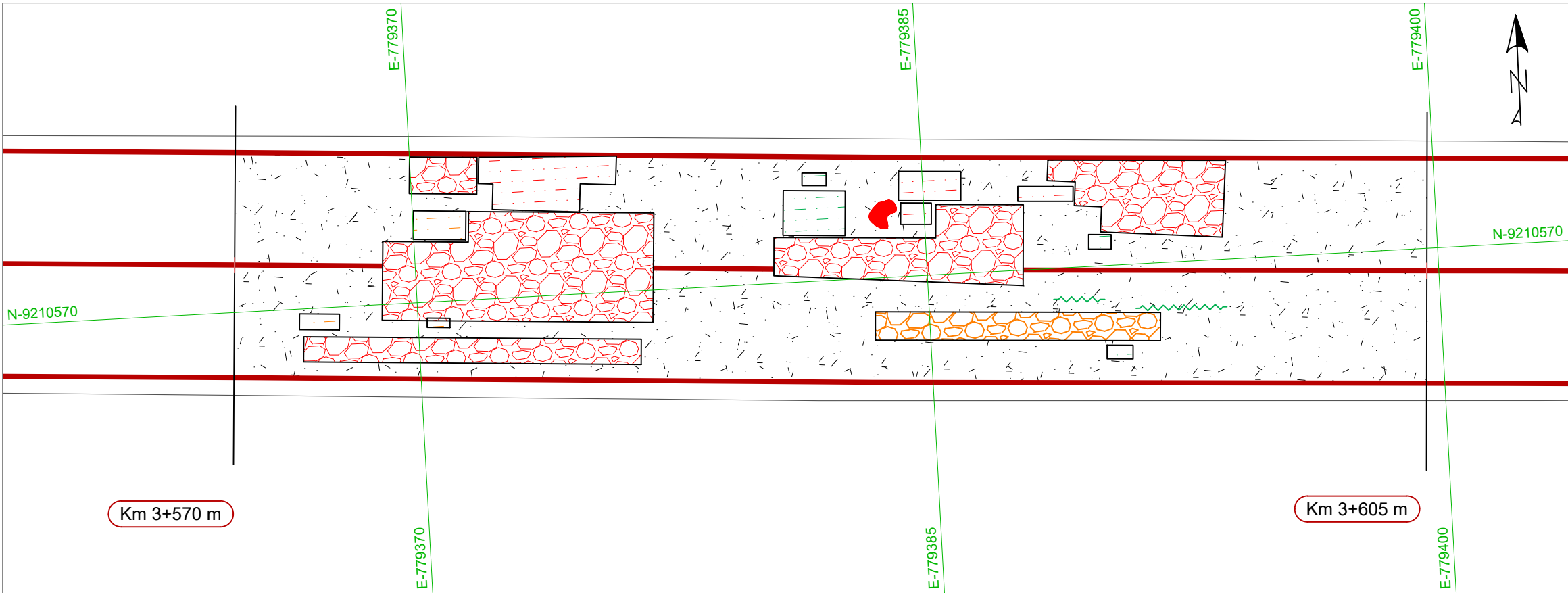
Plano de Fallas Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

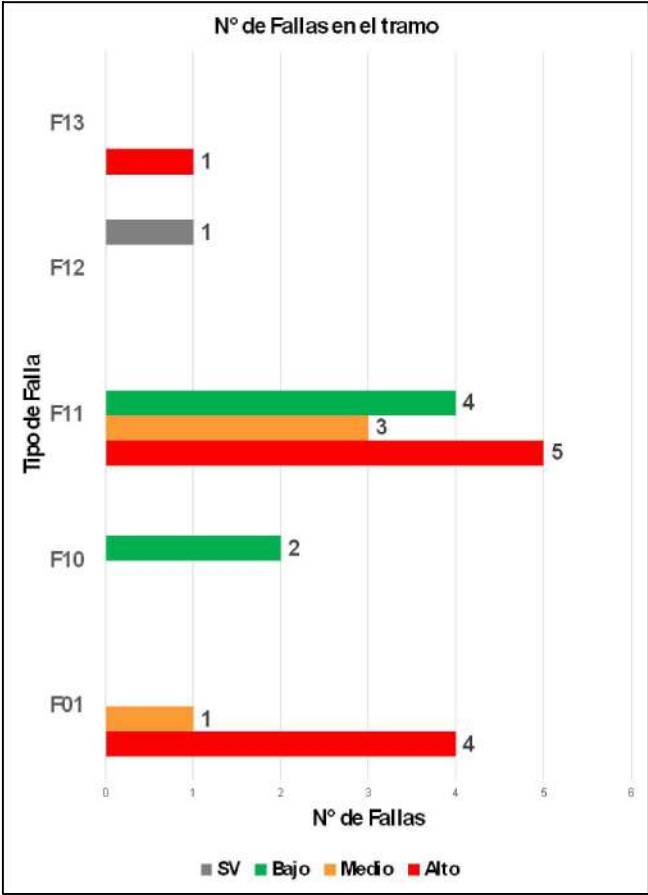
UM - 51	Abscisa Inicial: Km 3+500 m	Ancho de calzada 6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa Final: Km 3+535 m	Área de la muestra 231 m²	



Plano de Fallas

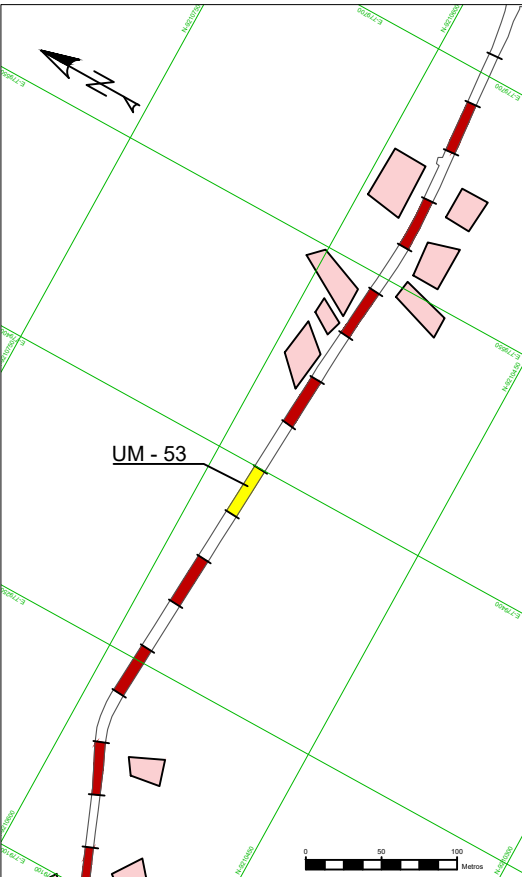
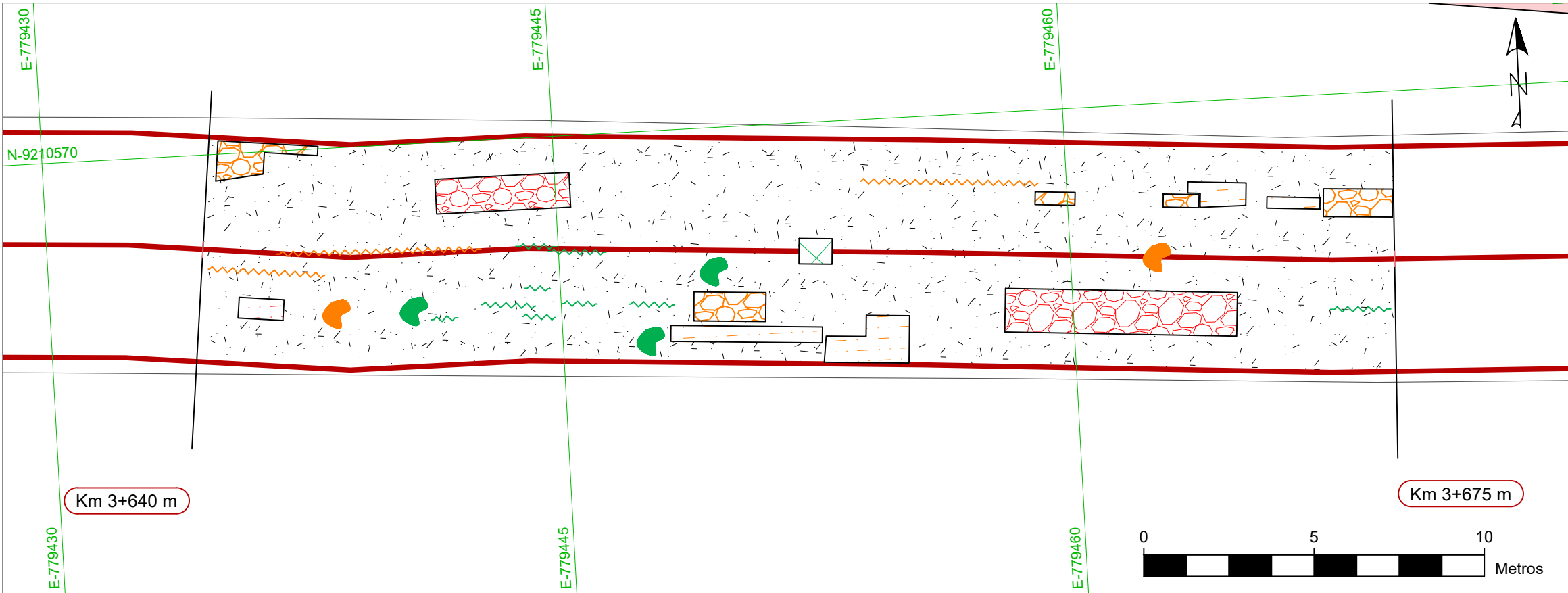
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

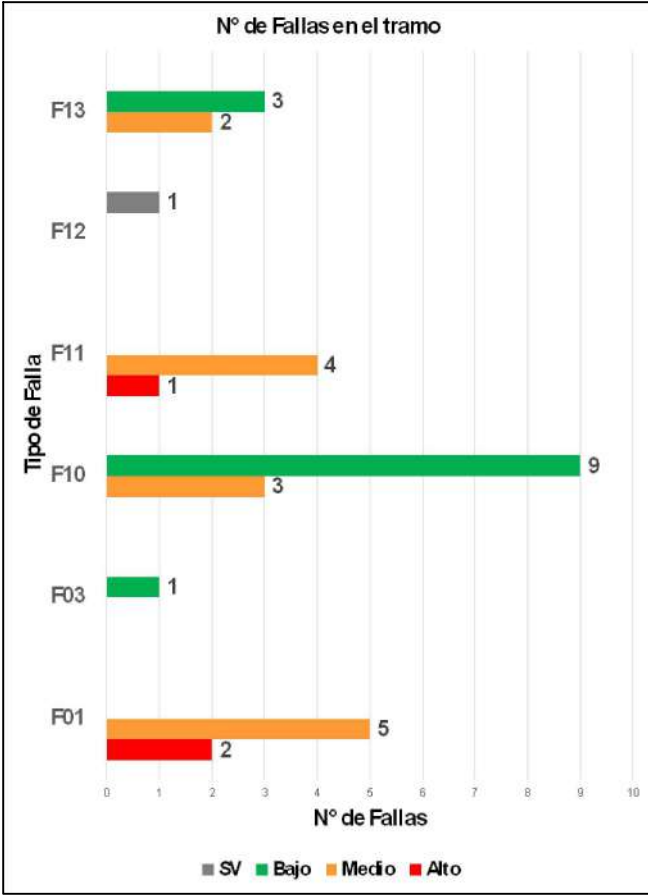
UM - 52	Abscisa InicialKm 3+570 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Fallado
	Abscisa FinalKm 3+605 m	Área de la muestra231 m²	



Plano de Fallas

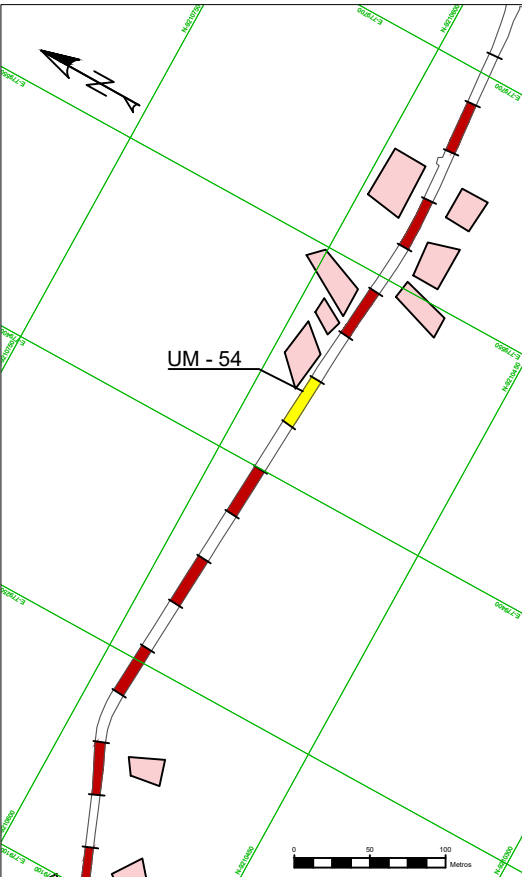
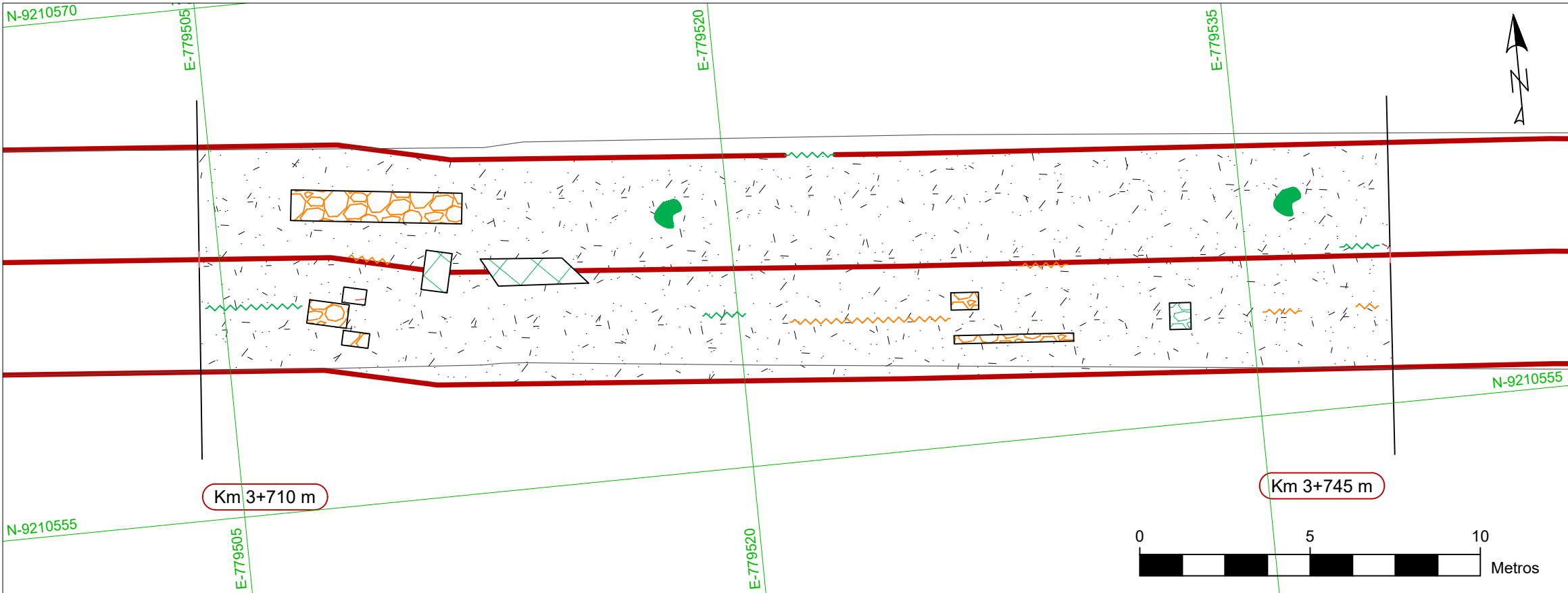
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

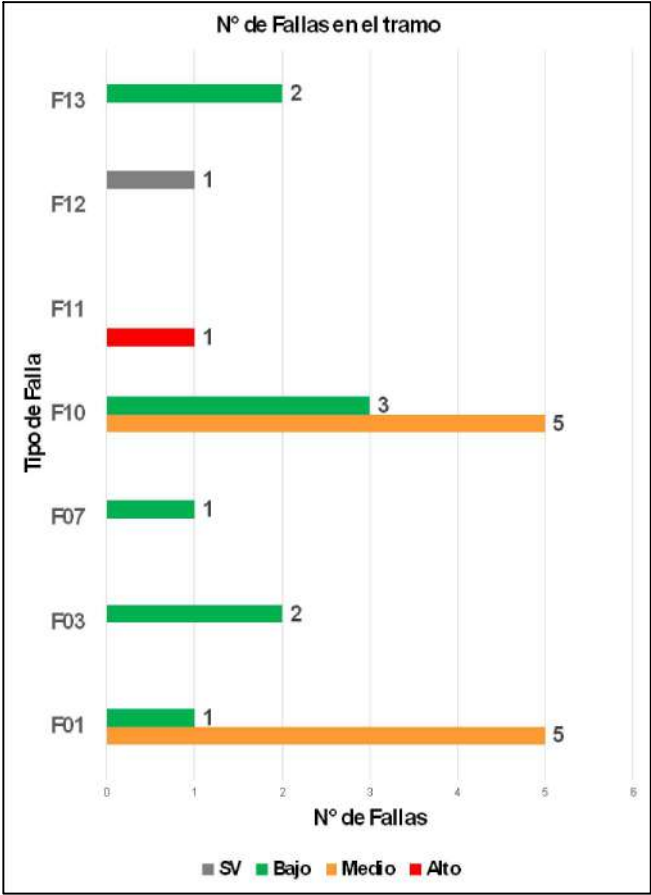
UM - 53	Abscisa InicialKm 3+640 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa FinalKm 3+675 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas

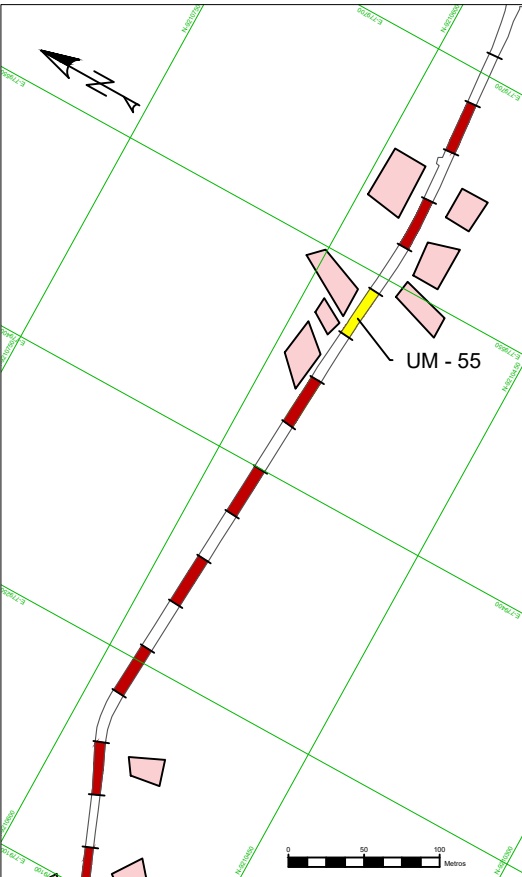
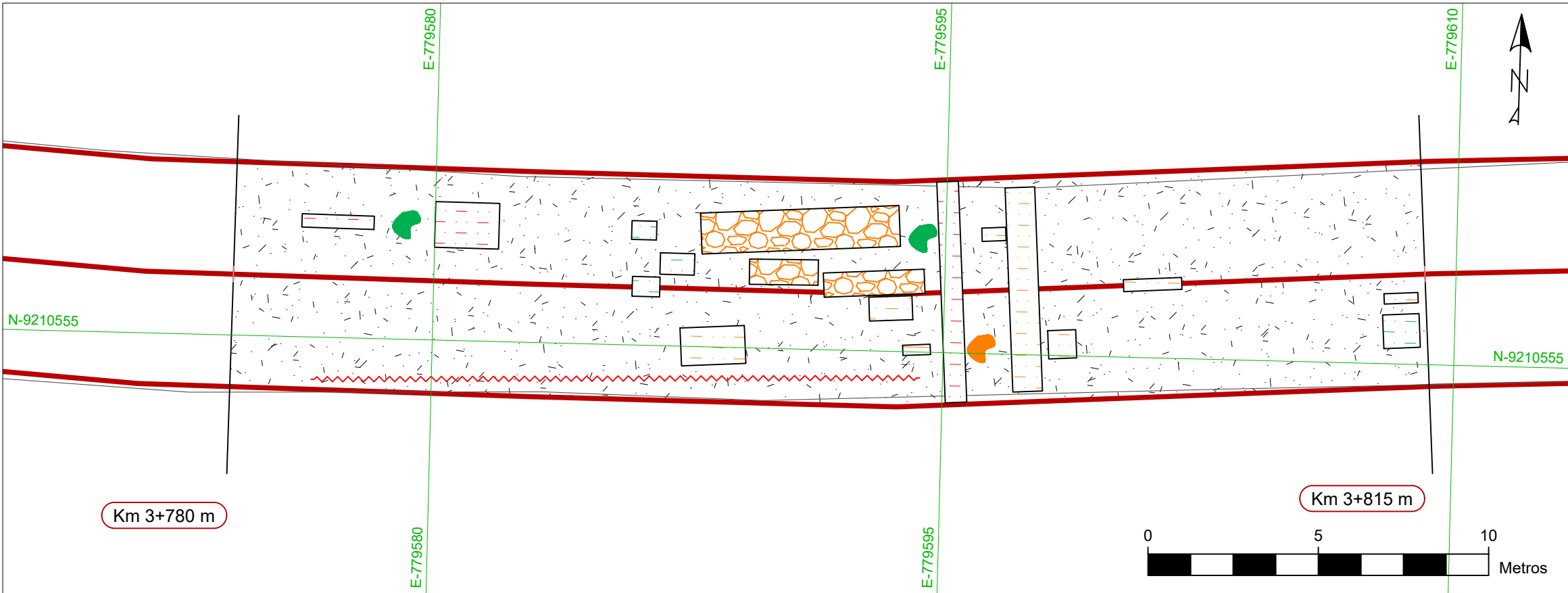
Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

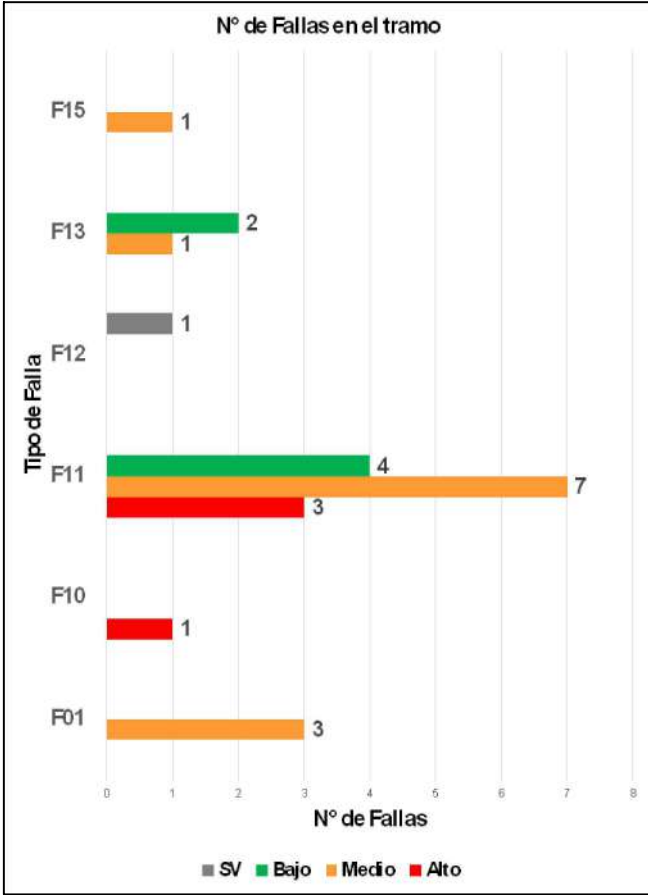
UM - 54	Abscisa InicialKm 3+710 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Regular
	Abscisa FinalKm 3+745 m	Área de la muestra231 m²	



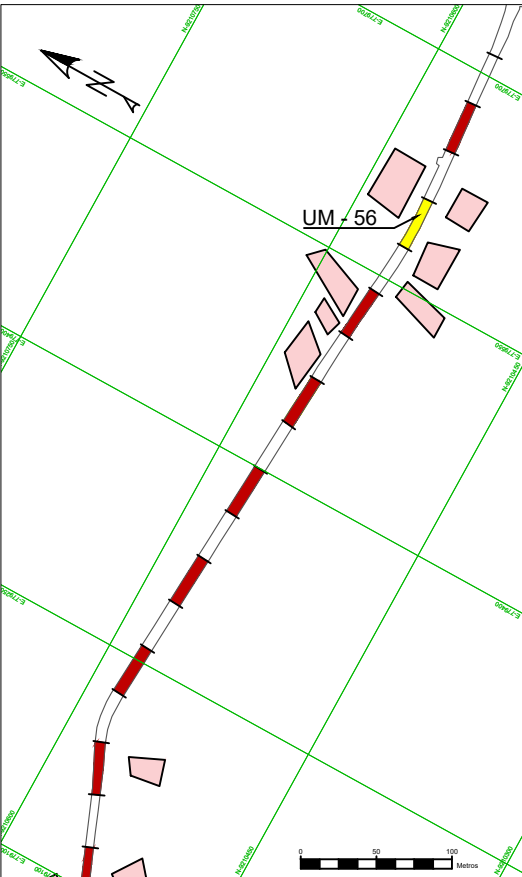
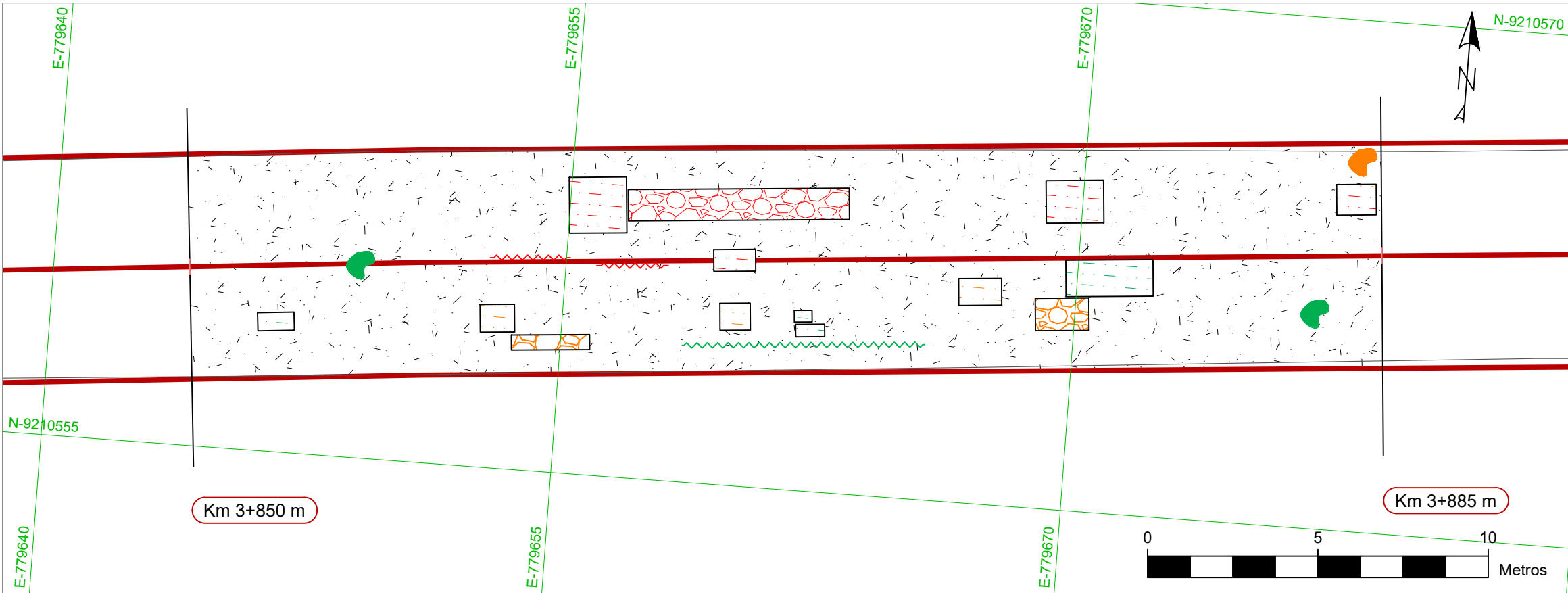
Plano de Fallas

Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			

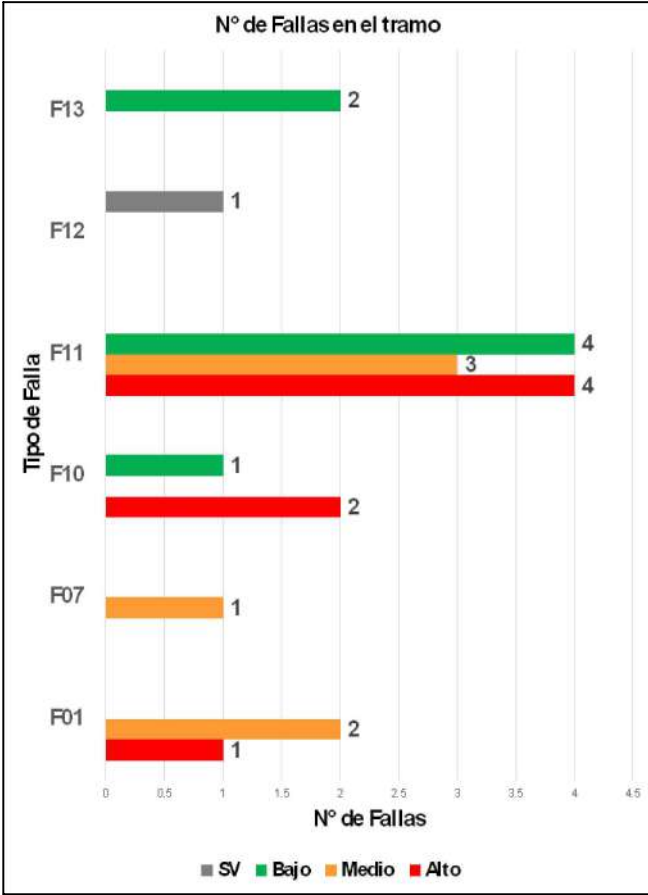


UM - 55	Abscisa InicialKm 3+780 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa FinalKm 3+815 m	Área de la muestra231 m ²	

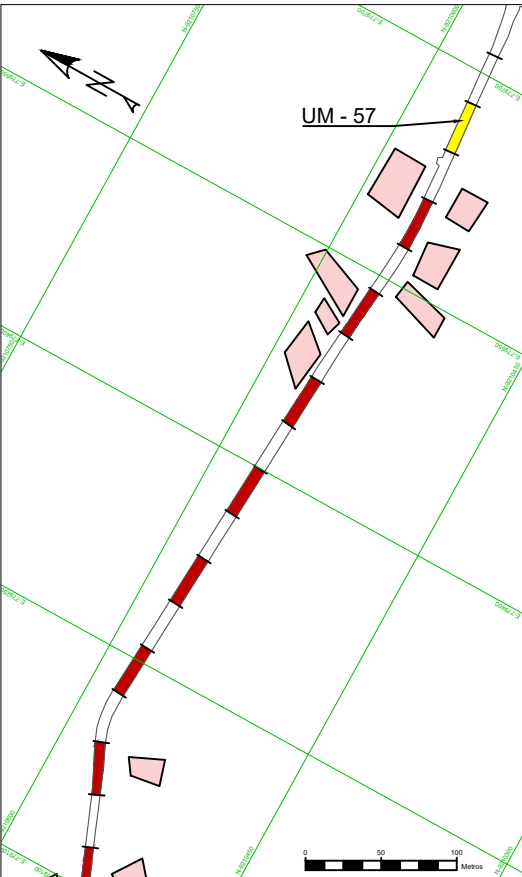
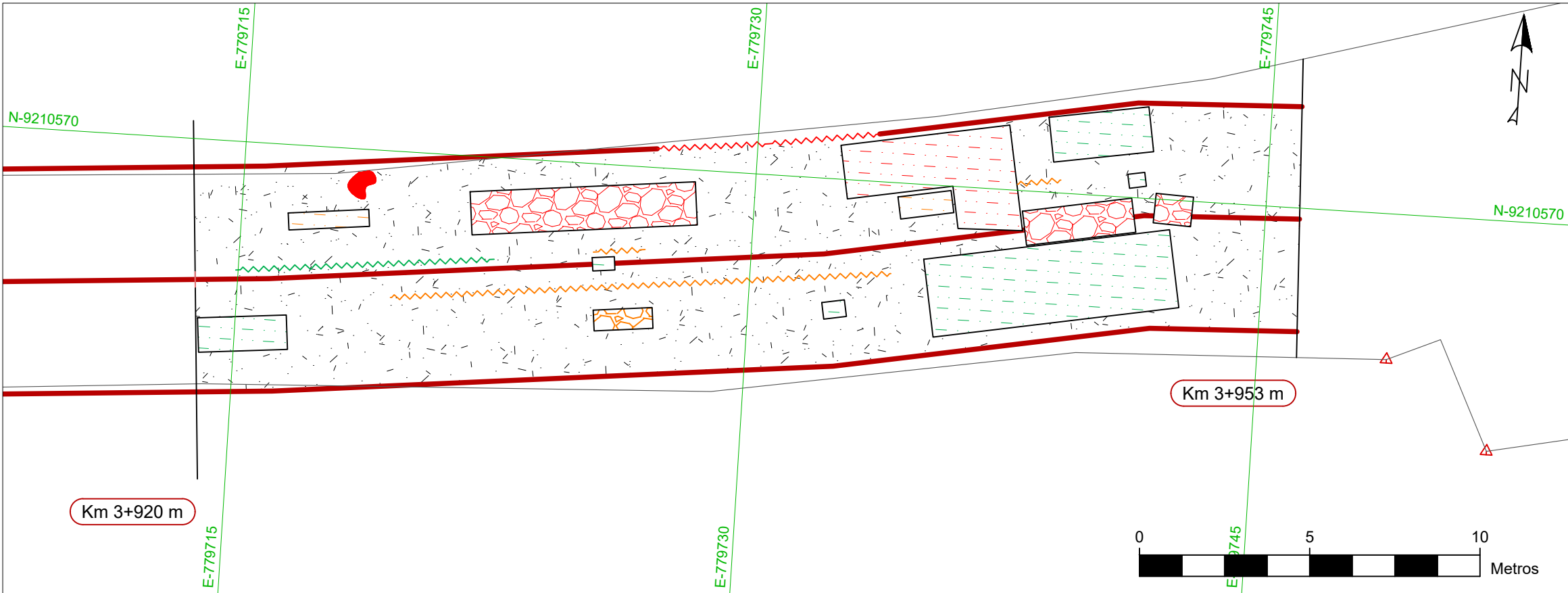


Plano de Fallas Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			

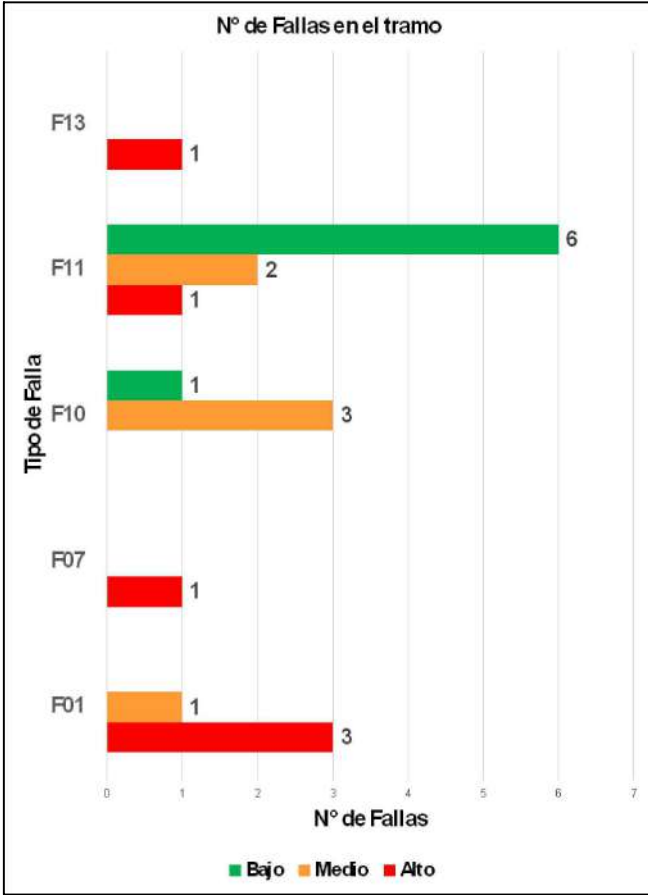


UM - 56	Abscisa InicialKm 3+850 m	Ancho de calzada6.6 m	Estado del Pavimento Malo
	Abscisa FinalKm 3+885 m	Área de la muestra231 m ²	



Plano de Fallas Escala 1 : 150 Unidades Muestrales Escala 1 : 5000

LEYENDA				
Nº	Tipo de falla	Sev. Bajo	Sev. Media	Sev. Alta
1	Piel de cocodrilo			
2	Exudación			
3	Agrietamiento en bloque			
4	Abultamiento hundimiento			
5	Corrugacion			
6	Depresión			
7	Grieta de borde			
8	Grieta de reflexion de junta			
9	Desnivel carril/berma			
10	Grieta. Long. y Transv.			
11	Parcheo			
12	Pulimiento de agregados			
13	Huecos o Hundimientos			
14	Cruce de via ferrea			
15	Ahuellamiento			
16	Desplazamiento			
17	Grieta Parabólica			
18	Hinchamiento			
19	Desprendimiento de Agregados			



Fotografía del inicio de la sección

UM - 57	Abscisa Inicial	Km 3+850 m	Ancho de calzada	6.6 m	Estado del Pavimento Muy Malo
	Abscisa Final:	Km 3+885 m	Área de la muestra	231 m ²	