



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA:

Agüero Tarazona, Alexandra Wendy (ORCID: [0000-0002-0518-2339](https://orcid.org/0000-0002-0518-2339))

ASESOR:

Mg. Sagastegui Vasquez, German (ORCID: [0000-0003-3182-3352](https://orcid.org/0000-0003-3182-3352))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVESITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

Huaraz – Perú

2022

Dedicatoria

Primeramente, dedicar a Dios por sobre todo, y brindarme buena salud y sabiduría.

A mi madre Anani Tarazona vega, por enseñarme a ser una mujer valiente y forjadora que no se rinde ante cualquier circunstancia difícil y por ser la mejor madre que Dios me pudo dar.

A mis hijas: Nagisa Innae Vasquez Agüero y Zayira Lya Kyomi Vasquez Agüero, que son mis amores, motor y motivo para esforzarme día a día y a mi esposo Hans Vasquez Angulo por todo su apoyo incondicional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por ser mi
Soporte.

A mi madre Anani, quién es mi soporte
de superación y firmeza.

A mis hermanas Kelly y Deysi, a mi
Hermano Franz por ser mis compañeros
De vida.

A mis hijas Nagisa y Kyomi, también

A mi esposo Hans por estar día a día
Motivándome a persistir por mis metas.

Asimismo, a mi asesor Mg. German por
Todo el apoyo incondicional que me
Brindo en este proyecto.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y Diseño de investigación.....	10
3.2. Variables de operacionalización:.....	10
3.3. Población, muestra y muestreo.....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	12
3.5. Procedimientos.....	13
3.6. Método de análisis de datos.....	13
3.7. Aspectos éticos.....	14
IV. RESULTADOS.....	15
V. DISCUSIÓN.....	24
VI. CONCLUSIONES.....	26
VII. RECOMENDACIONES.....	27
REFERENCIAS.....	28
ANEXOS.....	37

Índice de tablas

Tabla 1. Longitud de Unidad de Muestra.....	11
Tabla 2. Longitudes detalladas de la selección de las Unidades de Muestra.....	12
Tabla 3. Datos del tramo carretera Central – Pillco Marca – Huánuco.....	15
Tabla 4. Tabla de evaluación del estado actual superficial del pavimento flexible con las fallas existentes encontradas en la Carretera Central- Huánuco – Pillco Marca.....	16
Tabla 5. Tabla de la evaluación de los niveles de severidad de las fallas existentes encontradas en la Carretera Central- Huánuco – Pillco Marca.....	18
Tabla 6. Tabla de clasificación de la condición del pavimento aplicando el método PCI en el tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco.....	20
Tabla 7. Soluciones Correctivas de Mantenimiento citado en el Manual PCI.....	21
Tabla 8. Soluciones correctivas de mantenimiento según en el manual PCI, para la Carretera Central – Pillco Marca – Huánuco.....	22
Tabla 9. Ficha para recolectar datos de los tipos de fallas existentes en el pavimento flexible.....	54
Tabla 10. Ficha para recolectar datos de Rango de clasificación mediante el método PCI.....	55
Tabla 11. Características de los tipos de fallas en el pavimento.....	61
Tabla 12. Ficha de Datos de la Muestra 1, Progresiva 0+000 – 0+040.....	64
Tabla 13. Ficha de Datos de la Muestra 2, Progresiva 0+040 – 0+080.....	65
Tabla 14. Ficha de Datos de la Muestra 3, Progresiva 0+080 – 0+120.....	66
Tabla 15. Ficha de Datos de la Muestra 4, Progresiva 0+120 – 0+160.....	67
Tabla 16. Ficha de Datos de la Muestra 5, Progresiva 0+160 – 0+200.....	68

Tabla 17. Ficha de Datos de la Muestra 6, Progresiva 0+200 – 0+240.....	69
Tabla 18. Ficha de Datos de la Muestra 7, Progresiva 0+240 – 0+280.....	70
Tabla 19. Ficha de Datos de la Muestra 8, Progresiva 0+280 – 0+320.....	71
Tabla 20. Ficha de Datos de la Muestra 9, Progresiva 0+320 – 0+360.....	72
Tabla 21. Ficha de Datos de la Muestra 10, Progresiva 0+360 – 0+400.....	73
Tabla 22. Ficha de Datos de la Muestra 11, Progresiva 0+400 – 0+440.....	74
Tabla 23. Ficha de Datos de la Muestra 12, Progresiva 0+440 – 0+480.....	75
Tabla 24. Ficha de Datos de la Muestra 13, Progresiva 0+480 – 0+520.....	76
Tabla 25. Ficha de Datos de la Muestra 14, Progresiva 0+520 – 0+560.....	77
Tabla 26. Ficha de Datos de la Muestra 15, Progresiva 0+560 – 0+600.....	78
Tabla 27. Ficha de Datos de la Muestra 16, Progresiva 0+600 – 0+640.....	79
Tabla 28. Ficha de Datos de la Muestra 17, Progresiva 0+640 – 0+680.....	80
Tabla 29. Ficha de Datos de la Muestra 18, Progresiva 0+680 – 0+720.....	81
Tabla 30. Ficha de Datos de la Muestra 19, Progresiva 0+720 – 0+760.....	82
Tabla 31. Ficha de Datos de la Muestra 20, Progresiva 0+760 – 0+800.....	83
Tabla 32. Ficha de Datos de la Muestra 21, Progresiva 0+800 – 0+840.....	84
Tabla 33. Ficha de Datos de la Muestra 22, Progresiva 0+840 – 0+880.....	85
Tabla 34. Ficha de Datos de la Muestra 23, Progresiva 0+880 – 0+920.....	86
Tabla 35. Ficha de Datos de la Muestra 24, Progresiva 0+920 – 0+960.....	87
Tabla 36. Ficha de Datos de la Muestra 25, Progresiva 0+960 – 1+000.....	88

Índice de figuras

Figura 1. Porcentaje de frecuencia de las fallas existentes.....	15
Figura 2. Porcentaje de frecuencia de nivel de severidad baja (L) de las fallas existentes.....	16
Figura 3. Porcentaje de frecuencia de nivel de severidad Media (M) de las fallas	17
Figura 4. Porcentaje de frecuencia de nivel de severidad Alta (H) de las fallas existentes.....	17
Figura 5. Fórmula para evaluar unidades de muestra.....	37
Figura 6. Fórmula de la densidad ASTM.....	37
Figura 7. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo - UM-1.....	72
Figura 8. Curva de valor deducido – Pulimiento de agregados - UM-1.....	72
Figura 9. Curva de valor deducido corregido - UM-1.....	72
Figura 10. Curva de valor deducido – Grietas Longitudinales Transversales - UM-2	73
Figura 11. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-2.....	73
Figura 12. Curva de valor deducido - Huecos - UM-2.....	73
Figura 13. Curva de valor deducido corregido - UM-2.....	74
Figura 14. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo - UM-3.....	74
Figura 15. Curva de valor deducido – Desnivel Carril/Berma - UM-3.....	74
Figura 16. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-3.....	75
Figura 17. Curva de valor deducido corregido - UM-3.....	75
Figura 18. Curva de valor deducido – Grietas Longitudinales Transversales - UM-4	75
Figura 19. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-4.....	76
Figura 20. Curva de valor deducido corregido - UM-4.....	76
Figura 21. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo - UM-5.....	76
Figura 22. Curva de valor deducido – Grietas Longitudinales Transversales - UM-5	77
Figura 23. Curva de valor deducido – Huecos - UM-5.....	77
Figura 24. Curva de valor deducido corregido – UM-5.....	77
Figura 25. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo - UM-6.....	78

Figura 26. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-6.....	78
Figura 27. Curva de valor deducido corregido – UM-6.....	78
Figura 28. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo - UM-7.....	79
Figura 29. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-7.....	79
Figura 30. Curva de valor deducido corregido – UM-7.....	79
Figura 31. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-8.....	80
Figura 32. Curva de valor deducido – Huecos - UM-8.....	80
Figura 33. Curva de valor deducido corregido – UM-8.....	80
Figura 34. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-9.....	81
Figura 35. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-9.....	81
Figura 36. Curva de valor deducido corregido – UM-9.....	81
Figura 37. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-10.....	82
Figura 38. Curva de valor deducido - Desnivel Carril/Berma – UM-10.....	82
Figura 39. Curva de valor deducido corregido – UM-10.....	82
Figura 40. Curva de valor deducido - Desnivel Carril/Berma – UM-11.....	83
Figura 41. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados – UM-11.....	83
Figura 42. Curva de valor deducido – UM-11.....	83
Figura 43. Curva de valor deducido - Desnivel Carril/Berma – UM-12.....	84
Figura 44. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados – UM-12.....	84
Figura 45. Curva de valor deducido – UM-12.....	84
Figura 46. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-13.....	85
Figura 47. Curva de valor deducido – Desnivel Carril/Berma – UM-13.....	85
Figura 48. Curva de valor deducido – UM-13.....	85
Figura 49. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-14.....	86
Figura 50. Curva de valor deducido – Grieta de Borde – UM-14.....	86
Figura 51. Curva de valor deducido – Grietas Longitudinales y Transversales – UM-14.....	86
Figura 52. Curva de valor deducido – Parcheo – UM-14.....	87
Figura 53. Curva de valor deducido – UM-14.....	87
Figura 54. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-15.....	87
Figura 55. Curva de valor deducido – Grietas Longitudinales y Transversales UM- 15.....	88
Figura 56. Curva de valor deducido – UM-15.....	88

Figura 57. Curva de valor deducido – Desnivel Carril/Berma – UM-16.....	88
Figura 58. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados – UM-16.....	89
Figura 59. Curva de valor deducido – UM-16.....	89
Figura 60. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-17.....	89
Figura 61. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-17.....	90
Figura 62. Curva de valor deducido – UM-17.....	90
Figura 63. Curva de valor deducido –Grietas Longitudinales y Transversales UM-18.....	90
Figura 64. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-18.....	91
Figura 65. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-18.....	91
Figura 66. Curva de valor deducido – UM-18.....	91
Figura 67. Curva de valor deducido – Piel de Cocodrilo - UM-19.....	92
Figura 68. Curva de valor deducido – Abultamientos y Hundimientos - UM-19....	92
Figura 69. Curva de valor deducido – Longitud Transversal y Longitudinal - UM-19.....	92
Figura 70. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-19.....	93
Figura 71. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-19.....	93
Figura 72. Curva de valor deducido – UM-19.....	93
Figura 73. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-20.....	94
Figura 74. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-20.....	94
Figura 75. Curva de valor deducido – Huecos - UM-20.....	94
Figura 76. Curva de valor deducido – UM-20.....	95
Figura 77. Curva de valor deducido – Piel de Cocodrilo - UM-21.....	95
Figura 78. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-21.....	95
Figura 79. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-21.....	96
Figura 80. Curva de valor deducido – Huecos - UM-21.....	96
Figura 81. Curva de valor deducido – UM-21.....	96
Figura 82. Curva de valor deducido – Grieta de Borde - UM-22	97
Figura 83. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-22.....	97
Figura 83. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-22.....	97
Figura 84. Curva de valor deducido – Huecos - UM-22.....	97
Figura 85. Curva de valor deducido – UM-22.....	98
Figura 86. Curva de valor deducido – Grieta de Borde - UM-23.....	98

Figura 87. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-23.....	98
Figura 88. Curva de valor deducido – UM-23.....	99
Figura 89. Curva de valor deducido – Piel de Cocodrilo - UM-24.....	99
Figura 90. Curva de valor deducido – Ahuellamiento - UM-24.....	99
Figura 91. Curva de valor deducido – UM-24.....	100
Figura 92. Curva de valor deducido – Piel de Cocodrilo - UM-25.....	100
Figura 93. Curva de valor deducido – Abultamientos y Hundimientos - UM-25..	100
Figura 94. Curva de valor deducido – Grieta de Borde - UM-25.....	101
Figura 95. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-25.....	101
Figura 96. Curva de valor deducido – Huecos - UM-25.....	101
Figura 97. Curva de valor deducido – UM-25.....	102
Figura 98. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+000 – 0+040.....	102
Figura 99. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+040 – 0+080.....	103
Figura 100. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+080 – 0+120.....	103
Figura 101. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+120 – 0+160.....	104
Figura 102. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+160 – 0+200.....	104
Figura 103. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+200 – 0+240.....	105
Figura 104. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+240 – 0+280.....	105
Figura 105. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+280– 0+320.....	106
Figura 106. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+320 – 0+360.....	106
Figura 107. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+360 – 0+400.....	107
Figura 108. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+400 – 0+440.....	107
Figura 109. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+440 – 0+480.....	108
Figura 110. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+480 – 0+520.....	108
Figura 111. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+520 – 0+560.....	109
Figura 112. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+560 - 0+600.....	109
Figura 113. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+600 – 0+640.....	110
Figura 114. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+640 – 0+680.....	110
Figura 115. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+680 – 0+720.....	111
Figura 116. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+720 – 0+760.....	111
Figura 117. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+760 – 0+800.....	112
Figura 118. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+800 – 0+840.....	112
Figura 119. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+840 – 0+880.....	113

Figura 120. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+880 – 0+920.....	113
Figura 121. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+920 – 0+960.....	114
Figura 122. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+960 – 1+000.....	114
Figura 123 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km): 0+000 - 0+040...	119
Figura 124 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km): 0+040 - 0+080...	120
Figura 125 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+080 - 0+120...	120
Figura 126 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+120 - 0+160...	121
Figura 127 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+160 - 0+200...	121
Figura 128 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+200 - 0+240...	122
Figura 129 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+240 - 0+280...	122
Figura 130 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+280 - 0+320...	123
Figura 131 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+320 - 0+360...	123
Figura 132 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+360 - 0+400...	124
Figura 133 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+400 - 0+440...	124
Figura 134 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+440 - 0+480...	125
Figura 135 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+480 - 0+520...	125
Figura 136 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+520 - 0+560...	126
Figura 137 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+560 - 0+600...	126
Figura 138 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+600 - 0+640...	127
Figura 139 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+640 - 0+680...	127
Figura 140 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+680 - 0+720...	128
Figura 141 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+720 - 0+760...	128
Figura 142 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+760 - 0+800...	129
Figura 143 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+800 - 0+840...	129
Figura 144 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+840 - 0+880...	130
Figura 145 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+880 - 0+920...	130
Figura 146 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+920 - 0+960...	131
Figura 147 Vista referencial de la ubicación - progresiva (km):0+960 - 1+000...	131

Resumen

La presente tesis, se evaluó las patologías del pavimento flexible empleando el método PCI. El objetivo principal, realizar la evaluación del pavimento flexible para luego plantear alternativas de soluciones en la carretera central Huánuco – Pillco Marca empleando el método PCI, mejorando así la transitabilidad de la carretera. Metodología usada es de tipo aplicada y su diseño es No experimental/Transversal descriptivo con enfoque cuantitativo. La muestra inicia desde el puente Huallaga km 0 + 000 y el punto final km 1+000 Jr. San Martín de Porras en total 1000 ml. La técnica usada es la observación y fichas creadas en base al manual PCI, se registró las fallas y niveles de severidad en el pavimento. Al finalizar la evaluación se comprobó el estado actual y óptimo del pavimento, obteniendo como Resultados 9 de las 19 fallas establecidas en el manual PCI, estas son: Piel de cocodrilo (23.08%), Abultamientos y Hundimientos (3.08%), Grieta de borde (6.15%), Desnivel Carril/Berma (9.23%), Grietas Longitudinales y Transversales (10.77%), Parcheo (12.31%), Pulimiento de Agregados (23.08%), Huecos (10.77%) y Ahuellamiento (1.54%). Concluyendo que el PCI = 68.48 corresponde al rango de calificación Bueno con solución correctiva: Mantenimiento periódico, se requiere realizar actividades para reparar manualmente las áreas dañadas.

Palabras Clave: Carretera Central, Pavimento Flexible, Método PCI, Nivel de Severidad.

Abstract

In this thesis, pathologies of flexible pavement were evaluated using the PCI method. The main objective, to carry out the evaluation of the flexible pavement and then propose alternative solutions in the central highway Huánuco - Pillco Marca using the PCI method, thus improving the passability of the highway. The Methodology used is of an applied type and its design is Non-experimental/Cross-sectional descriptive with a quantitative approach. The sample starts from the Huallaga bridge km 0 + 000 and the end point km 1 + 000 Jr. San Martin de Porras in total 1000 ml. The technique used is observation and records created based on the PCI manual, failures and severity levels on the pavement were recorded. At the end of the evaluation, the current and optimal state of the pavement was verified, obtaining as Results 9 of the 19 failures established in the PCI manual, these are: Crocodile skin (23.08%), Bulges and Sinking (3.08%), Edge crack (6.15%), Lane/Shoulder Unevenness (9.23%), Longitudinal and Transverse Cracks (10.77%), Patching (12.31%), Aggregate Polishing (23.08%), Voids (10.77%) and Rutting (1.54%). Concluding that the PCI = 68.48 corresponds to the Good rating range with corrective solution: Periodic maintenance, activities are required to manually repair the damaged areas.

Keywords: Central Highway, Flexible Pavement, PCI Method, Severity Level.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática sobre el pavimento flexible de la carretera central en el tramo desde el punto de inicio del puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000 punto final Jr. San Martín de Porras, viene a ser una estructura monolítica capaz de rebotar o soportar fuerzas cuando se transfieren cargas, el cual es constantemente utilizado en carreteras con mucho tráfico vehicular, en el país permitiendo así el desarrollo económico, social y cultural. La deteriorización temprana del pavimento flexible es un problema que afecta al nivel económico, social y cultural en el Perú. En este caso en la región Huánuco, el pavimento flexible debe ser evaluado aplicando correctamente las metodologías PCI. El problema más común en el departamento de Huánuco, es encontrar las vías en estado deplorable, constantemente se visualizan en los pavimentos deformaciones, grietas, etc., interfiriendo con el flujo natural de los diferentes tipos de vehículos en nuestra ciudad. No puede haber una sola causa para el deterioro de las vías, los daños en las superficies flexibles se producen por muchas circunstancias: las cuales son el resultado de un montaje estructural mal diseñado, errores al momento de la construcción, drenajes deteriorados, Cargas pesadas de vehículos, el clima, etc., el principal problema es el mantenimiento inadecuado realizados a las vías, ya que no se toman en cuenta al diseñar la vía de la carretera, por ello, la evaluación de las características del pavimento debe realizarse a tiempo y no esperar para intervenir solo en caso de deterioro severo del pavimento. Si se realiza la evaluación temprana al pavimento beneficiaría a tener resultados tempranos y los gastos serían menos a comparación de dejar mucho tiempo y el pavimento necesite una reconstrucción total y el gasto sería mayor, teniendo en cuenta que los costos del mantenimiento son bajos en presupuesto y materiales. Para Especificar los métodos completos para realizar el mantenimiento y la reparación del asfalto; En primer lugar, la carretera será evaluado y así saber el verdadero estado de la carretera en estudio. Para este propósito, hay muchos métodos para estimar las superficies de la carretera, una de las cuales es el método del (PCI), el cual aplicaremos en este proyecto, la condición de la superficie de la carretera se inspecciona visualmente para determinar las cantidades de fallas, nivel de severidad encontrados. Se calcula un índice para cuantificar el estado real del

pavimento analizado de acuerdo con las metodologías del PCI, recopilando las informaciones obtenidas mediante las observaciones en campo de la carretera en estudio, para luego analizar los datos obtenidos y con los resultados obtenidos conocer en qué estado de clasificación del PCI se encuentra el pavimento las cuales son: clasificación de falla: muy malo, malo, regular, bueno, muy bueno, excelente. Luego se estimará el estado natural del pavimento flexible de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0+ 000 hasta el km 1+000, mediante la metodología PCI. Con la información obtenida insitu para analizarlos, se obtienen resultados que establecen el estado natural del pavimento, que luego se puede utilizar para determinar las técnicas apropiadas para la restauración y el mantenimiento correspondiente. Finalmente, es importante entender que este tema es amplio, ya que también incluye a pavimentos rígidos, sardineles, veredas, etc., deben tenerlos presentes para futuras investigaciones. Fuente: (ASTM. (2004, 81p.).

Por lo tanto, nuestro **problema general**: ¿Cómo es la evaluación de la patología del pavimento flexible mediante la metodología PCI para evaluación del tramo de la carretera central - Pillco Marca? **Problemas específicos**: **a)** ¿Cómo determinar los tipos de fallas que presenta el pavimento flexible en el tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000? **b)** ¿Cómo determinar el nivel de severidad de la vía del tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000? **c)** ¿Cómo identificar la condición del pavimento flexible aplicando el método PCI al tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000? **d)** ¿Cómo proponer soluciones para mejorar al tramo carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000?. **Justificación de la investigación** de forma **Teórica**, mediante la evaluación al pavimento flexible aplicando el método PCI y obtener los resultados que nos indiquen el estado vigente del pavimento y contabilizar la cantidad de las fallas existentes: (exudación, corrugación, depresión, grieta de borde, etc.) **Práctica**, por medio de la técnica de observación, fichas de recolección de datos basadas en la norma ASTM y el desarrollo no experimental, con autorización de la MDPM, para el desarrollo de esta tesis. **Metodológica**, se realizará bajo los criterios técnicos de la normativa ASTM

y del manual PCI. **Económico**, al no realizarse la correcta evaluación oportuna al pavimento flexible, para evitar gastos mayores a mediano y largo plazo, al realizar los mantenimientos o reconstrucciones de ser el caso, por esta razón es importante tener una vía en buen estado, es por eso que el método PCI es el indicado para evaluar la eficiencia y determinación del costo del procedimiento de rehabilitación y recomendaciones que se obtiene mediante los diagnósticos de observación visual, y en lo **Social** este proyecto de investigación ayudará al distrito de Pillco Marca para que puedan tener una carretera en buen estado y sea seguro para evitar posibles accidentes de tránsito, que la integración sea más factible para la transitabilidad de los vehículos pesados que vienen de otras regiones a realizar intercambios comerciales, culturales, etc., en lo ambiental cuando se realiza un mantenimiento preventivo, evita crear irregularidades en la textura del pavimento y a la vez evita crear un desnivel que generaría la contaminación acústica (ruido sonoro), aumento de polvo; las lluvias generan estanques de agua que crían parásitos como mosquitos, entre otros. En lo técnico Todavía no se ha determinado la condición de servicio de este tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0+ 000 al km 1+000, pero se puede observar un deterioro temprano y puede deberse a causa de carencia de mantenimiento, el tráfico, sobrecarga, falta calidad en los materiales, proceso de ingeniería construcción, falta de drenaje en el evento de lluvia, etc. Estos factores habrían causado durante mucho tiempo la anomalía de desarrollo de la vía, ocasionando que el precio del mantenimiento sea más elevado, generando pérdida de salud, propiedad y pérdida de vidas por accidentes de tráfico debido a las malas condiciones de las carreteras. En lo económico El buen estado de las carreteras mejora la transitabilidad, reduce la consumición de combustible, la conservación prolongada de los vehículos, proporciona intercambios comerciales y el bienestar de los ocupantes. Los **objetivos** tanto general como específicos se centran en evaluar al pavimento flexible empleando el método PCI en la carretera central, Pillco Marca - Huánuco **Objetivo general** realizar la evaluación del pavimento flexible empleando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0+000 hasta el km 1+000. Considerando los siguientes **objetivos específicos**: a) Determinar los tipos de

fallas que presenta el pavimento flexible en el tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000. **b)** Determinar el nivel de severidad de la vía del tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000. **c)** Identificar la condición del pavimento flexible aplicando el método PCI al tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000. **d)** Proponer soluciones para mejorar el tramo carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000.

Hipótesis: Al realizar el método PCI al pavimento flexible se mejorará la evaluación en el tramo carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel nacional tenemos a **Bustamante Sosa y Julon Campos (2021)** “Evaluación de fallas del pavimento flexible comparando con los métodos PCI y VIZIR de la carretera Jaén – Aeropuerto en Cajamarca” Objetivo general, Evaluar las fallas del pavimento flexible comparando los métodos PCI y VIZIR de la carretera Jaén – Aeropuerto en Cajamarca Metodología de la investigación, el diseño es no experimental de tipo cuantitativa. Población, el pavimento flexible de la carretera Jaén – Aeropuerto Muestra, 3 km de pavimento flexible de la carretera Jaén - Aeropuerto resultados, la muestra N°1 su condición es muy pobre, la muestra N°2 su condición es pobre, la muestra N°8 su condición es regular, la muestra N°40 su condición es bueno y muy bueno, la muestra N°9 su condición es excelente, Conclusión, la condición actual del pavimento flexible de la carretera Jaén – Aeropuerto en Cajamarca evaluado mediante el método PCI es bueno con un valor PCI de 69.45. También tenemos a **Becerra Alcalde y Villalobos Silva (2021)** “Evaluación de las patologías superficiales en el Pavimento Flexible del jirón Piura N, con el Método del PCI” Objetivo general, Determinación patológica del pavimento Jr. Piura N. mediante la metodología PCI, Metodología de investigación, el tipo es aplicada porque recolectara datos visuales en campo y el diseño es descriptivo/ no experimental porque definirá el estado de la vía sin ser modificada. La población, compuesta de pavimento flexible Jr. Piura N. Muestra, será el tramo jr. Piura N. el cual está compuesto con un total de 5 cuadras con un total de 550 m. Resultados, las fallas encontradas fueron: abultamiento, hundimientos, parcheo, huecos y el nivel de severidad medio (M). Conclusiones, el jirón Piura N. tuvo como valor PCI= 48.66 el estado natural del pavimento es REGULAR, esto ayudará a tomar decisiones sobre las medidas de control adecuadas y la aplicación de procedimientos correctivos para su reparación y mantenimiento. Y así mismo tenemos a **Timias Lozano y Zeña Flores (2021)** “Evaluación Superficial del pavimento flexible de la Av. Fitzcarrald Aplicando el Método PCI, Chiclayo 2021” Objetivo general, se establecerá la etapa actual del pavimento flexible en Av. Fitzcarrald - Chiclayo empleando el método PCI. Metodología de la investigación; el tipo es aplicada, permitirá determinar la condición real del pavimento en Av. Fitzcarrald, contabilizar las fallas existentes; el diseño es no

experimental/transversal. Población, será el pavimento de la Av. Fitzcarrald, con longitud de 1255.76 ml por carril y el ancho de la calzada de 8.50. Muestra, es la longitud total 21 347.92 m² de vía, que se obtuvo al multiplicar la longitud por el ancho de calzada. Resultados, al finalizar el análisis de las 72 unidades de muestra, la vía de ida tiene una métrica PCI = 38.1 resultando la clasificación de estado real de vía malo y el tramo de retorno da una métrica PCI = 53.33 que indica el estado real de vía regular. Por esta razón, el carril de ida necesita reparación y el carril de regreso necesita mantenimiento. Conclusiones, según manual PCI para el tramo de ida la reparación será de rehabilitación y para el tramo de retorno la reparación será de mantenimiento periódico. Y a la vez tenemos a **Salazar Tello (2019)** “Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera Pomalca – Tumán” objetivo general, la evaluación patológica del pavimento flexible utilizando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera Pomalca – Tumán desde el km 0+000 al km 10+000. Metodología de la investigación, el tipo utilizado es aplicada, el diseño fue descriptivo - no experimental. Población, es la carretera Pomalca – Tumán. Muestra, fueron todas las 157 unidades de muestreo que se analizaron. Resultados, al finalizar con el estudio a la carretera Pomalca – Tumán se obtuvo que presenta las siguientes fallas 24.01% de exudación, 24.01% de abultamiento y hundimientos, 23.85% de ahuellamientos, 23.39% de pulimiento de agregados, 2.91% de huecos y 1.83% de grietas longitudinales y transversales. conclusiones, la carretera tiene un IMD de 2746 veh/día, por lo tanto, requiere mantenimiento menor rutinario, y así restaurar la transitabilidad de la vía. También tenemos a **nivel internacional, Pachay Parrales (2017)** “Evaluación de la condición del pavimento flexible vía de acceso a la Parroquia la Unión (0+000-0+966) Aplicando el método PCI)” Universidad Estatal del Sur de Manabí del Ecuador. Objetivo general, Analizar el estado actual del pavimento entrada parroquia La Unión - Jipijapa. Metodología de la investigación; para el tipo se usó el método documental, sirve para desarrollar conceptos consistentes que, en teoría, eso debería probar el punto. Población, es el tramo de carretera de ingreso a la parroquia la Unión. Muestra, punto inicio entrada a la parroquia la Unión 0+000 hasta el punto final 0+966. Resultados, Se tomaron medidas en cada falla en el área de prueba para establecer y evaluar

unidades de muestreo, se procesó los valores de cada falla en cada caso obteniendo como resultado piel de cocodrilo y el nivel de severidad alto, Conclusiones; al finalizar el uso del método PCI al tramo de la carretera de ingreso a la parroquia la Unión, concluyendo el estado real del pavimento contiene diferentes fallas las cuales serías las grietas, baches, parches, grietas longitudinales y Ahuellamiento. También tenemos a **Becerra Delgado y Sánchez Reinoso (2018)** “Evaluación de la condición del pavimento del sector el Valle y su marco sostenible” Universidad de Cuenca - Ecuador, Objetivo general; Evaluar la condición de una red de pavimentos en el sector de El Valle bajo las metodologías definidas Metodología de la investigación; se basaron en la inspección visual por lo que no fue necesario utilizar métodos destructivos. Población; pavimento flexible del sector el Valle Muestra; 166m. de la vía en estudio Resultados; se obtuvo como resultado a la muestra más crítica con un valor PCI = 13 cuya clasificación es Malo con intervención de reconstrucción y a la muestra con mayor valor PCI=100 cuya clasificación es excelente con intervención de prevención Conclusiones, se determinó el estado de la red vial de El Valle, obteniendo como resultados que el 42% se encuentra en estado Excelente, el 2% Muy Bueno, el 1% Bueno, el 16% Regular y el 39% en Pobre condición. Así mismo tenemos a **Romero Sarmiento (2017)** “Cualificación cuantitativa de las patologías en el pavimento flexibles para vía Siberia – Tenjo en la Sabana de Bogotá” Universidad Católica de Colombia, Objetivo general; Describir la calidad y la modificación de la estructura de pavimento soportadas por arcilla seca en el corredor vial que conecta a Siberia y al municipio de Tenjo. Metodología de la investigación; Este documento menciona textos pasados porque se vincula con investigaciones realizadas por diversos autores que han realizado estudios metodológicos y estudios sobre suelos y estructuras, de la misma manera comprobadas y medidas patologías en la vía. Población; Pavimentos flexibles de la ruta Siberia – Tenjo, Muestra; mayor parte del camino de 12 kilómetros de Siberia a Tenjo tiene grietas, sedimentos y grandes baches que impiden el flujo adecuado en el área, y el camino no tiene terraplén, Resultados; Luego de revisar varios documentos y realizar observaciones bajo los criterios de INVIAS, se analizan las patologías detectadas y su relación con la sequedad, y se obtuvieron los resultados, Crecimiento de grietas de borde de unos 2.700 cm en la

vía y piel de cocodrilo. Conclusiones; se determinó el porcentaje de asentamiento y fisuras de borde con relación al porcentaje de secado para obtener un 10,47 % de asentamiento y un 89,53 % de fisuras de borde, ya que a su vez se observó el asentamiento con fisuras cada uno a 10 m. y a la vez tenemos a **Mauricio Pérez (2021)** “Diagnóstico de pavimentos mediante el método PCI y análisis de la influencia del mal estado de la vía con relación al número de accidentes presentados en la Av. La Victoria (carretera 4 este) entre calle 37 sur y calle 27ª sur” Universidad Católica de Colombia, Objetivo general, Realizar levantamiento de fallas del pavimento con el fin de examinar el impacto de seguridad y movilidad generado por el mal estado de la Av. La Victoria (carretera 4 este) entre calle 37 sur y calle 27ª sur. Metodología de la investigación; se utilizó el diagnóstico de pavimentos donde se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento, inventario de daños, clasificación del PCI. Población; la Av. La Victoria (carretera 4 este) entre calle 37 sur y calle 27ª sur. Muestra; 28 losas cada una tiene una longitud promedio de 4.5 m. y un ancho de 3 m. y en total cada tramo consta de 63 m. de longitud. Resultados; se obtuvo 2 unidades de muestra críticas las cuales son la unidad de muestra 1 y 13 con valor PCI = 16 su condición es muy malo y su recomendación sería reconstrucción y a la unidad de muestra 5 con mayor valor PCI = 76 cuya condición del pavimento es muy bueno y su recomendación es mantenimiento periódico. Conclusiones; Las patologías que más se presentan en la vía son grietas de esquina, sello de junta y grieta lineal, los tramos, el 10.5 % necesita reconstrucción, el 3.6% mantenimiento periódico y el 57.9 % rehabilitación por lo que se recomienda una intervención tipo rehabilitación en la totalidad del tramo. **Las teorías relacionadas al tema** según lo que menciona el **Ing. Esp. Vasquez Varela, Ricardo (2002)**, El manual PCI proporcionan la metodología más completa para evaluar objetivamente el pavimento flexible y rígidos dentro del marco de las guías de gestión vial existentes. Este método se implementa fácilmente y no necesita herramientas especializadas distintas que componen el sistema, representa la cantidad total de errores encontrados en el formato PCI original. Usar el manual, el investigador podrá identificar estos casos casi de inmediato con total comprensión. El desgaste de la estructura del pavimento depende del tipo y severidad del daño y la extensión o intensidad del daño. El "valor

inferido" es como un factor de peso prototipo que indica la medida y tipo de daño, severidad y densidad que daña la etapa actual del pavimento. PCI es un indicador numérico que varía de cero (0) para cobertura de daños o malas condiciones a cien (100) para cobertura de condiciones perfectas. Proporcionamos rangos PCI con una descripción cualitativa adecuada para las condiciones de la superficie.

Los valores PCI basados en las respuestas del inventario visual de la etapa actual de la superficie, determinando la categoría, cantidad de cada defecto mostrado.

El índice PCI fue creado para indicar la integridad estructural y condición operativa del pavimento. El informe de daños obtenido del inventario brinda una imagen precisa de daños, causados por las cargas y las condiciones climáticas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

El tipo de investigación: Es aplicada, el cual describe la naturaleza real actual del pavimento flexible de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco, en esta sección se describió diversas fallas y los niveles de severidad.

Diseño de investigación: Es No experimental/Transversal descriptivo, debido a la variable independiente no cambia, y a la vez es no experimental ya que describe y analiza los cambios de superficie localizados en el tramo carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 al km 1+000 tal cual son sin necesidad de laboratorio.

DISEÑO



Fuente: Elaboración propia

Dónde:

M= Muestra

O= Observación

R= Recolección de datos

E= Evaluación

R= Resultados

C= Conclusiones

R= Recomendaciones

3.2. Variables de operacionalización:

3.2.1: Variable independiente: Evaluación de las patologías del pavimento flexible para Mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.

Definición conceptual: Una evaluación vial es un sistema de planificación y organización enfocado en especificaciones mecánicas o no mecánicas. (Campos Diaz, 2017)

Definición operacional: Evaluar una carretera consiste en la recolección de datos de su estado actual, para determinar sus tipos de fallas, su nivel de severidad y su condición. (Salazar Tello, 2019)

Dimensión: Características geométricas de las patologías, tipos de fallas en el pavimento flexible, niveles de severidad, rangos del PCI, mantenimiento.

Indicadores: m, m2, ml, unidad, bajo, medio, alto, fallado, muy malo, malo, regular, bueno, muy bueno, excelente, rutinario, periódico, rehabilitación refuerzo estructural, rehabilitación reconstrucción.

Escala de medición: Razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población.

Está compuesta por 7 km. de pavimento flexible de la carretera central, distrito de Pillco Marca – Huánuco.

Criterios de inclusión: Se incluyó el tramo de la vía más crítica que consiste en 1 km de la carretera de pavimento flexible con fallas visibles en la superficie desde la progresiva(km) 00+000 hasta la progresiva(km) 1+000.

Criterios de exclusión: No se incluyeron los tramos de la vía que consiste en los 6 km de la carretera de pavimento flexible que se encuentran en condiciones óptimas de transitabilidad desde la progresiva(km) 1+000 hasta la progresiva(km) 7+000.

Muestra:

El punto de inicio es desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000 punto final Jr. San Martín de Porras, con una longitud de 1000 metros lineales que contiene dos carriles opuestos.

Tabla 1. Longitud de Unidad de Muestra

Ancho de calzada (m.)	Longitud de unidad de muestreo (m)
3,5 – 6,5	47.00
4 – 7,5	42.00
4,5 – 8,5	38.00
5 – 9	35.00
5,5 – 10	32.00

Fuente: Manual PCI (2002)

Muestreo

Es no probabilístico en esta tesis.

Para hallar los resultados de unidades de muestra se utilizará la fórmula siguiente: (ver anexo 2, fig.5).

La siguiente fórmula se usa para encontrar la selección de la unidad de muestreo para evaluar el pavimento flexible: (ver anexo2, fig.6)

Luego de haber reemplazado los valores en las fórmulas (ver anexo 2, fig.5) y en la fórmula (ver anexo2, fig.6), se obtuvo como resultado la longitud total de cada Unidad de Muestra Final, que vendrá a ser cada 40 m. desde la progresiva inicial y así sucesivamente hasta llegar a la progresiva final.

Tabla 2. Longitudes detalladas de la selección de las Unidades de Muestra

	PROGRESIVA INICIO (km)	PROGRESIVA FINAL (km)
LONGITUD TOTAL DE LA POBLACIÓN DE LA CARRETERA EN ESTUDIO	0+000	7+000
LONGITUD TOTAL DE LA MUESTRA	0+000	1+000
LONGITUD TOTAL DE CADA UNA DE LAS UNIDADES DE MUESTRA	0+000	0+040

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

En esta tesis empleamos la técnica de **observación** al pavimento flexible, por medio de ella se analiza la situación real del pavimento flexible investigado, en campo, se utiliza como instrumento fichas como medio de recopilación de datos, es elaborada y rellena en base a los criterios establecidos en el método del PCI, en gabinete, se procesa toda la información obtenida para determinar los resultados de cada tipo de fallas y niveles de severidad según sea el caso aplicando el método PCI, los instrumentos, se utiliza la **guía de observación**, fichas para recopilación de datos; cinta métrica (100 m.) que sirve para medir las distancias entre unidades de muestra, estacas de madera, cámara de celular para tomar las fotos, cuaderno de notas.

3.5. Procedimientos

Se realizó la recolección de datos mediante la técnica visual para ello primero se realizó la medida del ancho del pavimento, para hallar la longitud de muestra que se tomará, para ello se utilizará la (tabla 1) y mediante la regla de tres simple se obtuvo la longitud total de las unidades de muestra. Luego se realizó un recorrido en campo del pavimento flexible en la carretera central, del distrito de Pillco Marca – Huánuco; desde el punto de inicio el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000 punto final Jr. San Martín de Porras; con la finalidad de contabilizar el número de fallas y niveles de severidad existentes actualmente en la ruta de estudio, para así poder identificar, clasificar según el método PCI y los niveles de severidad. En el formato implantado por ASTM, se ingresan en el formulario de registro todos los defectos encontrados se continúa con el procedimiento especificado en la norma anterior y se muestra su área, severidad, densidad y valores derivados. Al final del registro de todos los defectos por área, tipo y severidad, a cada severidad se le suma el monto de cada error y se realiza el registro. Según el nivel de severidad, la suma de las áreas graves es igual, el número de cada tipo de desventaja en cada gravedad se divide en la unidad de muestreo y los resultados se indican en porcentajes. La densidad de defectos obtenidos en una cierta gravedad de la unidad de inspección se mide por la unidad de área M². (ver anexo 2, fig.5).

El valor de la deducción y severidad de las clases de daño se determina utilizando la curva de deducción de daños según el tipo de superficie de la carretera investigada. Y finalmente se obtienen los resultados luego de haber evaluado las unidades de muestra del proceso de datos recolectados en campo, este proceso se repetirá en cada unidad de muestra para precisar las fallas reales sujetas al método PCI, definiendo la naturaleza final real del pavimento flexible de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 al km 1+000.

En gabinete: Se procesa y analiza toda la información recolectada en campo usando el software Microsoft Excel.

3.6. Método de análisis de datos

Utilizando estadísticas descriptivas, las fichas que se utilizaron están creadas según método PCI (ASTM). El estudio de los resultados obtenidos se representa mediante gráficos de barras, tablas de registro y el informe proviene de la

evaluación de defectos registrados en áreas de pavimento flexible, para la evaluación será indispensable aplicar el método del PCI, utilizando tablas y gráficos, para luego evaluar los resultados finales.

3.7. Aspectos éticos

Beneficencia: Este proyecto los datos recopilados en campo serán verdaderos, posteriormente los productos obtenidos del procesamiento de datos son confiables, los beneficiados serán los vehículos, peatones. **No Maleficencia:** Se realizará este proyecto de investigación de tal forma que se verifiquen los datos y se respete el compromiso de apoyo a la investigación, en caso de ser necesario se citará la información obtenida del autor y asegurándonos que el apoyo a esta investigación se usó de forma correcta. **Autonomía:** En este proyecto de investigación se respetará la propiedad de derechos de autor de los tesisistas, de donde se obtuvo algunas referencias, permitiendo el desarrollo de algunos aspectos de esta investigación. **Justicia:** Este proyecto debe hacerse de acuerdo con las recomendaciones de ASTM D 643303 y los formatos del PCI para la medición de fallas y niveles de severidad y para tomar las mejores recomendaciones a las alternativas de intervención a los diferentes procesos de mantenimientos, el cual es fundamental para este proyecto.

IV. RESULTADOS

En respuesta al **objetivo general**, se realiza la evaluación del pavimento flexible empleando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000. Se realiza de la siguiente forma:

a) Muestreo y unidades de muestra

ASTM D6433(2.1.7.): Cita al área de muestreo es: $225 \pm 90.00 \text{ m}^2$, Mínimo = 135.00 m^2 y Máximo = 315.00 m^2

Tabla 3. Datos del tramo carretera Central – Pillco Marca – Huánuco

Tramo en estudio	0+000 hasta 1+000 km
Longitud de vía	1000 m.
Ancho de Calzada	7.25 m.
Longitud de muestra	40 m.
Área de muestra	290 m^2 .
Número total de muestra	25

Fuente: Elaboración propia

ASTM D6433(7.5.2.): Cita la desviación estándar para pavimentos asfáltico es $\sigma=10$ y para pavimentos de concreto es $\sigma =15 \therefore \sigma = 10$

ASTM D6433(7.5.2.): Cita que el error aceptable es: $e = 5\%$

ASTM D6433(7.5.2.): Cita la fórmula para evaluar unidades de muestra (ver anexo 2, Fig.5), Reemplazamos los valores en la fórmula:

$N = 25.00$ N° total de la muestra, $\sigma = 10$ Desviación estándar, $e = 5\%$ Error aceptable.

\therefore Se obtiene el resultado: $n = 10$ unidades para evaluar

b) Selección de la unidad de muestreo

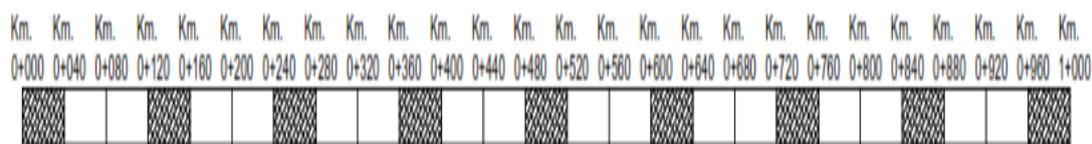
ASTM D6433(7.5.3): Cita la fórmula para seleccionar la unidad de muestreo (Ver anexo 2, Fig. 6)

i = intervalo de muestreo redondeado al entero más cercano.

$N = N^\circ$ total de muestras $n = N^\circ$ total de unidades a ser evaluadas.

$i = 2.5 \therefore$ al redondear al entero más cercano se tendría $i = 2$.

c) Esquema del pavimento.



Concluyendo que el tramo en estudio de 1 000 m., teniendo como ancho de calzada = 7.25 m., la unidad de muestra tiene como longitud 40 m., así mismo, cada una de la UM tiene un área de 290 m². Se analizarán 25 unidades de muestra de los 1000 m. de la carretera Central -Huánuco - Pillco Marca.

A. En respuesta al **primer objetivo específico** se determina los tipos de fallas que presenta el pavimento flexible en el tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000.

Los criterios a tener en cuenta para realizar la ubicación de las fallas: En el eje de las abscisas es desde 0 hasta 7,25 m. que viene a ser el ancho de la vía y en el eje de las ordenadas es de 0+000 hasta 0+040 que vienen a ser las progresivas. Luego de haber realizado la evaluación visual a la carretera en estudio se muestran los resultados de las fallas existentes obtenidas, teniendo en cuenta que se mencionan sólo las fallas que se encontraron y descartando a las fallas restantes:

Tabla 4. Tabla de evaluación del estado actual superficial del pavimento flexible con las fallas existentes encontradas en la Carretera Central- Huánuco – Pillco Marca.

N°	TIPO DE FALLA	UNIDAD	CÓD.	FALLAS EXISTENTES EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE EN ESTUDIO
1	Piel de cocodrilo	M2	PC	Falla existente en el pavimento flexible
4	Abultamientos y Hundimientos	M2	ABH	Falla existente en el pavimento flexible
7	Grieta de borde	ML	GB	Falla existente en el pavimento flexible
9	Desnivel Carril/Berma	ML	DN	Falla existente en el pavimento flexible
10	Grietas Longitudinales y Transversales	ML	GLT	Falla existente en el pavimento flexible
11	Parcheo	M2	PA	Falla existente en el pavimento flexible
12	Pulimiento de Agregados	M2	PU	Falla existente en el pavimento flexible
13	Huecos	UND.	HUE	Falla existente en el pavimento flexible
15	Ahuellamiento	M2	AHU	Falla existente en el pavimento flexible

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, durante el desarrollo del estudio propuesto, se identificó en la

carretera Central -Huánuco - Pillco Marca, 9 de las 19 fallas establecidas en el manual de PCI, estas son Piel de cocodrilo, Abultamientos y Hundimientos, Grieta de borde, Desnivel Carril/Berma, Grietas Longitudinales y Transversales, Parcheo, Pulimiento de Agregados, Huecos y Ahuellamiento.

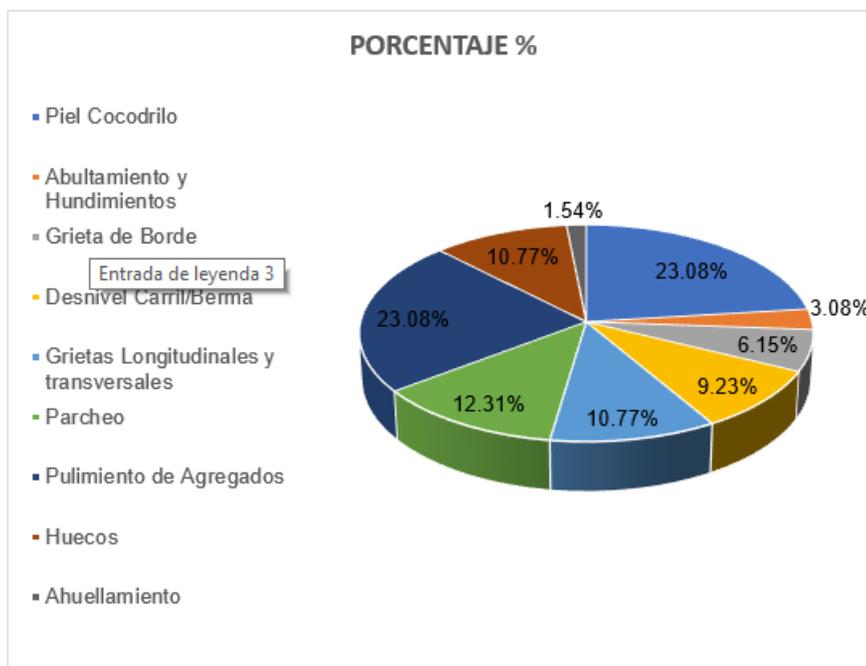


Figura 1. Porcentaje de frecuencia de las fallas existentes.

En la Fig.1. se identifica a la falla con mayor presencia en el pavimento flexible en estudio la falla: piel de cocodrilo con 23.08% y a la falla con menor frecuencia a la falla ahuellamiento con 1.54%.

B. En respuesta al **segundo objetivo específico** se determina el nivel de severidad de la vía del tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000.

En el manual PCI cita tres niveles de severidad para las fallas:

Nivel de severidad baja (L); en este nivel las vibraciones no se pueden sentir en el coche.

Nivel de severidad Media (M); en este nivel la vibración se nota al viajar con el vehículo y por ende se disminuye la velocidad.

Nivel de severidad Alta (H); en este nivel es suficientemente fuerte como para sentir la vibración. Los criterios tomados para identificar los niveles de severidad de cada falla se encuentran en (ver anexos 3, tabla 11).

Tabla 5. Tabla de la evaluación de los niveles de severidad de las fallas existentes encontradas en la Carretera Central- Huánuco – Pillco Marca.

N°	TIPO DE FALLA	UNIDAD	CÓD.	SEVERIDAD		
				Baja (L)	Media (M)	Alta (H)
1	Piel de cocodrilo	M2	PC	7	6	2
4	Abultamientos y Hundimientos	M2	ABH	2		
7	Grieta de borde	ML	GB	3	1	
9	Desnivel Carril/Berma	ML	DN	5	1	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	ML	GLT	3	3	1
11	Parcheo	M2	PA	4	3	
12	Pulimiento de Agregados	M2	PU	10	5	
13	Huecos	UND.	HUE	5	2	
15	Ahuellamiento	M2	AHU	1		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5, se obtuvo con mayores niveles de severidad a las fallas Piel de Cocodrilo con 15 niveles de severidad (7L,6M y 2H) y a la falla Pulimiento de agregados con 15 niveles de severidad (10L y 5M) y con menor nivel de severidad fue la falla Ahuellamiento (1L).

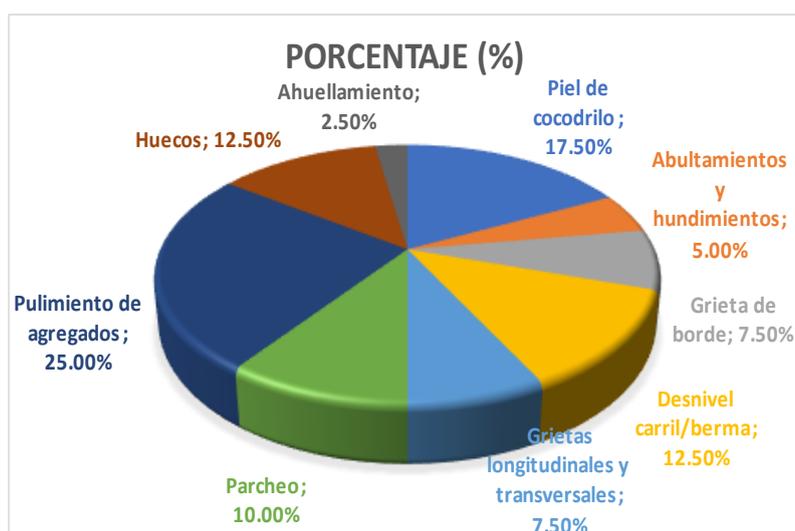


Figura 2. Porcentaje de frecuencia de nivel de severidad baja (L) de las fallas existentes.

En la Fig.2, se identifica al Nivel de severidad baja (L) de la falla Pulimiento de agregados con mayor frecuencia del 25 % en el pavimento flexible en estudio y a la falla con menor frecuencia de nivel de severidad baja (L) a la falla ahuellamiento con 2.50%.

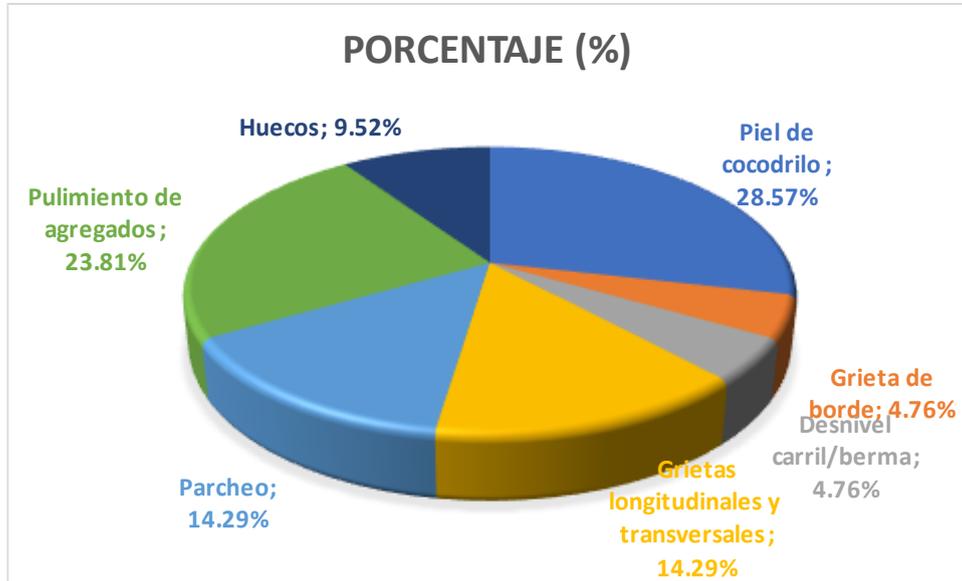


Figura 3. Porcentaje de frecuencia de nivel de severidad Media (M) de las fallas existentes.

En la Fig. 3, se identifica al Nivel de severidad media (M) de la falla Piel de cocodrilo con mayor frecuencia del 28.57 % en el pavimento flexible en estudio y a la falla con menor frecuencia de nivel de severidad media (M) a la falla Grieta de borde con 4.76%.



Figura 4. Porcentaje de frecuencia de nivel de severidad Alta (H) de las fallas existentes

En la Fig. 4, se identifica al Nivel de severidad alta (H) de la falla Piel de cocodrilo con mayor frecuencia del 66.67 % en el pavimento flexible en estudio y a la falla con menor frecuencia de nivel de severidad alta (H) a la falla Grietas longitudinales y transversales con 33.33%.

C. En respuesta al **tercer objetivo específico** se Identifica la condición del pavimento flexible aplicando el método PCI al tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000.

Tabla 6. Tabla de clasificación de la condición del pavimento aplicando el método PCI en el tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco.

UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	RANGO DE CLASIFICACIÓN - PCI
UM -1	0+000	0+040	76	MUY BUENO
UM - 2	0+040	0+080	58	REGULAR
UM - 3	0+080	0+120	87	MUY BUENO
UM - 4	0+120	0+160	93	EXCELENTE
UM - 5	0+160	0+200	36	MALO
UM - 6	0+200	0+240	66	BUENO
UM - 7	0+240	0+280	94	EXCELENTE
UM - 8	0+280	0+320	38	MALO
UM - 9	0+320	0+360	78	MUY BUENO
UM -10	0+360	0+400	95	EXCELENTE
UM -11	0+400	0+440	96	EXCELENTE
UM -12	0+440	0+480	96	EXCELENTE
UM -13	0+480	0+520	66	BUENO
UM -14	0+520	0+560	36	MALO
UM -15	0+560	0+600	58	BUENO
UM -16	0+600	0+640	96	EXCELENTE
UM -17	0+640	0+680	94	EXCELENTE
UM -18	0+680	0+720	82	MUY BUENO
UM -19	0+720	0+760	42	REGULAR
UM - 20	0+760	0+800	36	MALO
UM - 21	0+800	0+840	58	BUENO
UM - 22	0+840	0+880	46	REGULAR
UM - 23	0+880	0+920	96	EXCELENTE
UM - 24	0+920	0+960	76	MUY BUENO
UM - 25	0+960	1+000	13	MUY MALO

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6, Luego de haber realizado la evaluación, se obtuvo que en la carretera central – Pillco Marca – Huánuco tiene como rango de clasificación – PCI, con valores altos a las siguientes unidades de muestra: UM-4 con un valor PCI=93 -

Excelente, UM-7 con un valor PCI=94 – Excelente, UM-10 con un valor PCI=95 – Excelente, UM-11 con un valor PCI=96 – Excelente, UM-12 con un valor PCI=96 – Excelente, M-16 con un valor PCI=96 – Excelente, UM-17 con un valor PCI=94 – Excelente, UM-23 con un valor PCI=96 – Excelente, y con rangos de clasificación PCI, con valores bajos a las siguientes unidades de muestra: UM-5 con un valor PCI=36 – Malo, UM-8 con un valor PCI=38 – Malo, UM-14 con un valor PCI=36 – Malo, UM-20 con un valor PCI=36 – Malo, y con el rango de clasificación PCI, con el valor menor a la UM-25 con un valor PCI=13 – Muy Malo.

D. En respuesta al **cuarto objetivo específico** se propone las soluciones para mejorar el tramo carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000.

Mantenimiento Rutinario; son actividades correctivas, mantienen efectiva y eficientemente la condición del pavimento, repetidas diariamente. Incluye restauraciones menores del pavimento, contribuye a la Ruta a cumplir con su vida útil de diseño.

Mantenimiento Periódico; es una actividad destinada a corregir un mal funcionamiento. Diseñado para pavimentos con situaciones óptimas adecuadas, su objetivo de resguardar las estructuras, alargar su vida útil y regular sus niveles de servicio.

Rehabilitación – Refuerzo estructural; son actividades reparadoras estructurales.

Rehabilitación – Reconstrucción; son actividades más profundas al pavimento.

Tabla 7. Soluciones Correctivas de Mantenimiento citado en el Manual PCI

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO – VALOR PCI	CLASIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO
100 - 75	Mantenimiento Rutinario
75 – 50	Mantenimiento Periódico
50 – 25	Rehabilitación – Refuerzo estructural
25 - 00	Rehabilitación – Reconstrucción

Fuente: Manual PCI.

En la tabla 7, se detalla las diferentes soluciones citadas en el manual PCI, el cual se aplicó para dar soluciones correctivas de mantenimiento a los diferentes tipos

de fallas y rangos de clasificaciones – PCI, encontradas en el pavimento flexible en estudio.

Tabla 8. Soluciones correctivas de mantenimiento según en el manual PCI, para la Carretera Central – Pillco Marca – Huánuco

UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	RANGO DE CLASIFICACIÓN - PCI	SOLUCIONES CORRECTIVAS DE MANTENIMIENTO
UM - 1	0+000	0+040	76	Muy Bueno	Mantenimiento Rutinario
UM - 2	0+040	0+080	58	Regular	Mantenimiento Periódico
UM - 3	0+080	0+120	87	Muy Bueno	Mantenimiento Rutinario
UM - 4	0+120	0+160	93	Excelente	Mantenimiento Rutinario
UM - 5	0+160	0+200	36	Malo	Rehabilitación – Refuerzo estructural
UM - 6	0+200	0+240	66	Bueno	Mantenimiento Periódico
UM - 7	0+240	0+280	94	Excelente	Mantenimiento Rutinario
UM - 8	0+280	0+320	38	Malo	Rehabilitación – Refuerzo estructural
UM - 9	0+320	0+360	78	Muy Bueno	Mantenimiento Rutinario
UM - 10	0+360	0+400	95	Excelente	Mantenimiento Rutinario
UM - 11	0+400	0+440	96	Excelente	Mantenimiento Rutinario
UM - 12	0+440	0+480	96	Excelente	Mantenimiento Rutinario
UM - 13	0+480	0+520	66	Bueno	Mantenimiento Periódico
UM - 14	0+520	0+560	36	Malo	Rehabilitación – Refuerzo estructural
UM - 15	0+560	0+600	58	Bueno	Mantenimiento Periódico
UM - 16	0+600	0+640	96	Excelente	Mantenimiento Rutinario
UM - 17	0+640	0+680	94	Excelente	Mantenimiento Rutinario
UM - 18	0+680	0+720	82	Muy Bueno	Mantenimiento Rutinario

Fuente: Elaboración propia

Continuación de la **tabla 8**. Soluciones correctivas de mantenimiento según en el manual PCI, para la Carretera Central – Pillco Marca – Huánuco

UM -19	0+720	0+760	42	Regular	Rehabilitación – Refuerzo estructural
UM - 20	0+760	0+800	36	Malo	Rehabilitación – Refuerzo estructural
UM - 21	0+800	0+840	58	Bueno	Mantenimiento Periódico
UM - 22	0+840	0+880	46	Regular	Rehabilitación – Refuerzo estructural
UM - 23	0+880	0+920	96	Excelente	Mantenimiento Rutinario
UM - 24	0+920	0+960	76	Muy Bueno	Mantenimiento Rutinario
UM - 25	0+960	1+000	13	Muy Malo	Rehabilitación - Reconstrucción

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, al terminar de valuar la vía en estudio se pudo obtener como resultados a la UM-4, UM-7,UM-10,UM-11, UM-12, UM-16, UM-17, UM-23 que presentan rango de clasificación – PCI; Excelente eso quiere decir que la solución correctiva es Mantenimiento Rutinario, a la vez se tiene a UM-1, UM-3, UM-9, UM-18, UM-24 que presentan rango de clasificación – PCI; Muy Bueno eso quiere decir que la solución correctiva es Mantenimiento Rutinario, también tenemos a UM-2(regular), UM-6, UM-13, UM-15, UM-21 con rango de clasificación – PCI; Bueno y le corresponde la solución correctiva es Mantenimiento periódico; UM-19, UM-22 tienen rango de clasificación – PCI Regular y le corresponde la solución correctiva de Mantenimiento es Rehabilitación – Refuerzo estructural, a las UM-5, UM-8, UM-14, UM-20 con rango de clasificación – PCI; Malo, le corresponde la solución correctiva de Mantenimiento es Rehabilitación – Refuerzo estructural, y finalmente tenemos a la UM-25 con rango de clasificación – PCI; Muy Malo, le corresponde la solución correctiva de Mantenimiento es Rehabilitación - Reconstrucción.

V. DISCUSIÓN

En el primer objetivo específico determinar los tipos de fallas que presenta el pavimento flexible en el tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000.

Salazar Tello (2019, p.22) confirma: que aplicar el método PCI, es indispensable para realizar el estudio y a la vez evaluar al pavimento flexible, al aplicar el método PCI encontró las siguientes fallas: exudación, abultamiento y hundimiento, grietas longitudinales y transversales, pulimiento de agregados y ahuellamiento.

Por lo tanto, concuerda que emplear el método PCI en esta tesis, en el tramo carretera central – Pillco Marca – Huánuco, en el pavimento flexible existen fallas: Piel de cocodrilo, Abultamientos y Hundimientos, Grieta de borde, Desnivel Carril/Berma, Grietas Longitudinales y Transversales, Parcheo, Pulimiento de Agregados, Huecos y Ahuellamiento.

En el segundo objetivo específico determinar el nivel de severidad de la vía del tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000.

Timias y Zeña (2021, p. 55) Citan: Utilizar la norma ASTM, para registrar adecuadamente las fallas y los niveles de severidad, superficialmente al pavimento flexible a través de fichas técnicas realizados con las normativas vigentes, por lo tanto, encontró los siguientes niveles de Severidad: Tramo se ida con más registro la falla ahuellamientos con 22 niveles de severidad entre (baja, media y alta) y con menos registro la falla agrietamiento en bloque con 1 nivel de severidad baja y a la vez en el tramo de regreso con más registro la falla desnivel carril/berma con 26 nivel de severidad baja y con menos registro la falla parcheo con 1 nivel de severidad alta y la falla huecos con 1 nivel de severidad media.

Por lo descrito líneas arriba, es primordial utilizar la norma ASTM para registrar adecuadamente los diferentes niveles de severidad de cada falla, ya que en el tramo carretera central – Pillco Marca – Huánuco, en el pavimento flexible existen los niveles de severidad: con mayor niveles de severidad a las fallas: Piel de Cocodrilo con 15 niveles de severidad (7 baja(L) ,6 media(M) y 2 alta (H)) y a la falla Pulimiento de agregados con 15 niveles de severidad (10 baja(L) y 5 media (M)) y con menor nivel de severidad fue la falla Ahuellamiento (1 baja(L)).

En el tercer objetivo específico identificar la condición del pavimento flexible aplicando el método PCI al tramo de la carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000.

Salazar Tello (2019, p.23) reafirma: que aplicar el método PCI es fundamental para evaluar la condición del pavimento flexible y a la vez determinar sus densidades y severidad de las fallas; obteniendo con el valor alto PCI=72.59 con escala de clasificación bueno y el valor menor PCI=65.91 con escala de clasificación bueno. Por ello, tiene correlación con esta tesis ya que también se empleó el método PCI con la norma ASTM, y se obtuvo los valores más altos de PCI=96 en las unidades de muestra UM-11, UM-12, UM-16 y UM-23 con rango de clasificación PCI = Excelente y con el valor más bajo PCI =13 con rango de clasificación PCI = Muy Malo.

En el cuarto objetivo específico proponer soluciones para mejorar el tramo carretera central – Pillco Marca – Huánuco desde el puente Huallaga km 0 + 000 hasta el km 1+000.

Timias y Zeña (2021, p. 55) menciona: que el manual PCI recomienda soluciones de reparación para el pavimento flexible mediante el parchado, sellado de grietas, reconstrucción por el contrario en fallas leves propone no realizar ninguna actividad de soluciones. Por ello las soluciones que realizaron en su tramo de estudio obtuvieron en el tramo de ida 72 muestras con PCI= 38.1 el cual requiere rehabilitación por el contrario en el tramo de vuelta CON 72 muestras con PCI=53.33 requiere un mantenimiento periódico.

Por lo tanto, basándonos en nuestros resultados obteniendo los valores más altos de PCI=96 en las unidades de muestra UM-11, UM-12, UM-16 y UM-23 con rango de clasificación PCI = Excelente requiere solución de mantenimiento rutinario y con el valor más bajo PCI =13 con rango de clasificación PCI = Muy Malo requiere rehabilitación - Reconstrucción.

VI. CONCLUSIONES

- Los datos preliminares obtenidos en el tramo en estudio de 1 000 ml., se tuvo como ancho de calzada 7.25 m., la unidad de muestra tiene longitud 40 m., así mismo, cada una de las UM tiene un área de 290 m². En total la carretera Central -Huánuco - Pillco Marca se analizaron 25 unidades de muestra.
- Se encontraron en el tramo carretera Central -Huánuco - Pillco Marca, 9 de las 19 fallas establecidas en el manual de PCI con sus respectivos porcentajes de frecuencia, estas son Piel de cocodrilo (23.08%), Abultamientos y Hundimientos (3.08), Grieta de borde (6.15%), Desnivel Carril/Berma (9.23%), Grietas Longitudinales y Transversales (10.77%), Parcheo (12.31%), Pulimiento de Agregados (23.08%), Huecos (10.77%) y Ahuellamiento (1.54%).
- se obtuvo las fallas con sus respectivos niveles de severidad: piel de cocodrilo (7 baja (L), 6 media (M), 2 alta (H)), abultamientos y hundimientos (2 baja (L)), grieta de borde (3 baja (L) y 1 media (M)), desnivel carril/berma (5 baja (L) y 1 media (M)), grietas longitudinales y transversales (3 baja (L), 3 media (M) y 1 alta (H)), parcheo (4 baja (L) y 3 media (M)), pulimiento de agregados (10 baja (L) y 5 media (M)), huecos (5 baja (L) y 2 media (M)) y por último ahuellamiento (1 baja (L)).
- Luego de haber realizado la evaluación, se obtuvo con rango de clasificación PCI con valores altos: UM-4, UM-7, UM-10, UM-11, UM-12, UM-16, UM-17, UM-23 (Excelente), y con rangos de clasificación PCI con valores bajos: UM-5, UM-8, UM-14, UM-20 (Malo) y con el rango de clasificación PCI con el valor menor a la UM-25 con rango de clasificación Muy Malo.
- La unidad de muestra N° 25 es la unidad más crítica ya que dio como resultado PCI = 13 que viene a ser en el rango de clasificación PCI muy malo, el cual requiere un mantenimiento de rehabilitación - Reconstrucción. Finalmente, al terminar de valorar los 1 000 ml. de la vía en estudio se pudo obtener el promedio final de PCI = 68.48 corresponde al rango de calificación Bueno con solución correctiva es Mantenimiento periódico.

VII. RECOMENDACIONES

- Antes de evaluar el pavimento flexible empleando el método PCI, se debe seleccionar las características de cada una de las fallas y niveles de severidad del manual PCI y de la norma ASTM, para identificar a cada una con mayor exactitud.
- Se sugiere realizar monitoreo periódico a la carretera central – Pillco Marca – Huánuco, para discutir su vida útil con la que fue diseñado el pavimento flexible, tomando en cuenta el tráfico vehicular, ya que, al ser una vía principal, el tránsito de vehículos ligeros y pesados son constantes y al realizar la clasificación de las fallas es un poco peligroso.
- Al realizar el proceso constructivo se sugiere verificar mejor los materiales y los procedimientos de construcción adecuados para construir capa por capa el pavimento flexible, ya que de ello dependerá la vida útil, brindando así el servicio de rotación de vehículos sin molestar a los peatones.
- Tomar en cuenta a las UM-5, UM-8, UM-14, UM-19, UM-20, UM-22 que requieren mantenimiento de rehabilitación – refuerzo estructural, Considerar como prioridad a la UM-25 ya que requiere un mantenimiento de rehabilitación - Reconstrucción lo más pronto posible.
- Con los resultados obtenidos se sugiere a la municipalidad competente considerar los resultados evaluados en esta tesis y así realizar un monitoreo periódico a la vía mencionada.

REFERENCIAS

Alvarado Ortiz, José Ernesto y Freile Benavides, Fabián Ramiro “Propuesta de un programa de mantenimiento de la vía Izamba – Pillaro, Provincia de Tungurahua” Tesis (Título de Ingeniero Civil). Universidad Católica de Ecuador, 2015. 195p.

Disponible en:

[Pontificia universidad católica del ecuador facultad de ingeniería escuela de civil disertación previa a la obtención del título de ingeniero civil - pdf free download \(docplayer.es\).](https://www.docplayer.es/doc/1382257-Pontificia-universidad-catolica-del-ecuador-facultad-de-ingenieria-escuela-de-civil-disertacion-previa-a-la-obtencion-del-titulo-de-ingeniero-civil-pdf-free-download.html)

Aquino chaves, Omar Josué. Determinación y evaluación de las patologías en la capa de rodadura del pavimento flexible en la Av. Condorcanqui – Caraballo. Tesis (título profesional de ingeniero civil). Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo, facultad de ingeniería. 2018.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25141>

Aquino Chuqui, George Luis y Torres Mamani, Joel Vladimir “Evaluación por el método Pavement Condition Index (PCI) para determinar el nivel de conservación de la carretera Interoceánica, Puno 2021”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 117p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/68058>

Aracayo Curo, Saul Yonathan y Palomino Menendez, Hanndy Anthony “Evaluación del índice de condición superficial del pavimento flexible y alternativas de intervención tramo Puente Calapuja – Mataro Grande, Puno, 2021”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. 252p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65883>

Arias Alfaro Carolina. Diagnóstico de vías de la red vial pavimentada del cantón de Alajuela como parte de un sistema de gestión de pavimento. Tesis (magíster en

ingeniería civil). Alajuela – Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica, escuela de ingeniería en construcción. 2014.

Disponible en:

<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6185>

Bazán Lizana, Franklin y Velarde Vilchez, Adolfo Eloy “Evaluación del pavimento flexible por el método PCI, calle rio Perene 800 metros del distrito de Ate, Lima, 2019”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2019. 116p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66021>

Becerra Alcalde, Viviana Anggie y Villalobos Silva, Max Anderson “Evaluación de las patologías superficiales en el pavimento flexible del Jirón Piura N, con el Método del PCI”. Trabajo de investigación (Bachiller en ingeniería civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 43p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60146>

Bustamante Sosa, Katerin y Julon Campos, Helder Efrain “Evaluación de fallas del pavimento flexible comparando con los métodos PCI y VIZIR de la carretera Jaén - Aeropuerto en Cajamarca”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Callao: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 206p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/76085>

Campos cruz, Magaly. Evaluación del pavimento flexible por el método del PCI, calle Dorado cuadra 1-10 del Distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. Tesis (título profesional de ingeniero civil). Chiclayo, Perú: Universidad Cesar Vallejos, facultá de ingeniería. 2019.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35372>

Campos Diaz, Melissa “Evaluación del estado del pavimento flexible según el índice de condición del pavimento (PCI), de la carretera CP. Huambocancha Baja – CP. El Batan, provincia de Cajamarca – 2015” Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2017. 270p.

Disponible en:

<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1014>

Campos La Serna, Eduardo Israel y Nuñez Gonzales, Joseph Agustin “Evaluación superficial del pavimento flexible comparando la metodología del PCI y uso del dron en la av. Pacasmayo – Callao, 2020”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 212p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/75564>

Campos Requejo, Ricardo “Evaluación superficial aplicando metodología PCI del pavimento flexible de la carretera Bagua-Alenya, provincia Bagua, Amazonas 2018”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 67p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37494>

Ccosi Castillo, Carlos Enrique y Guevara Flores, Inyor Jesús “Mejoramiento del pavimento flexible mediante el método PCI para plantear propuestas de intervención, Jirón Guardia Civil Norte, Surco, 2020”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2020. 167p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65456>

Coila Quispe, Orlando y Ticona Condori, Wilson “Análisis comparativo de los métodos PCI y VIZIR en la evaluación de las fallas del pavimento flexible de la carretera Atuncolla - complejo arqueológico Sillustani – Puno, 2021”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 85p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/75007>

Córdova Castillo, Denis Medardo y Mechato Mauricio, Jessica Elizabeth “Análisis comparativo de los métodos PCI y VIZIR aplicados en el mejoramiento del pavimento flexible de la avenida Circunvalación de Sullana – Piura. 2020”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad Cesar Vallejo, 2020. 158p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56220>

Gamboa Chicchón Karla “Cálculo del índice de condición aplicado en pavimento flexible de la Av. Las Palmeras de Piura” Tesis (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad de Piura, 2009. 147p.

Disponible en:

<https://docplayer.es/73756196-Calculo-del-indice-de-condicion-aplicado-en-del-pavimento-flexible-en-la-av-las-palmeras-de-piura.html>

García Saavedra, Héctor Iván. Evaluación de las patologías de la superficie de rodadura del pavimento flexible de la Av. Andrés Razuri (cuadras 1 a la cuadra 5), del Distrito de Tambo Grande, Piura - 2015. Tesis (título profesional de ingeniero civil). Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, faculta de ingeniería. 2015.

Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/260>

Gil Merino, Juan Pablo y Paucar Alhuay, Carlos “Evaluación mediante el método PCI para determinar el estado superficial del pavimento flexible de la carretera Jaén – Chamaya, Jaén, Cajamarca – 2020”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 171p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61234>

Gonzales Baca, Kuenyo Aristides “Aplicación del método PCI para mejorar la transitabilidad en el pavimento flexible Jr. Aristides-lima 2020”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Callao: Universidad Cesar Vallejo, 2020. 98p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/59611>

Guevara Calderon, Richard Esthalin “Evaluación del pavimento flexible mediante métodos del Pci y Vizir en el tramo de La Carretera de Monsefu - Puerto Etén”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. 170p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37808>

Huaman Marin, Cristian Jhoel “Evaluación de patologías en pavimento flexible para determinar la intervención en la av. Fernando Belaunde Terry entre constitución - el dorado”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 188p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66844>

Huilcapi Baldeón, Viviana y Pucha Rojas Karina “Análisis comparativo de los métodos de evaluación funcional de pavimentos flexibles en las vías García Moreno y Panamericana Sur del Cantón Colta – provincia de Chimborazo”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Riobamba – Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, 2015. 335p.

Disponible en:

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/565>

Ing. Esp. Vásquez Valera, Luis Ricardo “Pavement Condition Index (PCI), para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras” informe. Manizales: Universidad Nacional de Colombia, 2002. 90p.

Disponible en:

<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-ricardo-palma/pavimentos/manual-pci/11497887>

Leguía Loarte, Paola y Pacheco Risco, Hans “Evaluación superficial del pavimento flexible por el método pavement condition index (PCI) en las vías artesanales: cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huacho – Huaura – Lima)” Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad San Martín de Porres, 2016. 174p.

Disponible en:

<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/2311>

Manual de PCI, para pavimentos rígidos y asfálticos en carreteras.

Disponible en:

<https://snavarro.files.wordpress.com/2008/08/manualpci1.pdf>

Mayorca Niño, Jhonatan Martín “Análisis comparativo de fallas en pavimento flexible mediante el método PCI usando VANT, Av. Túpac Amaru - Carabayllo - Lima 2021”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2021. 103p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79561>

Medina Chamaya, Robert Alexander “Evaluación del pavimento flexible por el método Pci y Vizir, tramo Rejopampa – Chaupelanche, distrito de Chota, Cajamarca-2018”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2018. 181p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37099>

Medina Ramírez, José Ever “Evaluación del pavimento flexible mediante método del PCI para mejorar la transitabilidad en principales calles de Urbanización la Primavera – Chiclayo”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2019. 84p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35377>

Ministerio De Transporte y Comunicación (MTC). Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG. Perú, 2018.

Disponible en:

https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf

Olaya Álvarez, Felipe Nerit y Ramos Aguirre, Robert Anderson “Evaluación superficial del pavimento flexible del Paseo Turicarami, Sullana - Piura utilizando tecnología VANT”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 98p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69510>

Pachay Parrales, Issac “Evaluación de la condición el pavimento flexible vía de acceso a la parroquia la Unión (0+000-0+966) aplicando el método PCI”. Proyecto de investigación (Título de Ingeniero Civil). Jipijapa – Manabí – Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí, 2017. 140p.

Disponible en:

<http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/929>

Prof. Dr. Fareed M. A. Karim, Dr. Khaled Abdul Haleem Rubasi y Dr. Ali Abdo Saleh “The road pavement condition index (PCI) evaluation and maintenance: Acase study of Yemen” Research Article, Organization, Technology and Management in Construction, 2016. 10p.

Disponible en:

<https://sciendo.com/pdf/10.1515/otmcj-2016-0008>

Quispe Maucaylle, Xavier Rony “Metodología PCI empleando VANT, para determinar la condición superficial del pavimento flexible en la Avenida José María Arguedas San Jerónimo, 2021”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 202p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65540>

Rodríguez Velásquez, Edgar “Condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, Distrito de Castilla” Tesis (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad de Piura, 2009. 167p.

Disponible en:

<https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1350>

Romero Sarmiento, Daniela “Cualificación Cuantitativa de las patologías en el pavimento flexible para la vía Siberia – Tenjo en la Sabana Bogotá” Tesis (Título de Ingeniera Civil). Bogotá – Colombia: Universidad Católica de Colombia, 2017. 129p.

Disponible en:

<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/15274>

Rustam Hafizyar y Mohammad Alí Mosaberpanah “Evaluation of flexible road pavement condition index and life cycle cost analysis of pavement maintenance: A case study in Kabul Afghanistan” Article (International Journal of Scientific and Engineering Research) E.E.U.U. Agosto, 2018. 12p.

Disponible en:

<https://www.researchgate.net/publication/327797554>

Salazar Tello Anghelo Alexis “Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera Pomalca – Tumán”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2019. 449p.

Disponible en:

[Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera Pomalca - Tumán \(ucv.edu.pe\)](https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/document/11042/1350)

Timias Lozano, Jhimer y Zeña Flores, Edgar Jhomar “Evaluación Superficial del pavimento flexible de la Avenida Fitzcarrald Aplicando el Método PCI, Chiclayo 2021”. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 216p.

Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74497>

Vergara Vicuña, Antony “Evaluación del estado funcional y estructural del pavimento flexible mediante la metodología PCI tramo Quichuay – Ingenio del km 0+000 al km 1+000 2014” Tesis (Título de Ingeniero Civil). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2015. 173p.

Disponible en:

<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/969/browse?value=Vergara+Vicu%C3%B1a+Antony+Luis&type=author>

Yang, Qun y Deng, Yingjie. Evaluation of cracking in asphalt pavement with stabilized base course based on statistical pattern recognition. International journal of pavement engineering [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 2 de noviembre de 2020].

Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=134346569&lang=es&site=eds-live> ISSN: 1029-8436

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de Operacionalización de variable.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Evaluación de las patologías del pavimento flexible para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco	Campos Díaz (2017) “una evaluación vial es un sistema de planificación y organización que se enfoca en especificaciones mecánicas o no mecánicas para determinar la capacidad estructural de los pavimentos.” Flores Huamán (2016) “Un buen mantenimiento vial mejora el manejo de los vehículos, reduciendo costos y accidentes”.	La evaluación de una carretera consiste en la recolección de los datos de cómo se encuentra la carretera, para poder determinar la gravedad, intensidad, grado y tipo de fallas en Pavimento flexible, luego nos permite disponer de información preliminar que permite determinar sus características geométricas y de tráfico, además, el uso del método PCI es muy importante para determinar la gravedad, intensidad, y tipo de fallas en Pavimento flexible, a través del cual se puede evaluar el deterioro del estado de la vía en estudio. Las mejoras en las carreteras permiten una mejor movilidad de los vehículos, comenzando con la implementación	Características geométricas de las patologías	Área M2	Razón
			Tipos de fallas en pavimento flexible	Piel de cocodrilo (m2)	
				Exudación (m2)	
				Agrietamiento en bloque (m2)	
				Abultamiento y Hundimiento (m2)	
				Corrugación (m2)	
				Depresión (m2)	
				Grieta de borde (ml)	
				Grieta de reflexión de junta (m)	
				Desnivel de carril/berma (m)	
				Grietas longitudinales y transversales (m)	
				Parcheo (m2)	
				Pulimiento de agregados (m2)	
				Huecos (Und.)	
				Ahuellamiento (m2)	
				Desplazamiento (m2)	
				Grieta parabólica (m2)	
				Hinchamiento (m2)	
				Desprendimiento de agregados (m2)	
			Niveles de severidad	Bajo(L)	
Medio(M)					
Alto(H)					

		de posibles actividades de mantenimiento para la comodidad y seguridad de los pasajeros. (Salazar Tello, 2019)	Rangos del PCI	100 - 85	Excelente
				85 - 70	Muy Bueno
				70 - 55	Bueno
				55 - 40	Regular
				40 - 25	Malo
				25 - 10	Muy Malo
				10 - 00	Fallado
				Mantenimiento	Rutinario
		Periódico			
		Rehabilitación – Refuerzo estructural			
		Rehabilitación – Reconstrucción			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Fórmulas para determinar las unidades de Muestra y Densidad

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

Figura 5. Fórmula para evaluar unidades de muestra extraído de ASTM D6433-11 (2011, p.4).

Dónde:

n: N° mín. de unidades de muestra para análisis.

N: N° total de und. de muestra en la sección del pavimento.

e: Error admisible de la evaluación de la sección PCI (e = 5%)

σ : Desviación estándar entre unidades del PCI.

$$i = N/n$$

Figura 6. Fórmula de la densidad extraído de ASTM ASTM D6433-11 (2011, p. 5).

Dónde:

N: N° total de unidades de muestra disponibles.

n: N° mín. de unidades a evaluar.

i: El intervalo de muestreo redondeado al entero más cercano.

Anexo 2.1: Escala de calificación PCI estándar

Rangos de calificación del PCI	
<i>Rango %</i>	<i>Clasificación</i>
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy malo
10 - 0	Fallado

Fuente: Manual PCI.

Anexo 3: Validación del instrumento de la Ficha de observación para la recolección de datos en campo.

Tabla 9. Ficha para recolectar datos de los tipos de fallas existentes en el pavimento flexible.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.																																													
NOMBRE DE LA VÍA:		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">TRAMO EN ESTUDIO</div> 																																													
UNIDAD DE MUESTRA:																																															
PROGRESIVA INICIAL (Km):																																															
PROGRESIVA FINAL (Km):																																															
ANCHO DE VÍA (m):																																															
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):																																															
 <p style="text-align: center;">1. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA</p>																																															
 <p style="text-align: center;">2. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA</p>		 <p style="text-align: center;">3. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA</p>																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel Cocodrilo (m2)</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación (m2)</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en Bloque (m2)</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y Hundimientos (m2)</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación (m2)</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión (m2)</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de Borde (ml)</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de Reflexión de Junta (ml)</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma (ml)</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Longitudinales</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo (m2)</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimiento de Agregados (m2)</td></tr> </tbody> </table>		N°	TIPO DE FALLA	1	Piel Cocodrilo (m2)	2	Exudación (m2)	3	Agrietamiento en Bloque (m2)	4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	5	Corrugación (m2)	6	Depresión (m2)	7	Grieta de Borde (ml)	8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	9	Desnivel Carril/Berma (ml)	10	Grietas Longitudinales	11	Parqueo (m2)	12	Pulimiento de Agregados (m2)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>Huecos (und)</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de vía Férrea (m2)</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento (m2)</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento (m2)</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta Parabólica (m2)</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento (m2)</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados (m2)</td></tr> </tbody> </table>				N°	TIPO DE FALLA	13	Huecos (und)	14	Cruce de vía Férrea (m2)	15	Ahuellamiento (m2)	16	Desplazamiento (m2)	17	Grieta Parabólica (m2)	18	Hinchamiento (m2)	19	Desprendimiento de Agregados (m2)
N°	TIPO DE FALLA																																														
1	Piel Cocodrilo (m2)																																														
2	Exudación (m2)																																														
3	Agrietamiento en Bloque (m2)																																														
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)																																														
5	Corrugación (m2)																																														
6	Depresión (m2)																																														
7	Grieta de Borde (ml)																																														
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)																																														
9	Desnivel Carril/Berma (ml)																																														
10	Grietas Longitudinales																																														
11	Parqueo (m2)																																														
12	Pulimiento de Agregados (m2)																																														
N°	TIPO DE FALLA																																														
13	Huecos (und)																																														
14	Cruce de vía Férrea (m2)																																														
15	Ahuellamiento (m2)																																														
16	Desplazamiento (m2)																																														
17	Grieta Parabólica (m2)																																														
18	Hinchamiento (m2)																																														
19	Desprendimiento de Agregados (m2)																																														
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>				SEVERIDADES			Low	Baja	L	Medium	Media	M	High	Alta	H																														
SEVERIDADES																																															
Low	Baja	L																																													
Medium	Media	M																																													
High	Alta	H																																													
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)																																							
TOTAL VD =																																															

Fuente: Manual PCI, ASTM D6433-11 (2011, p.2).

Tabla 10. Ficha para recolectar datos de Rango de clasificación mediante el método PCI

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.																																																																																																			
NOMBRE DE LA VÍA: UNIDAD DE MUESTRA: PROGRESIVA INICIAL (Km): PROGRESIVA FINAL (Km): ANCHO DE VÍA (m): ÁREA DE LA UNIDAD (m2):	TRAMO EN ESTUDIO 																																																																																																			
 1. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA	 3. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA																																																																																																			
 2. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <caption>Rangos de calificación del PCI</caption> <thead> <tr> <th>Rango</th> <th>Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 - 85</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>85 - 70</td><td>Muy bueno</td></tr> <tr><td>70 - 55</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55 - 40</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40 - 25</td><td>Malo</td></tr> <tr><td>25 - 10</td><td>Muy malo</td></tr> <tr><td>10 - 0</td><td>Fallado</td></tr> </tbody> </table>		Rango	Clasificación	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10	Muy malo	10 - 0	Fallado																																																																																			
Rango	Clasificación																																																																																																			
100 - 85	Excelente																																																																																																			
85 - 70	Muy bueno																																																																																																			
70 - 55	Bueno																																																																																																			
55 - 40	Regular																																																																																																			
40 - 25	Malo																																																																																																			
25 - 10	Muy malo																																																																																																			
10 - 0	Fallado																																																																																																			
Número de valores deducidos > 2(q): Valor deducido más alto (HVDI): Número máximo de valores deducidos (ml):	Valor Deducido Corregido (VDC)																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="5">VALORES DEDUCIDOS</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	1									2									3									4									5									6									7									8									9									10									Máx VDC =
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC																																																																																												
1																																																																																																				
2																																																																																																				
3																																																																																																				
4																																																																																																				
5																																																																																																				
6																																																																																																				
7																																																																																																				
8																																																																																																				
9																																																																																																				
10																																																																																																				
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>																																																																																																			
CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>																																																																																																			

Fuente: ASTM D6433-11 (2011)

Anexo 3.1. Curvas de Valores Asignados para Asfalto

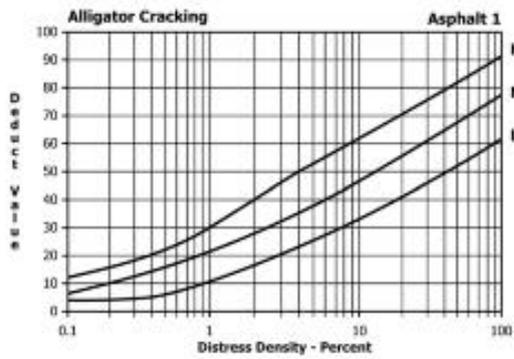


FIG. X3.1 Alligator Cracking

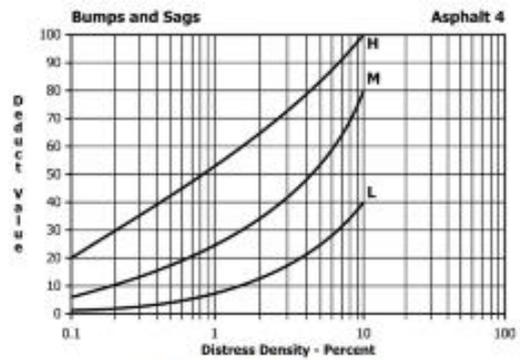


FIG. X3.4 Bumps and Sags

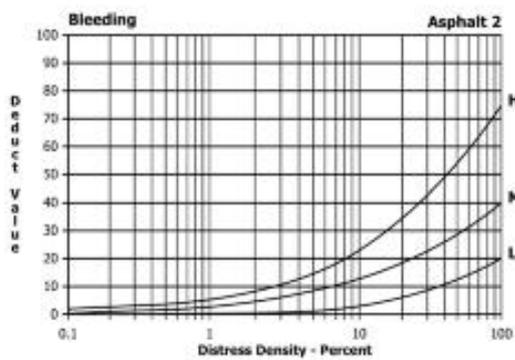


FIG. X3.2 Bleeding

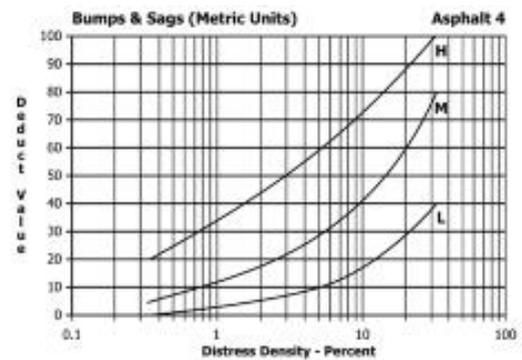


FIG. X3.5 Bumps and Sags (Metric units)

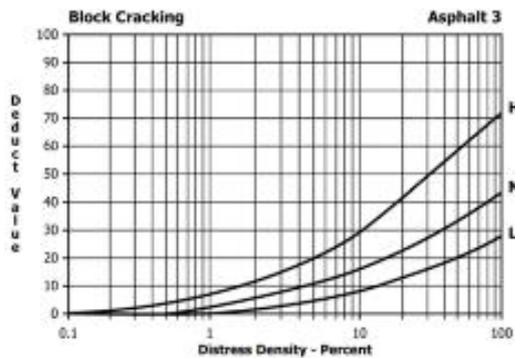


FIG. X3.3 Block Cracking

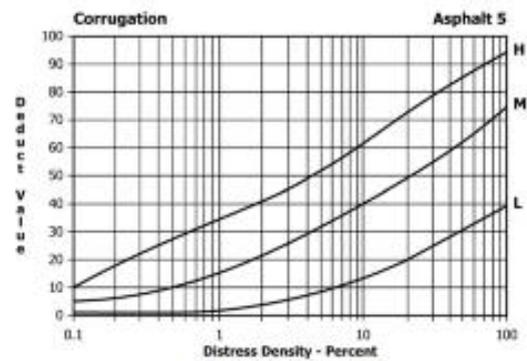


FIG. X3.6 Corrugation

Fuente: ASTM D6433-11 (2011, p.38)

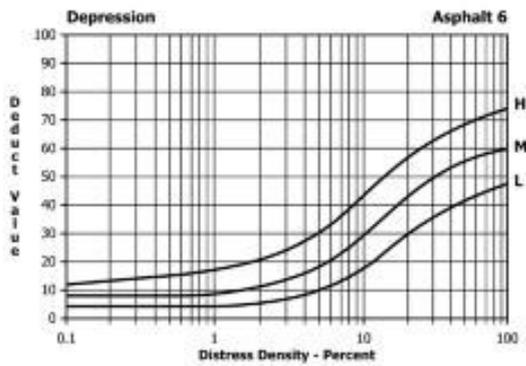


FIG. X3.7 Depression

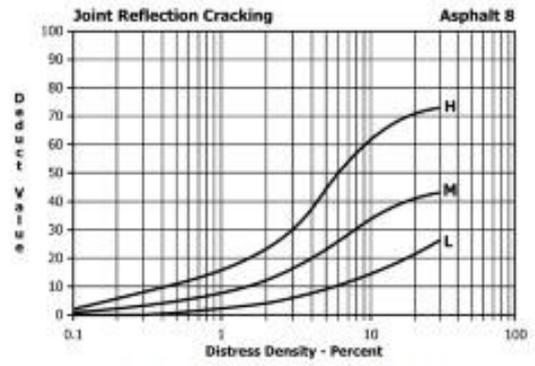


FIG. X3.10 Joint Reflection Cracking

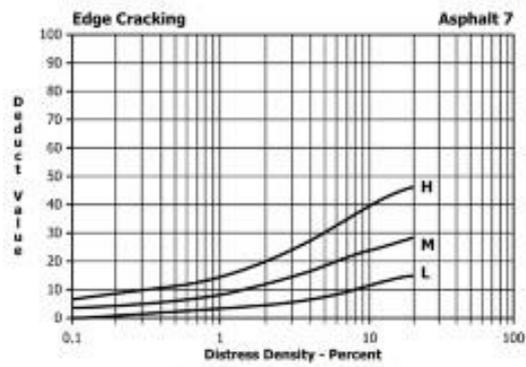


FIG. X3.8 Edge Cracking

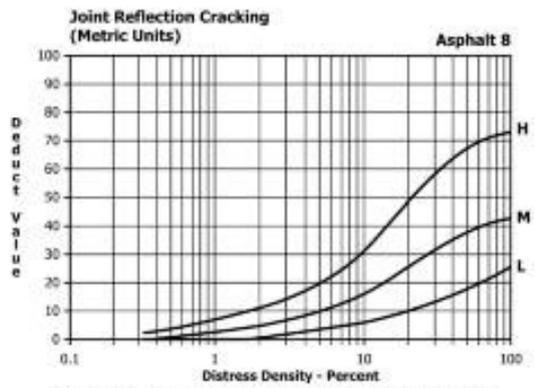


FIG. X3.11 Joint Reflection Cracking (metric units)

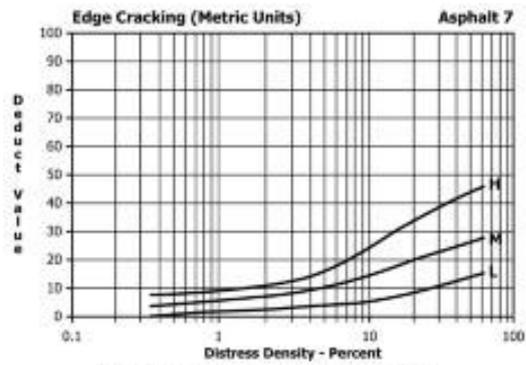


FIG. X3.9 Edge Cracking (metric units)

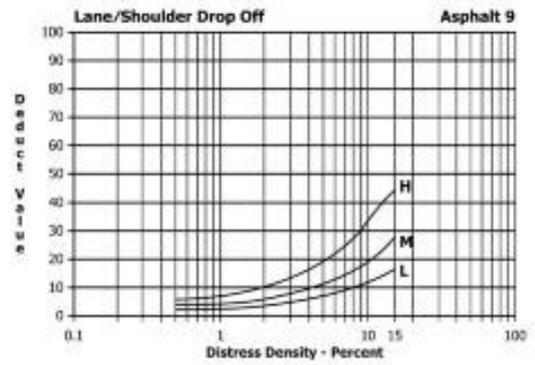


FIG. X3.12 Lane/Shoulder Drop-Off

Fuente: ASTM D6433-11 (2011, p.39).

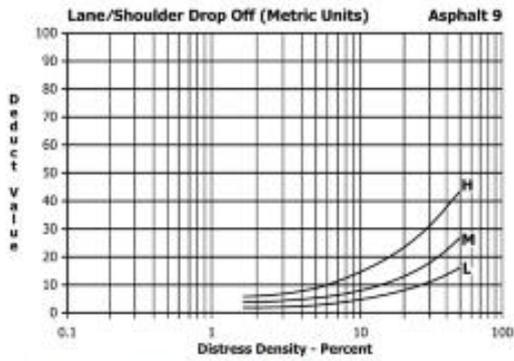


FIG. X3.13 Lane/Shoulder Drop-Off (metric units)

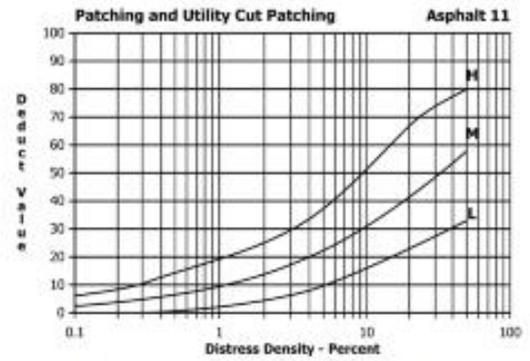


FIG. X3.16 Patching and Utility Cut Patching

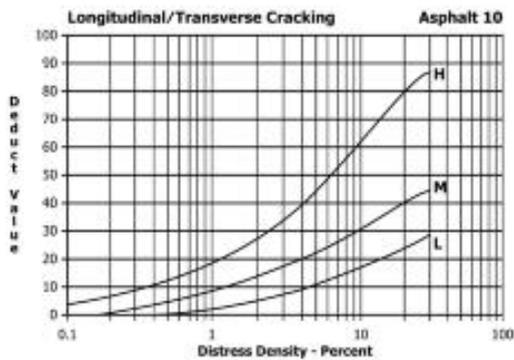


FIG. X3.14 Longitudinal/Transverse Cracking

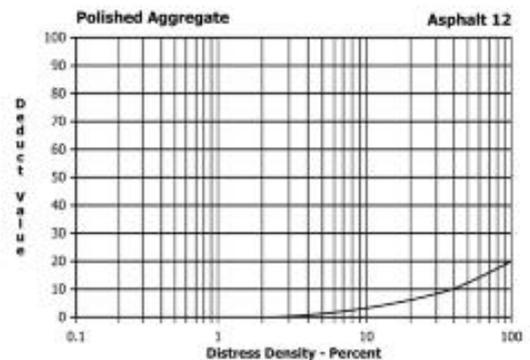


FIG. X3.17 Polished Aggregate

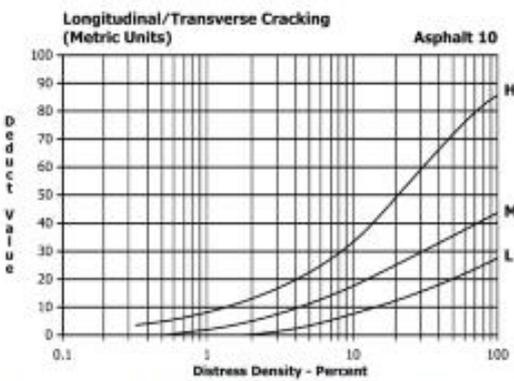


FIG. X3.15 Longitudinal/Transverse Cracking (metric units)

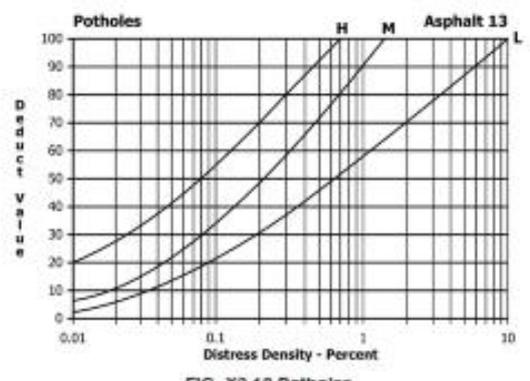


FIG. X3.18 Potholes

Fuente: ASTM D6433-11 (2011, p.40).

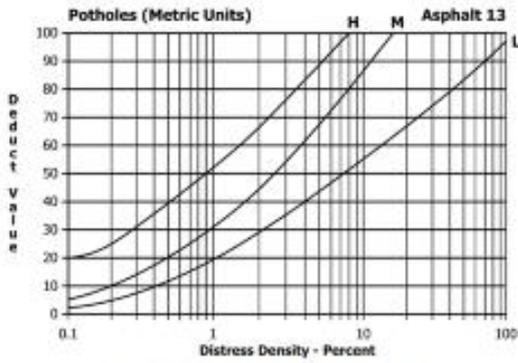


FIG. X3.19 Potholes (metric units)

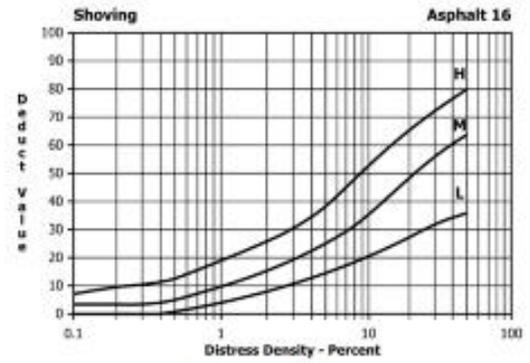


FIG. X3.22 Showing

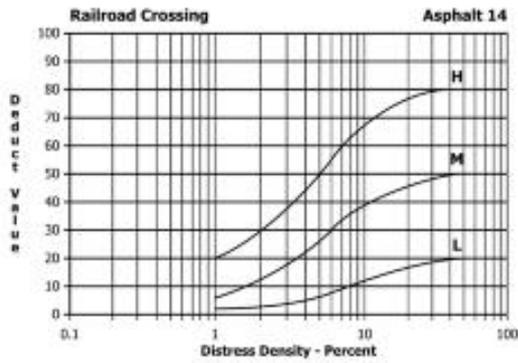


FIG. X3.20 Railroad Crossing

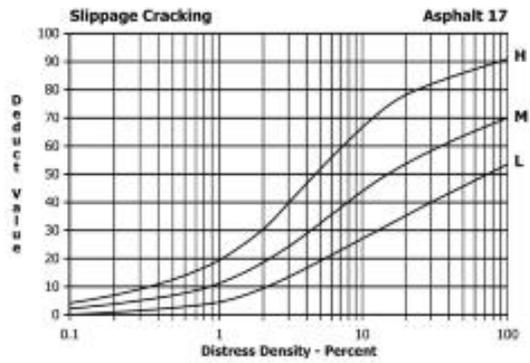


FIG. X3.23 Slippage Cracking

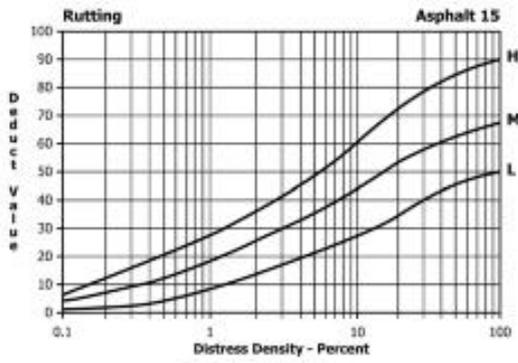


FIG. X3.21 Rutting

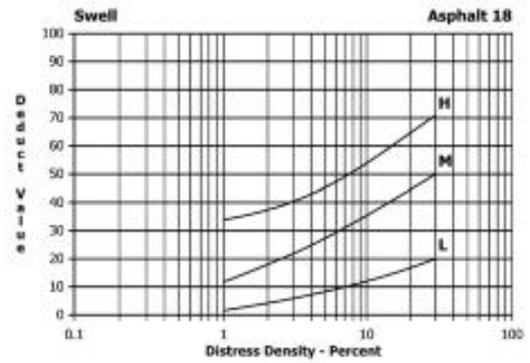


FIG. X3.24 Swell

Fuente: ASTM D6433-11 (2011, p.41)

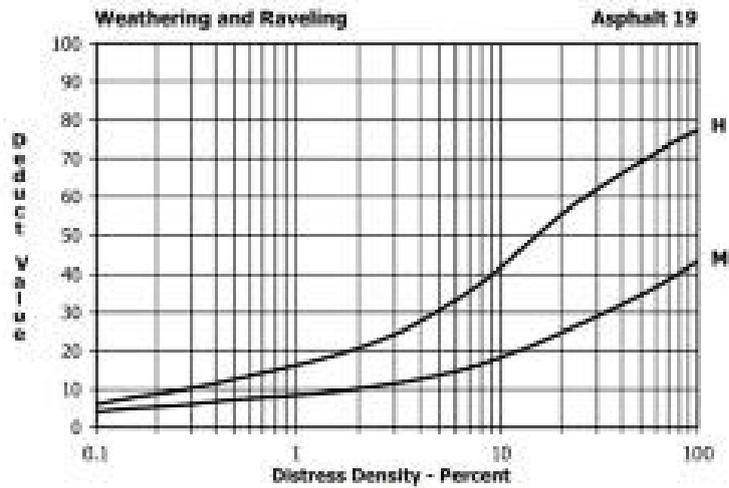


FIG. X3.25 Raveling

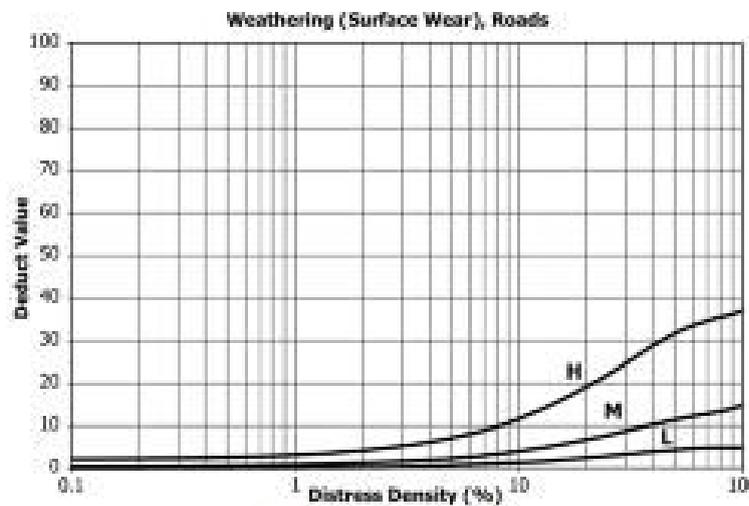


FIG. X3.26 Weathering

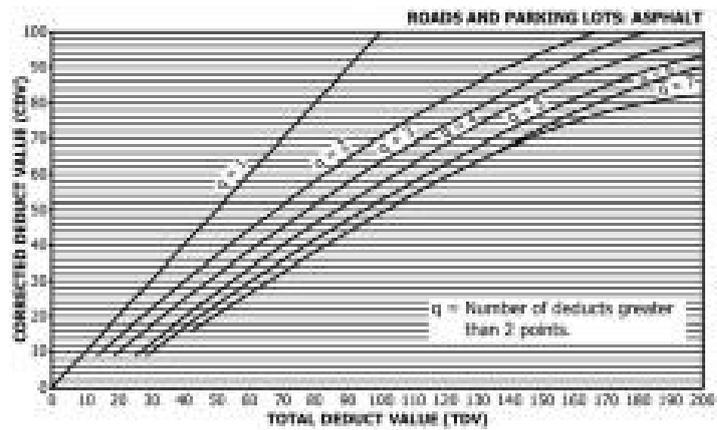
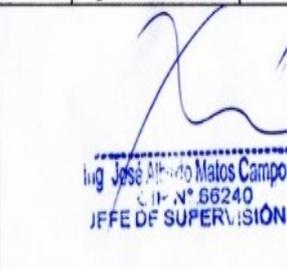


FIG. X3.27 Total Deduct Value

Fuente: ASTM D6433-11 (2011, p.42).

Tabla 11. Características de los tipos de fallas en el pavimento

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.					
N°	CLASE DE FALLA	SÍMBOLO	UNIDAD	CARACTERÍSTICAS	SEVERIDAD			
					L	M	H	
					BAJA (LOW)	MEDIO (MEDIUM)	ALTA (HIGH)	
1	PIEL DE COCODRILO	PC	m2	Severidad de grietas	S < 10 mm	10 mm < s < 30 mm	s > 30 mm	
				Interconexión	Baja	Definida	Bien definido	
				Descascaramientos	NP (no presenta)	Ligero	Bien definido	
				Desprendimientos	NP (no presenta)	NP (no presenta)	Bien definido	
2	EXUDACIÓN	EX	m2	Grado de exudación	Ligero	Medio	Intenso	
				El asfalto se pega a las ruedas de vehículos y zapatos	Pocos días al año	Pocas semanas al año	Varias semanas al año	
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m2	Severidad de grietas que definen los bloques	S < 10 mm	10 mm < s < 76 mm	s > 76 mm	
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m2	Severidad de tránsito	Baja	Media	Alta	
5	Corrugación	COR	m2	Severidad de tránsito	Baja	Media	Alta	
6	Depresión	DEP	m2	Severidad de tránsito	13 mm < h < 25 mm	25 mm < h < 51 mm	h < 51 mm	
7	Grieta de borde	GB	m	Fragmentación o desprendimientos	NP (no presenta)	Poco definido	Bien definido	
				Severidad	S < 10 mm	10 mm < s < 76	s < 76 mm	
				Agrietamiento	Bajo	Medio	Severo	
8	Grieta de reflexión de junta	GR	m	Grieta con relleno	s < 10 mm	10 mm < s < 76 mm	s < 76 mm	
				Grieta sin relleno				
9	Desnivel carril berma	DN	m	Elevación entre el borde del pavimento y la berma	25 mm < h < 51 mm	51 mm < h < 102 mm	h < 102 mm	
10	Grietas longitudinales y transversales	GLT	m	Severidad de grietas	s < 10 mm	10 mm < s < 76 mm rodeado o no por grietas aleatorias	s < 76 mm rodeado por grietas aleatorias de severidad M o H	
 Carlos Alberto Valentin Caixto INGENIERO CIVIL Reg. CIP: 125441			 Carlos P Vargas Rivera INGENIERO CIVIL CIP N°65597			 Ing José Alfredo Matos Campos CIP N° 66240 JEFE DE SUPERVISIÓN		
1. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA			1. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA			1. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA		

Fuente: Adaptado del manual PCI (2002)

Continuación de la **tabla 11**. Características de los tipos de fallas en el pavimento

			Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.				
N°	CLASE DE FALLA	SÍMBOLO	UNIDAD	CARACTERÍSTICAS	SEVERIDAD		
					L	M	H
					BAJA (LOW)	MEDIO (MEDIUM)	ALTA (HIGH)
11	Parcheo	PA	m2	Condición del parche	Buen estado	Moderadamente deteriorado	Muy deteriorado
				Severidad del tránsito	Baja	Media	Alta
12	Pulimiento de agregados	PU	m2	Grado de pulimiento deberá ser significativo para ser considerado como defecto	ND (no definido)	ND (no definido)	ND (no definido)
13	Huecos	HUE	Unidad	Huecos con diámetros menor a 762 mm (d < 762 mm)	102 mm <d<203mm h<25,4 mm	102 mm <d<203mm h < 50,8 mm	203 mm < d <457mm h < 50,8 mm
					102mm<d<203mm 25,4mm <h<50,8mm	203 mm < d <457mm 25,4mm <h<50,8mm	457mm <d<762mm 25,4 mm < h < 50,8mm
					203mm <d< 457mm h < 25,4mm	457mm <d<762mm h < 25,4mm	457mm <d<762mm h < 50,8mm
14	Cruce de vías férrea	CVF	m2	Presencia de depresiones y abultamientos	Afecta el tráfico vehicular de manera muy baja	Afecta el tráfico vehicular de manera media	Afecta el tráfico vehicular de manera alta
15	Ahuellamiento	AHU	m2	Afecta considerablemente la estructura del pavimento	Fondo de 6mm - 13mm	Fondo de 13mm - 25mm	Fondo h > 25mm
16	Desplazamiento	DES	m2	Presencia de ondas en el pavimento	ondas que afecta el tráfico vehicular de manera muy baja	ondas que afecta el tráfico vehicular de manera media	ondas que afecta el tráfico vehicular de manera alta
17	Grieta Parabólica	GP	m2	Presencia de grietas	ancho de la grieta < 10mm	ancho de la grieta 10mm < 38mm	ancho de la grieta > 38mm
18	Hinchamiento	HN	m2	Presencia del asfalto expansivo hacia arriba	Presencia del asfalto expansivo hacia arriba bajo	Presencia del asfalto expansivo hacia arriba medio	Presencia del asfalto expansivo hacia arriba alto
19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m2	Presencia de pérdida de partículas del pavimento asfáltico	Pérdida de agregados de manera baja	Pérdida de agregados de manera media	Pérdida de agregados de manera alta
							
1. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA			2. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA			3. FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3: Autorización de la Municipalidad Distrital de Pillco Marca.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PILCO MARCA

"UN GOBIERNO PARA LA HISTORIA"



GESTIÓN 2019 - 2022

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

EL GERENTE DE INFRAESTRUCTURA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
PILCO MARCA.

Mediante el presente documento se le acredita y al mismo tiempo se le AUTORIZA a la Bachiller en Ingeniería Civil, **AGÜERO TARAZONA ALEXANDRA WENDY** con DNI N° **71820520**, de la Escuela Profesional de INGENIERÍA CIVIL, realizar su TESIS (INFORME DE INVESTIGACIÓN), en el Distrito de Pillco Marca, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco; título de tesis: "**Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco**", de la **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**. Por consiguiente, se le **Faculta y Autoriza** para los fines de estudio e investigación que realice.

Sin otro particular me suscribo de usted reiterando las muestras de mi consideración y estima personal.

Pillco Marca, 27 de mayo de 2022

Atentamente,


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PILCO MARCA

Ing. Abel Domiciano Moreno Rojas
Gerente de Infraestructura y Desarrollo Territorial

Av. Juan Velazco Alvarado N° 1650 Pillco Marca - Huánuco

Anexo 4: Cálculo del PCI a cada unidad de muestra evaluado.

Tabla 12. Ficha de Datos de la Muestra 1, Progresiva 0+000 – 0+040.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.							
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO					
UNIDAD DE MUESTRA:		1							
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+000							
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+040							
ANCHO DE VÍA (m):		7.25	m.						
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290	m2						
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.				
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE				
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF				
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU				
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES				
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP				
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN				
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG				
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR							
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES						
10	Grietas Longitudinales y transversales	GLT	Low	Baja	L				
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M				
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H				
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE									
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
1	L	M2	4.00	2.50	10.00	3.45	22		
12	L	M2	4.35	3.25	14.14	4.88	2		
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	24		
CÁLCULO DE PCI									
Número de valores deducidos > 2(q):		2							
Valor deducido más alto (HVDI):		22							
Número máximo de valores deducidos (m):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		8.16326531		Valor Deducido Corregido (VDC)			
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)						VDT	q	VDC
1	22	2					24	2	19
2	22	2					24	1	24
							Máx VDC =	24	
Rangos de calificación del PCI									
						Rango %	Clasificación		
						100 - 85	Excelente		
						85 - 70	Muy bueno		
						70 - 55	Bueno		
						55 - 40	Regular		
						40 - 25	Malo		
						25 - 10	Muy malo		
						10 - 0	Fallado		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$							
		PCI =		76					
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Muy bueno							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Ficha de Datos de la Muestra 2, Progresiva 0+040 – 0+080

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.						
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO				
UNIDAD DE MUESTRA:		2						
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+040						
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+080						
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.						
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2						
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.			
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE			
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF			
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU			
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES			
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP			
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN			
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG			
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR						
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES					
10	Grietas Longitudinales y transversales	GLT	Low	Baja	L			
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M			
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H			
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE								
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
10	L	ML	5.00			5.00	1.72	5
12	M	M2	4.00	3.85		15.40	5.31	3
13	M	Und.	1.00			1.00	0.34	38
TOTAL VALOR DEDUCIDO							TOTAL VD =	46
CÁLCULO DE PCI								
Número de valores deducidos > 2(q):		3						
Valor deducido más alto (HVDI):		38						
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		6.6939		Valor Deducido Corregido (VDC)		
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC
1	38	5	3			46	3	32
2	38	5	2			45	2	34
3	38	2	2			42	1	42
						Máx VDC = 42		
Rangos de calificación del PCI								
				Rango %		Clasificación		
				100 - 85		Excelente		
				85 - 70		Muy bueno		
				70 - 55		Bueno		
				55 - 40		Regular		
				40 - 25		Malo		
				25 - 10		Muy malo		
				10 - 0		Fallado		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$						
		PCI =		58				
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Regular						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Ficha de Datos de la Muestra 3, Progresiva 0+080 – 0+120

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.							
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca			TRAMO EN ESTUDIO				
UNIDAD DE MUESTRA:		3							
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+080							
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+120							
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.							
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2							
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.				
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE				
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF				
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU				
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES				
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP				
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN				
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG				
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR							
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES						
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT	Low	Baja	L				
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M				
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H				
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE									
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
1	L	M2	2.00	1.15		2.30	0.79	9	
9	L	M	3.00			3.00	1.03	3	
12	M	M2	3.00	3.15		9.45	3.26	2	
TOTAL VALOR DEDUCIDO							TOTAL VD =	14	
CÁLCULO DE PCI									
Número de valores deducidos > 2(q):		3							
Valor deducido más alto (HVDI):		9							
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		9.357143			Valor Deducido Corregido (VDC)		
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)						VDT	q	VDC
1	9	3	2				14	3	8
2	9	3	2				14	2	11
3	9	2	2				13	1	13
							Máx VDC =	13	
Rangos de calificación del PCI									
		Rango %		Clasificación					
		100 - 85		Excelente					
		85 - 70		Muy bueno					
		70 - 55		Bueno					
		55 - 40		Regular					
		40 - 25		Malo					
		25 - 10		Muy malo					
		10 - 0		Fallado					
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$							
		PCI =		87					
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Muy bueno							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Ficha de Datos de la Muestra 4, Progresiva 0+120 – 0+160

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.							
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca			TRAMO EN ESTUDIO				
UNIDAD DE MUESTRA:		4							
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+120							
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+160							
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.							
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2							
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.				
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE				
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF				
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU				
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES				
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP				
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN				
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG				
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR							
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES						
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT	Low	Baja	L				
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M				
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H				
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE									
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
10	L	M	7.50			7.50	2.59	7	
12	L	M2	4.15	2.30		9.55	3.29	2	
TOTAL VALOR DEDUCIDO							TOTAL VD =	9	
CÁLCULO DE PCI									
Número de valores deducidos > 2(q):		2							
Valor deducido más alto (HVDI):		7							
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		9.54081633		Valor Deducido Corregido (VDC)			
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)						VDT	q	VDC
1	7	2					9	2	
2	7	2					9	1	
							Máx VDC =	7	
Rangos de calificación del PCI									
		Rango %		Clasificación					
		100 - 85		Excelente					
		85 - 70		Muy bueno					
		70 - 55		Bueno					
		55 - 40		Regular					
		40 - 25		Malo					
		25 - 10		Muy malo					
		10 - 0		Fallado					
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$							
		PCI =		93					
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Excelente							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Ficha de Datos de la Muestra 5, Progresiva 0+160 – 0+200

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las p+A1:M40atologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.								
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pilco Marca		TRAMO EN ESTUDIO						
UNIDAD DE MUESTRA:		5								
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+160								
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+200								
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.								
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2								
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.					
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE					
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF					
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU					
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES					
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP					
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN					
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG					
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR								
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES							
10	Grietas Longitudinales y transversales (ml)	GLT	Low	Baja	L					
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M					
12	Pulimento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H					
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE										
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO			
1	H	M2	1.00	1.50	1.50	0.52	23			
10	H	M	5.00		5.00	1.72	25			
13	M	Und.	3.00		3.00	1.03	59			
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	107			
CÁLCULO DE PCI										
Número de valores deducidos > 2(q):		3								
Valor deducido más alto (HVDI):		59								
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		4.76531		Valor Deducido Corregido (VDC)				
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)						VDT	q	VDC	
1	59	25	23				107	3	60	
2	59	25	2				86	2	61	
3	59	2	2				63	1	64	
							Máx VDC =			64
Rangos de calificación del PCI										
					Rango %		Clasificación			
					100 - 85		Excelente			
					85 - 70		Muy bueno			
					70 - 55		Bueno			
					55 - 40		Regular			
					40 - 25		Malo			
					25 - 10		Muy malo			
					10 - 0		Fallado			
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$								
		PCI =		36						
Rango de clasificación PCI del pavimento:				Malo						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Ficha de Datos de la Muestra 6, Progresiva 0+200 – 0+240

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.															
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO													
UNIDAD DE MUESTRA:		6															
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+200															
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+240															
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.															
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2															
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.												
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE												
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF												
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU												
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES												
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP												
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN												
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG												
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>			SEVERIDADES			Low	Baja	L	Medium	Media	M	High	Alta	H
SEVERIDADES																	
Low	Baja	L															
Medium	Media	M															
High	Alta	H															
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN															
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT															
11	Parcheo (m2)	PA															
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU															
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE																	
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO										
1	M	M2	5.00	2.10	10.50	3.62	34										
12	L	M2	4.75	2.50	11.88	4.09	2										
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	36										
CÁLCULO DE PCI																	
Número de valores deducidos > 2(q):		2															
Valor deducido más alto (HVDI):		34															
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		7.06122449		Valor Deducido Corregido (VDC)											
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)						VDT	q	VDC								
1	34	2					36	2	26								
2	34	2					36	1	34								
							Máx VDC =	34									
Rangos de calificación del PCI																	
Rango %		Clasificación															
100 - 85		Excelente															
85 - 70		Muy bueno															
70 - 55		Bueno															
55 - 40		Regular															
40 - 25		Malo															
25 - 10		Muy malo															
10 - 0		Fallado															
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):			PCI= 100-(Máx VDC o Total VD)														
PCI =			66														
Rango de clasificación PCI del pavimento:			Bueno														

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Ficha de Datos de la Muestra 7, Progresiva 0+240 – 0+280

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.							
NOMBRE DE LA VÍA:		carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO					
UNIDAD DE MUESTRA:	7								
PROGRESIVA INICIAL (Km):	0+240								
PROGRESIVA FINAL (Km):	0+280								
ANCHO DE VÍA (m):	7.25 m.								
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):	290 m2								
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.				
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE				
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF				
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU				
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES				
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP				
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN				
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG				
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR							
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES						
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT	Low	Baja	L				
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M				
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H				
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE									
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
1	L	M2	1.10	0.50	0.55	0.19	5		
11	L	M2	1.15	0.40	0.46	0.16	4		
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	9		
CÁLCULO DE PCI									
Número de valores deducidos > 2(q):		2							
Valor deducido más alto (HVDI):		5							
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		9.7245		Valor Deducido Corregido (VDC)			
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)						VDT	q	VDC
1	5	4					9	2	4
2	5	2					7	1	6
							Máx VDC =	6	
Rangos de calificación del PCI									
						Rango %	Clasificación		
						100 - 85	Excelente		
						85 - 70	Muy bueno		
						70 - 55	Bueno		
						55 - 40	Regular		
						40 - 25	Malo		
						25 - 10	Muy malo		
						10 - 0	Fallado		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$							
		PCI =		94					
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Excelente							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Ficha de Datos de la Muestra 9, Progresiva 0+320 – 0+360

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.																																																																																		
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca			TRAMO EN ESTUDIO																																																																															
UNIDAD DE MUESTRA:		9																																																																																		
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+320																																																																																		
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+360																																																																																		
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.																																																																																		
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel Cocodrilo (m2)</td><td>PC</td><td>13</td><td>Huecos (und)</td><td>HUE</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación (m2)</td><td>EX</td><td>14</td><td>Cruce de vía Férrea (m2)</td><td>CVF</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en Bloque (m2)</td><td>BLO</td><td>15</td><td>Ahuellamiento (m2)</td><td>AHU</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y Hundimientos (m2)</td><td>ABH</td><td>16</td><td>Desplazamiento (m2)</td><td>DES</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación (m2)</td><td>COR</td><td>17</td><td>Grieta Parabólica (m2)</td><td>GP</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión (m2)</td><td>DEP</td><td>18</td><td>Hinchamiento (m2)</td><td>HN</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de Borde (ml)</td><td>GB</td><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados (m)</td><td>DAG</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de Reflexión de Junta (ml)</td><td>GR</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma (ml)</td><td>DN</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Longitudinales y transversales (ml)</td><td>GLT</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo (m2)</td><td>PA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimiento de Agregados (m2)</td><td>PU</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>							N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE	2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF	3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU	4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES	5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP	6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN	7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m)	DAG	8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR				9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN				10	Grietas Longitudinales y transversales (ml)	GLT				11	Parqueo (m2)	PA				12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU			
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.																																																																															
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE																																																																															
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF																																																																															
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU																																																																															
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES																																																																															
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP																																																																															
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN																																																																															
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m)	DAG																																																																															
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR																																																																																		
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN																																																																																		
10	Grietas Longitudinales y transversales (ml)	GLT																																																																																		
11	Parqueo (m2)	PA																																																																																		
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU																																																																																		
SEVERIDADES																																																																																				
Low		Baja		L																																																																																
Medium		Media		M																																																																																
High		Alta		H																																																																																
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																																				
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO																																																																												
1	L	M2	2.30	3.29		7.57	2.61	19																																																																												
12	M	M2	4.30	3.00		12.90	4.45	3																																																																												
TOTAL VALOR DEDUCIDO							TOTAL VD =	22																																																																												
CÁLCULO DE PCI																																																																																				
Número de valores deducidos > 2(q):		2																																																																																		
Valor deducido más alto (HVDI):		19																																																																																		
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$			8.438776		Valor Deducido Corregido (VDC)																																																																													
VALORES DEDUCIDOS (DV)																																																																																				
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)	VDT	q	VDC																																																																																
1	19	3			22	2	15																																																																													
2	19	2			21	1	22																																																																													
						Máx VDC =			22																																																																											
Rangos de calificación del PCI																																																																																				
				Rango %	Clasificación																																																																															
				100 - 85	Excelente																																																																															
				85 - 70	Muy bueno																																																																															
				70 - 55	Bueno																																																																															
				55 - 40	Regular																																																																															
				40 - 25	Malo																																																																															
				25 - 10	Muy malo																																																																															
				10 - 0	Fallado																																																																															
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$																																																																																		
		PCI =			78																																																																															
Rango de clasificación PCI del pavimento:					Muy bueno																																																																															

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Ficha de Datos de la Muestra 10, Progresiva 0+360 – 0+400

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.						
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Píllco Marca		TRAMO EN ESTUDIO				
UNIDAD DE MUESTRA:	10							
PROGRESIVA INICIAL (Km):	0+360							
PROGRESIVA FINAL (Km):	0+400							
ANCHO DE VÍA (m):	7.25 m.							
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):	290 m2							
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.			
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE			
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF			
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU			
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES			
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP			
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN			
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG			
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR						
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES					
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT	Low	Baja	L			
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M			
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H			
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE								
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
1	L	M2	0.50	0.70	0.35	0.12	4	
9	L	M	2.00		2.00	0.69	3	
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	7	
CÁLCULO DE PCI								
Número de valores deducidos > 2(q):		2						
Valor deducido más alto (HVDI):		4						
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		9.8163265				
				Valor Deducido Corregido (VDC)				
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC
1	4	3				7	2	3
2	4	2				6	1	5
							Máx VDC =	5
Rangos de calificación del PCI								
						Rango %	Clasificación	
						100 - 85	Excelente	
						85 - 70	Muy bueno	
						70 - 55	Bueno	
						55 - 40	Regular	
						40 - 25	Malo	
						25 - 10	Muy malo	
						10 - 0	Fallado	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		PCI= 100-(Máx VDC o Total VD)						
		PCI =		95				
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Excelente						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Ficha de Datos de la Muestra 11, Progresiva 0+400 – 0+440

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.																																																																																	
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO																																																																															
UNIDAD DE MUESTRA:		11																																																																																	
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+400																																																																																	
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+440																																																																																	
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.																																																																																	
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel Cocodrilo (m2)</td><td>PC</td><td>13</td><td>Huecos (und)</td><td>HUE</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación (m2)</td><td>EX</td><td>14</td><td>Cruce de vía Férrea (m2)</td><td>CVF</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en Bloque (m2)</td><td>BLO</td><td>15</td><td>Ahuellamiento (m2)</td><td>AHU</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y Hundimientos (m2)</td><td>ABH</td><td>16</td><td>Desplazamiento (m2)</td><td>DES</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación (m2)</td><td>COR</td><td>17</td><td>Grieta Parabólica (m2)</td><td>GP</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión (m2)</td><td>DEP</td><td>18</td><td>Hinchamiento (m2)</td><td>HN</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de Borde (ml)</td><td>GB</td><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados (m2)</td><td>DAG</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de Reflexión de Junta (ml)</td><td>GR</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma (ml)</td><td>DN</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Longitudinales y transversales(ml)</td><td>GLT</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo (m2)</td><td>PA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimiento de Agregados (m2)</td><td>PU</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE	2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF	3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU	4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES	5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP	6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN	7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG	8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR				9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN				10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT				11	Parqueo (m2)	PA				12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU			
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.																																																																														
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE																																																																														
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF																																																																														
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU																																																																														
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES																																																																														
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP																																																																														
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN																																																																														
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG																																																																														
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR																																																																																	
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN																																																																																	
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT																																																																																	
11	Parqueo (m2)	PA																																																																																	
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>						SEVERIDADES			Low	Baja	L	Medium	Media	M	High	Alta	H																																																																		
SEVERIDADES																																																																																			
Low	Baja	L																																																																																	
Medium	Media	M																																																																																	
High	Alta	H																																																																																	
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																																			
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO																																																																												
9	L	M	4.00		4.00	1.38	3																																																																												
12	L	M2	3.00	2.25	6.75	2.33	2																																																																												
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	5																																																																												
CÁLCULO DE PCI																																																																																			
Número de valores deducidos > 2(q):		2																																																																																	
Valor deducido más alto (HVDI):		3																																																																																	
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		9.908163		Valor Deducido Corregido (VDC)																																																																													
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC																																																																											
1	3	2				5	2	4																																																																											
2	3	2				5	1	3																																																																											
						Máx VDC =		4																																																																											
Rangos de calificación del PCI																																																																																			
Rango %				Clasificación																																																																															
100 - 85				Excelente																																																																															
85 - 70				Muy bueno																																																																															
70 - 55				Bueno																																																																															
55 - 40				Regular																																																																															
40 - 25				Malo																																																																															
25 - 10				Muy malo																																																																															
10 - 0				Fallado																																																																															
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$																																																																																	
		PCI =		96																																																																															
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Excelente																																																																																	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Ficha de Datos de la Muestra 12, Progresiva 0+440 – 0+480

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.						
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca			TRAMO EN ESTUDIO			
UNIDAD DE MUESTRA:		12						
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+440						
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+480						
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.						
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2						
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.			
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE			
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF			
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU			
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES			
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP			
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN			
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG			
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR						
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES					
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT	Low	Baja	L			
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M			
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H			
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE								
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
9	L	M2	8.00		8.00	2.76	4	
12	L	M2	6.00	4.00	24.00	8.28	3	
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	7	
CÁLCULO DE PCI								
Número de valores deducidos > 2(q):		2						
Valor deducido más alto (HVDI):		4						
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		9.81632653		Valor Deducido Corregido (VDC)		
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC
1	4	3				7	2	4
2	4	2				6	1	3
						Máx VDC =		4
Rangos de calificación del PCI								
					Rango %	Clasificación		
					100 - 85	Excelente		
					85 - 70	Muy bueno		
					70 - 55	Bueno		
					55 - 40	Regular		
					40 - 25	Malo		
					25 - 10	Muy malo		
					10 - 0	Fallado		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		PCI= 100-(Máx VDC o Total VD)						
		PCI =		96				
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Excelente						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Ficha de Datos de la Muestra 13, Progresiva 0+480 – 0+520

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.																																																																																
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO																																																																															
UNIDAD DE MUESTRA:	13																																																																																		
PROGRESIVA INICIAL (Km):	0+480																																																																																		
PROGRESIVA FINAL (Km):	0+520																																																																																		
ANCHO DE VÍA (m):	7.25	m.																																																																																	
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):	290	m2																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel Cocodrilo (m2)</td><td>PC</td><td>13</td><td>Huecos (und)</td><td>HUE</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación (m2)</td><td>EX</td><td>14</td><td>Cruce de vía Férrea (m2)</td><td>CVF</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en Bloque (m2)</td><td>BLO</td><td>15</td><td>Ahuellamiento (m2)</td><td>AHU</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y Hundimientos (m2)</td><td>ABH</td><td>16</td><td>Desplazamiento (m2)</td><td>DES</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación (m2)</td><td>COR</td><td>17</td><td>Grieta Parabólica (m2)</td><td>GP</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión (m2)</td><td>DEP</td><td>18</td><td>Hinchamiento (m2)</td><td>HN</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de Borde (ml)</td><td>GB</td><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados (m2)</td><td>DAG</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de Reflexión de Junta (ml)</td><td>GR</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma (ml)</td><td>DN</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Longitudinales y transversales(ml)</td><td>GLT</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo (m2)</td><td>PA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimiento de Agregados (m2)</td><td>PU</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE	2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF	3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU	4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES	5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP	6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN	7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG	8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR				9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN				10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT				11	Parqueo (m2)	PA				12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU			
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.																																																																														
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE																																																																														
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF																																																																														
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU																																																																														
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES																																																																														
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP																																																																														
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN																																																																														
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG																																																																														
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR																																																																																	
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN																																																																																	
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT																																																																																	
11	Parqueo (m2)	PA																																																																																	
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>						SEVERIDADES			Low	Baja	L	Medium	Media	M	High	Alta	H																																																																		
SEVERIDADES																																																																																			
Low	Baja	L																																																																																	
Medium	Media	M																																																																																	
High	Alta	H																																																																																	
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																																			
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO																																																																												
1	M	M2	2.30	1.50	3.45	1.19	22																																																																												
9	M	M	3.00		3.00	1.03	4																																																																												
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	26																																																																												
CÁLCULO DE PCI																																																																																			
Número de valores deducidos > 2(q):		2																																																																																	
Valor deducido más alto (HVDI):		22																																																																																	
Número máximo de valores deducidos (mI):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		8.16327	Valor Deducido Corregido (VDC)																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="5">VALORES DEDUCIDOS (DV)</th> <th>VDI</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>22</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26</td> <td>2</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>22</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>24</td> <td>1</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td>Máx VDC =</td> <td></td> <td>34</td> </tr> </tbody> </table>						N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDI	q	VDC	1	22	4				26	2	19	2	22	2				24	1	34							Máx VDC =		34																																										
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDI	q	VDC																																																																											
1	22	4				26	2	19																																																																											
2	22	2				24	1	34																																																																											
						Máx VDC =		34																																																																											
Rangos de calificación del PCI																																																																																			
		Rango %		Clasificación																																																																															
		100 - 85		Excelente																																																																															
		85 - 70		Muy bueno																																																																															
		70 - 55		Bueno																																																																															
		55 - 40		Regular																																																																															
		40 - 25		Malo																																																																															
		25 - 10		Muy malo																																																																															
		10 - 0		Fallado																																																																															
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$																																																																																	
		PCI =		66																																																																															
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Bueno																																																																																	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Ficha de Datos de la Muestra 14, Progresiva 0+520 – 0+560

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.																																																																																	
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillico Marca		TRAMO EN ESTUDIO																																																																															
UNIDAD DE MUESTRA:		14																																																																																	
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+520																																																																																	
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+560																																																																																	
ANCHO DE VÍA (m):		7.25	m.																																																																																
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290	m2																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel Cocodrilo (m2)</td><td>PC</td><td>13</td><td>Huecos (und)</td><td>HUE</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación (m2)</td><td>EX</td><td>14</td><td>Cruce de vía Férrea (m2)</td><td>CVF</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en Bloque (m2)</td><td>BLO</td><td>15</td><td>Ahuellamiento (m2)</td><td>AHU</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y Hundimientos (m2)</td><td>ABH</td><td>16</td><td>Desplazamiento (m2)</td><td>DES</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación (m2)</td><td>COR</td><td>17</td><td>Grieta Parabólica (m2)</td><td>GP</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión (m2)</td><td>DEP</td><td>18</td><td>Hinchamiento (m2)</td><td>HN</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de Borde (ml)</td><td>GB</td><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados (m2)</td><td>DAG</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de Reflexión de Junta (ml)</td><td>GR</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma (ml)</td><td>DN</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Longitudinales y transversales(ml)</td><td>GLT</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Parcheo (m2)</td><td>PA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimiento de Agregados (m2)</td><td>PU</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE	2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF	3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU	4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES	5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP	6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN	7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG	8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR				9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN				10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT				11	Parcheo (m2)	PA				12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU			
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.																																																																														
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE																																																																														
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF																																																																														
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU																																																																														
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES																																																																														
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP																																																																														
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN																																																																														
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG																																																																														
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR																																																																																	
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN																																																																																	
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT																																																																																	
11	Parcheo (m2)	PA																																																																																	
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>						SEVERIDADES			Low	Baja	L	Medium	Media	M	High	Alta	H																																																																		
SEVERIDADES																																																																																			
Low	Baja	L																																																																																	
Medium	Media	M																																																																																	
High	Alta	H																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE</th> </tr> <tr> <th>FALLA</th> <th>SEVERIDAD</th> <th>UND</th> <th colspan="2">CANTIDADES PARCIALES</th> <th>TOTAL</th> <th>DENSIDAD (%)</th> <th>VALOR DEDUCIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>H</td> <td>M2</td> <td>5.00</td> <td>4.00</td> <td>20.00</td> <td>6.90</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>M</td> <td>M</td> <td>1.35</td> <td></td> <td>1.35</td> <td>0.47</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>M</td> <td>M</td> <td>4.00</td> <td></td> <td>4.00</td> <td>1.38</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>4.00</td> <td>1.00</td> <td>4.00</td> <td>1.38</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL VALOR DEDUCIDO</td> <td>TOTAL VD =</td> <td>82</td> </tr> </tbody> </table>						TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE							FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	1	H	M2	5.00	4.00	20.00	6.90	57	7	M	M	1.35		1.35	0.47	4	10	M	M	4.00		4.00	1.38	10	11	M	M2	4.00	1.00	4.00	1.38	11	TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	82																							
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																																			
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO																																																																												
1	H	M2	5.00	4.00	20.00	6.90	57																																																																												
7	M	M	1.35		1.35	0.47	4																																																																												
10	M	M	4.00		4.00	1.38	10																																																																												
11	M	M2	4.00	1.00	4.00	1.38	11																																																																												
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	82																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">CÁLCULO DE PCI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de valores deducidos > 2(q):</td> <td colspan="3">5</td> </tr> <tr> <td>Valor deducido más alto (HVDI):</td> <td colspan="3">57</td> </tr> <tr> <td>Número máximo de valores deducidos (ml):</td> <td colspan="2"> $m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$ </td> <td>4.94897959</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>Valor Deducido Corregido (VDC)</td> </tr> </tbody> </table>						CÁLCULO DE PCI				Número de valores deducidos > 2(q):	5			Valor deducido más alto (HVDI):	57			Número máximo de valores deducidos (ml):	$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		4.94897959				Valor Deducido Corregido (VDC)																																																										
CÁLCULO DE PCI																																																																																			
Número de valores deducidos > 2(q):	5																																																																																		
Valor deducido más alto (HVDI):	57																																																																																		
Número máximo de valores deducidos (ml):	$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		4.94897959																																																																																
			Valor Deducido Corregido (VDC)																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="5">VALORES DEDUCIDOS (DV)</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>57</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>4</td> <td></td> <td>82</td> <td>4</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>57</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>2</td> <td></td> <td>80</td> <td>3</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>57</td> <td>11</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>72</td> <td>2</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>57</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>63</td> <td>1</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>Máx VDC =</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table>						N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC	1	57	11	10	4		82	4	56	2	57	11	10	2		80	3	60	3	57	11	2	2		72	2	63	4	57	2	2	2		63	1	64									Máx VDC =	64																							
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC																																																																											
1	57	11	10	4		82	4	56																																																																											
2	57	11	10	2		80	3	60																																																																											
3	57	11	2	2		72	2	63																																																																											
4	57	2	2	2		63	1	64																																																																											
								Máx VDC =	64																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Rangos de calificación del PCI</th> </tr> <tr> <th>Rango %</th> <th>Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25 - 10</td> <td>Muy malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0</td> <td>Fallado</td> </tr> </tbody> </table>						Rangos de calificación del PCI		Rango %	Clasificación	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10	Muy malo	10 - 0	Fallado																																																												
Rangos de calificación del PCI																																																																																			
Rango %	Clasificación																																																																																		
100 - 85	Excelente																																																																																		
85 - 70	Muy bueno																																																																																		
70 - 55	Bueno																																																																																		
55 - 40	Regular																																																																																		
40 - 25	Malo																																																																																		
25 - 10	Muy malo																																																																																		
10 - 0	Fallado																																																																																		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI = 100 - (\text{Máx VDC} - \text{Total VD})$																																																																																	
		PCI =		36																																																																															
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Malo																																																																																	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. Ficha de Datos de la Muestra 15, Progresiva 0+560 – 0+600

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.						
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO				
UNIDAD DE MUESTRA:	15							
PROGRESIVA INICIAL (Km):	0+560							
PROGRESIVA FINAL (Km):	0+600							
ANCHO DE VÍA (m):	7.25 m.							
AREA DE LA UNIDAD (m2):	290 m2							
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.			
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE			
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF			
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU			
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES			
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP			
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN			
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG			
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR	SEVERIDADES Low Baja L Medium Media M High Alta H					
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN						
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT						
11	Parqueo (m2)	PA						
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU						
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE								
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
1	M	M2	7.00	2.10	14.70	5.07	39	
10	L	ml	4.20		4.20	1.45	4	
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	43	
CÁLCULO DE PCI								
Número de valores deducidos > 2(q):		2						
Valor deducido más alto (HVDI):		39						
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		6.6020408		Valor Deducido Corregido (VDC)		
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC
1	39	4				43	2	33
2	39	2				41	1	42
							Máx VDC =	42
Rangos de calificación del PCI								
Rango %		Clasificación						
100 - 85		Excelente						
85 - 70		Muy bueno						
70 - 55		Bueno						
55 - 40		Regular						
40 - 25		Malo						
25 - 10		Muy malo						
10 - 0		Fallado						
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$						
		PCI =		58				
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Bueno						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27. Ficha de Datos de la Muestra 16, Progresiva 0+600 – 0+640

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.																																																																																	
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO																																																																															
UNIDAD DE MUESTRA:		16																																																																																	
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+600																																																																																	
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+640																																																																																	
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.																																																																																	
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel Cocodrilo (m2)</td><td>PC</td><td>13</td><td>Huecos (und)</td><td>HUE</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación (m2)</td><td>EX</td><td>14</td><td>Cruce de vía Férrea (m2)</td><td>CVF</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en Bloque (m2)</td><td>BLO</td><td>15</td><td>Ahuellamiento (m2)</td><td>AHU</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y Hundimientos (m2)</td><td>ABH</td><td>16</td><td>Desplazamiento (m2)</td><td>DES</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación (m2)</td><td>COR</td><td>17</td><td>Grieta Parabólica (m2)</td><td>GP</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión (m2)</td><td>DEP</td><td>18</td><td>Hinchamiento (m2)</td><td>HN</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de Borde (ml)</td><td>GB</td><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados (m2)</td><td>DAG</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de Reflexión de Junta (ml)</td><td>GR</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma (ml)</td><td>DN</td><td colspan="3">SEVERIDADES</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Longitudinales y transversales</td><td>GLT</td><td>Low</td><td>Baja</td><td>L</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parcheo (m2)</td><td>PA</td><td>Medium</td><td>Media</td><td>M</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimiento de Agregados (m2)</td><td>PU</td><td>High</td><td>Alta</td><td>H</td></tr> </tbody> </table>						N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE	2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF	3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU	4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES	5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP	6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN	7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG	8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR				9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES			10	Grietas Longitudinales y transversales	GLT	Low	Baja	L	11	Parcheo (m2)	PA	Medium	Media	M	12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.																																																																														
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE																																																																														
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF																																																																														
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU																																																																														
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES																																																																														
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP																																																																														
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN																																																																														
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG																																																																														
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR																																																																																	
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES																																																																																
10	Grietas Longitudinales y transversales	GLT	Low	Baja	L																																																																														
11	Parcheo (m2)	PA	Medium	Media	M																																																																														
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H																																																																														
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																																			
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO																																																																												
9	L	M	3.75		3.75	1.29	3																																																																												
12	L	M2	4.25	2.25	9.56	3.30	2																																																																												
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	5																																																																												
CÁLCULO DE PCI																																																																																			
Número de valores deducidos > 2(q):		2																																																																																	
Valor deducido más alto (HVDI):		3																																																																																	
Número máximo de valores deducidos (m):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		9.90816327		Valor Deducido Corregido (VDC)																																																																													
VALORES DEDUCIDOS (DV)																																																																																			
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)		VDT	q	VDC																																																																														
1	3	2	5	2	3																																																																														
2	3	2	5	1	4																																																																														
				Máx VDC =	4																																																																														
Rangos de calificación del PCI																																																																																			
				Rango %	Clasificación																																																																														
				100 - 85	Excelente																																																																														
				85 - 70	Muy bueno																																																																														
				70 - 55	Bueno																																																																														
				55 - 40	Regular																																																																														
				40 - 25	Malo																																																																														
				25 - 10	Muy malo																																																																														
				10 - 0	Fallado																																																																														
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o } Total VD)$																																																																																	
		PCI =		96																																																																															
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Excelente																																																																																	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. Ficha de Datos de la Muestra 17, Progresiva 0+640 – 0+680

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.						
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO				
UNIDAD DE MUESTRA:		17						
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+640						
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+680						
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.						
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2						
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.			
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE			
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF			
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU			
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES			
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP			
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN			
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG			
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR	SEVERIDADES Low Baja L Medium Media M High Alta H					
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN						
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT						
11	Parqueo (m2)	PA						
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU						
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE								
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
11	L	M2	2.50	3.35	8.38	2.89	7	
12	L	M2	5.15	2.45	12.62	4.35	2	
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	9	
CÁLCULO DE PCI								
Número de valores deducidos > 2(q):		2						
Valor deducido más alto (HVDI):		7						
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		7.7040816		Valor Deducido Corregido (VDC)		
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC
1	7	2				9	2	4
2	7	2				9	1	6
						Máx VDC =	6	
Rangos de calificación del PCI								
		Rango %		Clasificación				
		100 - 85		Excelente				
		85 - 70		Muy bueno				
		70 - 55		Bueno				
		55 - 40		Regular				
		40 - 25		Malo				
		25 - 10		Muy malo				
		10 - 0		Fallado				
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \circ Total VD)$						
		PCI =		94				
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Excelente						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29. Ficha de Datos de la Muestra 18, Progresiva 0+680 – 0+720

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.						
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO				
UNIDAD DE MUESTRA:		18						
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+680						
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+720						
ANCHO DE VÍA (m):		7.25	m.					
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290	m2					
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.			
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE			
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF			
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU			
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES			
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP			
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN			
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG			
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR						
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES					
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT	Low	Baja	L			
11	Parcheo (m2)	PA	Medium	Media	M			
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H			
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE								
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
10	M	M	4.35		4.35	1.50	11	
11	M	M2	3.00	1.50	4.50	1.55	12	
12	M	M2	5.00	6.21	31.05	10.71	6	
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	29	
CÁLCULO DE PCI								
Número de valores deducidos > 2(q):		3						
Valor deducido más alto (HVDI):		12						
Número máximo de valores deducidos (ml)		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		9.08163265				
Valor Deducido Corregido (VDC)								
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC
1	12	11	6			29	3	16
2	12	11	2			25	2	18
3	12	2	2			16	1	17
						Máx VDC =	18	
Rangos de calificación del PCI								
<i>Rango %</i>						<i>Clasificación</i>		
100 - 85						Excelente		
85 - 70						Muy bueno		
70 - 55						Bueno		
55 - 40						Regular		
40 - 25						Malo		
25 - 10						Muy malo		
10 - 0						Fallado		
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$						
		PCI =		82				
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Muy bueno						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Ficha de Datos de la Muestra 19, Progresiva 0+720 – 0+760

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.							
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca							
UNIDAD DE MUESTRA:		19							
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+720							
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+760							
ANCHO DE VÍA (m):		7.25	m.						
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290	m2						
TRAMO EN ESTUDIO									
									
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.							
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC							
2	Exudación (m2)	EX							
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO							
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH							
5	Corrugación (m2)	COR							
6	Depresión (m2)	DEP							
7	Grieta de Borde (ml)	GB							
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR							
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN							
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT							
11	Parqueo (m2)	PA							
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU							
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.							
13	Huecos (und)	HUE							
14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF							
15	Ahuellamiento (m2)	AHU							
16	Desplazamiento (m2)	DES							
17	Grieta Parabólica (m2)	GP							
18	Hinchamiento (m2)	HN							
19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG							
SEVERIDADES									
Low	Baja	L							
Medium	Media	M							
High	Alta	H							
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE									
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
1	M	M2	3.65	3.00	10.95	3.78	35		
4	L	M2	5.00	4.25	21.25	7.33	32		
10	M	M	7.00		7.00	2.41	18		
11	M	M2	4.75	1.35	6.4125	2.21	17		
12	M	M2	3.85	4.95	8.80	3.03	2		
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	104		
CÁLCULO DE PCI									
Número de valores deducidos > 2(q):		5							
Valor deducido más alto (HVDI):		35							
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		6.9694		Valor Deducido Corregido (VDC)			
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)						VDT	q	VDC
1	35	32	18	17	2		104	5	55
2	35	32	18	17	2		104	4	58
3	35	32	18	2	2		89	3	56
4	35	32	2	2	2		73	2	54
5	35	2	2	2	2		43	1	44
								Máx VDC =	58
Rangos de calificación del PCI									
		Rango %	Clasificación						
		100 - 85	Excelente						
		85 - 70	Muy bueno						
		70 - 55	Bueno						
		55 - 40	Regular						
		40 - 25	Malo						
		25 - 10	Muy malo						
		10 - 0	Fallado						
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$							
		PCI =	42						
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Regular							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31. Ficha de Datos de la Muestra 20, Progresiva 0+760 – 0+800

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.																																																																																	
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO																																																																															
UNIDAD DE MUESTRA:	20																																																																																		
PROGRESIVA INICIAL (Km):	0+760																																																																																		
PROGRESIVA FINAL (Km):	0+800																																																																																		
ANCHO DE VÍA (m):	7.25 m.																																																																																		
ÁREA DE LA UNIDAD (m²):	290 m ²																																																																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel Cocodrilo (m2)</td><td>PC</td><td>13</td><td>Huecos (und)</td><td>HUE</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación (m2)</td><td>EX</td><td>14</td><td>Cruce de vía Férrea (m2)</td><td>CVF</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en Bloque (m2)</td><td>BLO</td><td>15</td><td>Ahuellamiento (m2)</td><td>AHU</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y Hundimientos (m2)</td><td>ABH</td><td>16</td><td>Desplazamiento (m2)</td><td>DES</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación (m2)</td><td>COR</td><td>17</td><td>Grieta Parabólica (m2)</td><td>GP</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión (m2)</td><td>DEP</td><td>18</td><td>Hinchamiento (m2)</td><td>HN</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de Borde (ml)</td><td>GB</td><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados (m2)</td><td>DAG</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de Reflexión de Junta (ml)</td><td>GR</td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma (ml)</td><td>DN</td><td colspan="3" style="text-align:center;">SEVERIDADES</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Longitudinales y transversales(ml)</td><td>GLT</td><td>Low</td><td>Baja</td><td>L</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo (m2)</td><td>PA</td><td>Medium</td><td>Media</td><td>M</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimiento de Agregados (m2)</td><td>PU</td><td>High</td><td>Alta</td><td>H</td></tr> </tbody> </table>						N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE	2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF	3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU	4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES	5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP	6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN	7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG	8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR				9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES			10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT	Low	Baja	L	11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M	12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.																																																																														
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE																																																																														
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF																																																																														
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU																																																																														
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES																																																																														
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP																																																																														
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN																																																																														
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG																																																																														
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR																																																																																	
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES																																																																																
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT	Low	Baja	L																																																																														
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M																																																																														
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H																																																																														
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																																			
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO																																																																												
11	M	M2	2.65	1.85	4.90	1.69	13																																																																												
12	L	M2	3.65	4.15	15.15	5.22	3																																																																												
13	L	Und.	3.00		3.00	1.03	60																																																																												
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	76																																																																												
CÁLCULO DE PCI																																																																																			
Número de valores deducidos > 2(q):		3																																																																																	
Valor deducido más alto (HVDI):		60																																																																																	
Número máximo de valores deducidos (m):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		4.67347		Valor Deducido Corregido (VDC)																																																																													
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)						VDT	q	VDC																																																																										
1	60	13	3				76	3	49																																																																										
2	60	13	2				75	2	55																																																																										
3	60	2	2				64	1	64																																																																										
								Máx VDC =	64																																																																										
Rangos de calificación del PCI																																																																																			
		Rango %		Clasificación																																																																															
		100 - 85		Excelente																																																																															
		85 - 70		Muy bueno																																																																															
		70 - 55		Bueno																																																																															
		55 - 40		Regular																																																																															
		40 - 25		Malo																																																																															
		25 - 10		Muy malo																																																																															
		10 - 0		Fallado																																																																															
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$																																																																																	
		PCI =		36																																																																															
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Malo																																																																																	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32. Ficha de Datos de la Muestra 21, Progresiva 0+800 – 0+840

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.																																																																																	
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillico Marca		TRAMO EN ESTUDIO																																																																															
UNIDAD DE MUESTRA:		21																																																																																	
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+800																																																																																	
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+840																																																																																	
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.																																																																																	
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel Cocodrilo (m2)</td><td>PC</td><td>13</td><td>Huecos (und)</td><td>HUE</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación (m2)</td><td>EX</td><td>14</td><td>Cruce de vía Férrea (m2)</td><td>CVF</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en Bloque (m2)</td><td>BLO</td><td>15</td><td>Ahuellamiento (m2)</td><td>AHU</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y Hundimientos (m2)</td><td>ABH</td><td>16</td><td>Desplazamiento (m2)</td><td>DES</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación (m2)</td><td>COR</td><td>17</td><td>Grieta Parabólica (m2)</td><td>GP</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión (m2)</td><td>DEP</td><td>18</td><td>Hinchamiento (m2)</td><td>HN</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de Borde (ml)</td><td>GB</td><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados (m2)</td><td>DAG</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de Reflexión de Junta (ml)</td><td>GR</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma (ml)</td><td>DN</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Longitudinales y transversales(ml)</td><td>GLT</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo (m2)</td><td>PA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimiento de Agregados (m2)</td><td>PU</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE	2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF	3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU	4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES	5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP	6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN	7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG	8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR				9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN				10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT				11	Parqueo (m2)	PA				12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU			
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.																																																																														
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE																																																																														
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF																																																																														
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU																																																																														
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES																																																																														
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP																																																																														
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN																																																																														
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG																																																																														
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR																																																																																	
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN																																																																																	
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT																																																																																	
11	Parqueo (m2)	PA																																																																																	
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>						SEVERIDADES			Low	Baja	L	Medium	Media	M	High	Alta	H																																																																		
SEVERIDADES																																																																																			
Low	Baja	L																																																																																	
Medium	Media	M																																																																																	
High	Alta	H																																																																																	
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																																			
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO																																																																												
1	M	M2	3.10	3.55	11.01	3.79	35																																																																												
11	L	M2	3.25	0.65	2.11	0.73	2																																																																												
12	L	M2	6.00	3.25	19.50	6.72	4																																																																												
13	L	Und.	2.00		2.00	0.69	3																																																																												
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	44																																																																												
CÁLCULO DE PCI																																																																																			
Número de valores deducidos > 2(q):		4																																																																																	
Valor deducido más alto (HVDI):		35																																																																																	
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		6.96938776																																																																															
Valor Deducido Corregido (VDC)																																																																																			
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC																																																																											
1	35	4	3	2		44	4	23																																																																											
2	35	4	3	2		44	3	28																																																																											
3	35	4	2	2		43	2	31																																																																											
4	35	2	2	2		41	1	42																																																																											
							Máx VDC =	42																																																																											
Rangos de calificación del PCI																																																																																			
Rango %		Clasificación																																																																																	
100 - 85		Excelente																																																																																	
85 - 70		Muy bueno																																																																																	
70 - 55		Bueno																																																																																	
55 - 40		Regular																																																																																	
40 - 25		Malo																																																																																	
25 - 10		Muy malo																																																																																	
10 - 0		Fallado																																																																																	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		PCI= 100-(Máx VDC o Total VD)																																																																																	
		PCI = 58																																																																																	
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Bueno																																																																																	

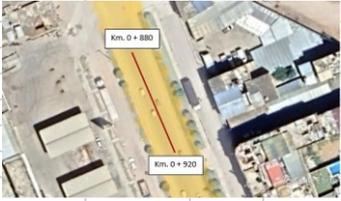
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. Ficha de Datos de la Muestra 22, Progresiva 0+840 – 0+880

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.																																																																																	
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Ma		TRAMO EN ESTUDIO																																																																															
UNIDAD DE MUESTRA:		22																																																																																	
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+840																																																																																	
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+880																																																																																	
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.																																																																																	
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>CÓD.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel Cocodrilo (m2)</td><td>PC</td><td>13</td><td>Huecos (und)</td><td>HUE</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación (m2)</td><td>EX</td><td>14</td><td>Cruce de vía Férrea (m2)</td><td>CVF</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en Bloque (m2)</td><td>BLO</td><td>15</td><td>Ahuellamiento (m2)</td><td>AHU</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y Hundimientos (m2)</td><td>ABH</td><td>16</td><td>Desplazamiento (m2)</td><td>DES</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación (m2)</td><td>COR</td><td>17</td><td>Grieta Parabólica (m2)</td><td>GP</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión (m2)</td><td>DEP</td><td>18</td><td>Hinchamiento (m2)</td><td>HN</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de Borde (ml)</td><td>GB</td><td>19</td><td>Desprendimiento de Agregados (m2)</td><td>DAG</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de Reflexión de Junta (ml)</td><td>GR</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma (ml)</td><td>DN</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Longitudinales y transversales (ml)</td><td>GLT</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo (m2)</td><td>PA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimiento de Agregados (m2)</td><td>PU</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE	2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF	3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU	4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES	5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP	6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN	7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG	8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR				9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN				10	Grietas Longitudinales y transversales (ml)	GLT				11	Parqueo (m2)	PA				12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU			
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.																																																																														
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE																																																																														
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF																																																																														
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU																																																																														
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES																																																																														
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP																																																																														
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN																																																																														
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG																																																																														
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR																																																																																	
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN																																																																																	
10	Grietas Longitudinales y transversales (ml)	GLT																																																																																	
11	Parqueo (m2)	PA																																																																																	
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Medium</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>High</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>						SEVERIDADES			Low	Baja	L	Medium	Media	M	High	Alta	H																																																																		
SEVERIDADES																																																																																			
Low	Baja	L																																																																																	
Medium	Media	M																																																																																	
High	Alta	H																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE</th> </tr> <tr> <th>FALLA</th> <th>SEVERIDAD</th> <th>UND</th> <th colspan="2">CANTIDADES PARCIALES</th> <th>TOTAL</th> <th>DENSIDAD (%)</th> <th>VALOR DEDUCIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>L</td> <td>M</td> <td>6.00</td> <td></td> <td>6.00</td> <td>2.07</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>L</td> <td>M2</td> <td>4.00</td> <td>4.10</td> <td>16.40</td> <td>5.66</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>L</td> <td>Und.</td> <td>2.00</td> <td></td> <td>2.00</td> <td>0.69</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL VALOR DEDUCIDO</td> <td>TOTAL VD =</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>						TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE							FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	7	L	M	6.00		6.00	2.07	5	12	L	M2	4.00	4.10	16.40	5.66	3	13	L	Und.	2.00		2.00	0.69	52	TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	60																															
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																																			
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO																																																																												
7	L	M	6.00		6.00	2.07	5																																																																												
12	L	M2	4.00	4.10	16.40	5.66	3																																																																												
13	L	Und.	2.00		2.00	0.69	52																																																																												
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	60																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">CÁLCULO DE PCI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de valores deducidos > 2(q):</td> <td colspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Valor deducido más alto (HVDI):</td> <td colspan="3">52</td> </tr> <tr> <td>Número máximo de valores deducidos (ml):</td> <td>$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$</td> <td>5.408163</td> <td>Valor Deducido Corregido (VDC)</td> </tr> </tbody> </table>						CÁLCULO DE PCI				Número de valores deducidos > 2(q):	3			Valor deducido más alto (HVDI):	52			Número máximo de valores deducidos (ml):	$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$	5.408163	Valor Deducido Corregido (VDC)																																																														
CÁLCULO DE PCI																																																																																			
Número de valores deducidos > 2(q):	3																																																																																		
Valor deducido más alto (HVDI):	52																																																																																		
Número máximo de valores deducidos (ml):	$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$	5.408163	Valor Deducido Corregido (VDC)																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">VALORES DEDUCIDOS (DV)</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>52</td> <td>5</td> <td>3</td> <td></td> <td>60</td> <td>3</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>52</td> <td>5</td> <td>2</td> <td></td> <td>59</td> <td>2</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>52</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>56</td> <td>1</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Máx VDC =</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table>						N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)				VDT	q	VDC	1	52	5	3		60	3	39	2	52	5	2		59	2	43	3	52	2	2		56	1	54							Máx VDC =	54																																						
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)				VDT	q	VDC																																																																												
1	52	5	3		60	3	39																																																																												
2	52	5	2		59	2	43																																																																												
3	52	2	2		56	1	54																																																																												
						Máx VDC =	54																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Rangos de calificación del PCI</th> </tr> <tr> <th>Rango %</th> <th>Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 - 85</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>85 - 70</td><td>Muy bueno</td></tr> <tr><td>70 - 55</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>55 - 40</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>40 - 25</td><td>Malo</td></tr> <tr><td>25 - 10</td><td>Muy malo</td></tr> <tr><td>10 - 0</td><td>Fallado</td></tr> </tbody> </table>						Rangos de calificación del PCI		Rango %	Clasificación	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10	Muy malo	10 - 0	Fallado																																																												
Rangos de calificación del PCI																																																																																			
Rango %	Clasificación																																																																																		
100 - 85	Excelente																																																																																		
85 - 70	Muy bueno																																																																																		
70 - 55	Bueno																																																																																		
55 - 40	Regular																																																																																		
40 - 25	Malo																																																																																		
25 - 10	Muy malo																																																																																		
10 - 0	Fallado																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):</th> <th>PCI= 100-(Máx VDC o Total VD)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>PCI =</td> <td>46</td> </tr> </tbody> </table>						ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		PCI= 100-(Máx VDC o Total VD)		PCI =	46																																																																								
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		PCI= 100-(Máx VDC o Total VD)																																																																																	
	PCI =	46																																																																																	
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Regular																																																																																	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34. Ficha de Datos de la Muestra 23, Progresiva 0+880 – 0+920

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.						
NOMBRE DE LA VÍA:	Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO					
UNIDAD DE MUESTRA:	23							
PROGRESIVA INICIAL (Km):	0+880							
PROGRESIVA FINAL (Km):	0+920							
ANCHO DE VÍA (m):	7.25	m.						
ÁREA DE LA UNIDAD (m²):	290	m ²						
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.			
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE			
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF			
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU			
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES			
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP			
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN			
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG			
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR						
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES					
10	Grietas Longitudinales y transversales (ml)	GLT	Low	Baja	L			
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M			
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H			
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE								
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
7	L	M	4.16		4.16	1.43	4	
12	L	M2	3.65	3.74	13.65	4.71	2	
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	6	
CÁLCULO DE PCI								
Número de valores deducidos > 2(q):		2						
Valor deducido más alto (HVDI):		4						
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		9.81633		Valor Deducido Corregido (VDC)		
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC
1	4	2				6	2	2
2	4	2				6	1	4
							Máx VDC =	4
Rangos de calificación del PCI								
						Rango %	Clasificación	
						100 - 85	Excelente	
						85 - 70	Muy bueno	
						70 - 55	Bueno	
						55 - 40	Regular	
						40 - 25	Malo	
						25 - 10	Muy malo	
						10 - 0	Fallado	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$						
		PCI =		96				
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Excelente						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Ficha de Datos de la Muestra 24, Progresiva 0+920 – 0+960

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.						
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca		TRAMO EN ESTUDIO				
UNIDAD DE MUESTRA:		24						
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+920						
PROGRESIVA FINAL (Km):		0+960						
ANCHO DE VÍA (m):		7.25	m.					
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290	m2					
N°	TIPO DE FALLA	CÓD.	N°	TIPO DE FALLA	CÓD.			
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE			
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF			
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU			
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES			
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP			
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN			
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG			
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR						
9	Desnivel Carri/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES					
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT	Low	Baja	L			
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M			
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H			
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE								
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
1	L	M2	3.88	2.74	10.63	3.67	22	
15	L	M2	4.00	0.25	1.00	0.34	2	
TOTAL VALOR DEDUCIDO						TOTAL VD =	24	
CÁLCULO DE PCI								
Número de valores deducidos > 2(q):		2						
Valor deducido más alto (HVDI):		22						
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$		8.1632653		Valor Deducido Corregido (VDC)		
N°	VALORES DEDUCIDOS (DV)					VDT	q	VDC
1	22	2				24	2	18
2	22	2				24	1	24
						Máx VDC =	24	
						Rangos de calificación del PCI		
						Rango %	Clasificación	
						100 - 85	Excelente	
						85 - 70	Muy bueno	
						70 - 55	Bueno	
						55 - 40	Regular	
						40 - 25	Malo	
						25 - 10	Muy malo	
						10 - 0	Fallado	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$						
		PCI =		76				
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Muy bueno						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36. Ficha de Datos de la Muestra 25, Progresiva 0+960 – 1+000

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Evaluación de las patologías del pavimento flexible aplicando el método PCI, para mejorar la transitabilidad de la carretera central – Huánuco.							
NOMBRE DE LA VÍA:		Carretera central Huánuco - Pillco Marca			TRAMO EN ESTUDIO				
UNIDAD DE MUESTRA:		25							
PROGRESIVA INICIAL (Km):		0+960							
PROGRESIVA FINAL (Km):		1+000							
ANCHO DE VÍA (m):		7.25 m.							
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):		290 m2							
Nº	TIPO DE FALLA	CÓD.	Nº	TIPO DE FALLA	CÓD.				
1	Piel Cocodrilo (m2)	PC	13	Huecos (und)	HUE				
2	Exudación (m2)	EX	14	Cruce de vía Férrea (m2)	CVF				
3	Agrietamiento en Bloque (m2)	BLO	15	Ahuellamiento (m2)	AHU				
4	Abultamiento y Hundimientos (m2)	ABH	16	Desplazamiento (m2)	DES				
5	Corrugación (m2)	COR	17	Grieta Parabólica (m2)	GP				
6	Depresión (m2)	DEP	18	Hinchamiento (m2)	HN				
7	Grieta de Borde (ml)	GB	19	Desprendimiento de Agregados (m2)	DAG				
8	Grieta de Reflexión de Junta (ml)	GR							
9	Desnivel Carril/Berma (ml)	DN	SEVERIDADES						
10	Grietas Longitudinales y transversales(ml)	GLT	Low	Baja	L				
11	Parqueo (m2)	PA	Medium	Media	M				
12	Pulimiento de Agregados (m2)	PU	High	Alta	H				
TIPOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE									
FALLA	SEVERIDAD	UND	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
1	M	M2	4.57	3.65		16.68	5.75	39	
4	L	M2	3.88	3.17		12.30	4.24	23	
7	L	M	5.00			5.00	1.72	4	
11	L	M2	3.00	0.45		1.35	0.47	3	
13	L	Und.	5.00			5.00	1.72	67	
TOTAL VALOR DEDUCIDO							TOTAL VD =	136	
CÁLCULO DE PCI									
Número de valores deducidos > 2(q):		5							
Valor deducido más alto (HVDI):		67							
Número máximo de valores deducidos (ml):		$m=1+(9/98)(100-HDV) \leq 10$			4.0306122		Valor Deducido Corregido (VDC)		
Nº	VALORES DEDUCIDOS (DV)						VDT	q	VDC
1	67	39	23	4	3		136	5	71
2	67	39	23	4	2		135	4	76
3	67	39	23	2	2		133	3	87
4	67	39	2	2	2		112	2	72
5	67	2	2	2	2		75	1	75
								Máx VDC =	87
Rangos de calificación del PCI									
		Rango %		Clasificación					
		100 - 85		Excelente					
		85 - 70		Muy bueno					
		70 - 55		Bueno					
		55 - 40		Regular					
		40 - 25		Malo					
		25 - 10		Muy malo					
		10 - 0		Fallado					
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):		$PCI= 100-(Máx VDC \text{ o Total VD})$							
		PCI = 13							
Rango de clasificación PCI del pavimento:		Muy malo							

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5: Curvas de valor deducido para cada falla en pavimento flexible.

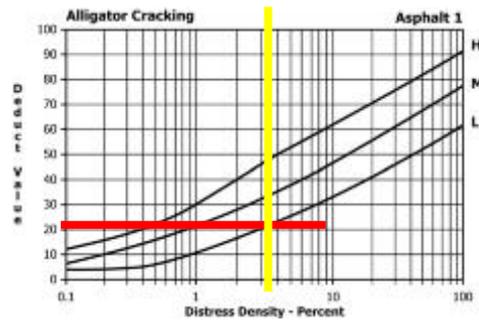


Figura 7. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo - UM-1

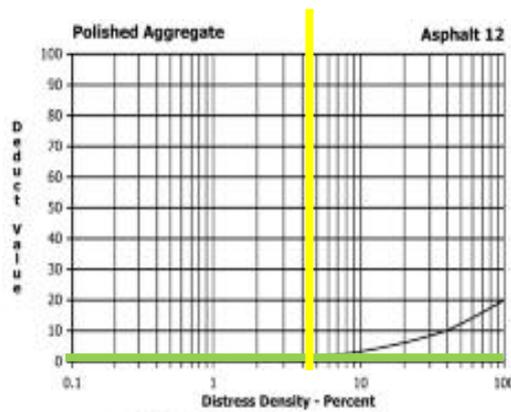


Figura 8. Curva de valor deducido – Pulimiento de agregados - UM-1

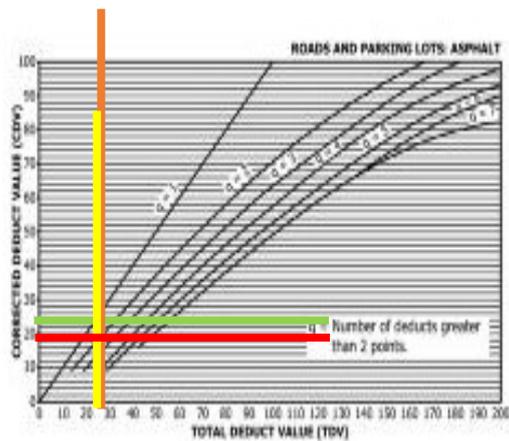


Figura 9. Curva de valor deducido corregido - UM-1

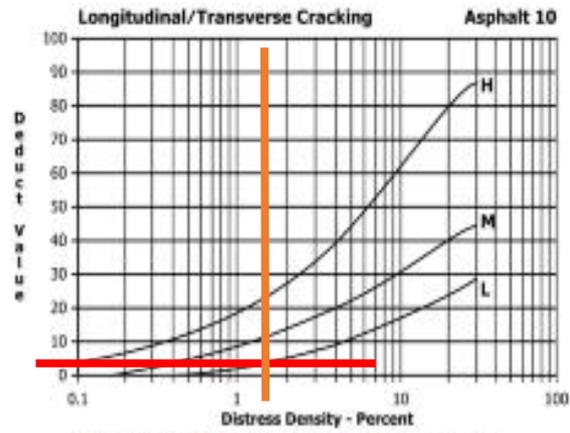


Figura 10. Curva de valor deducido – Grietas Longitudinales Transversales - UM-2

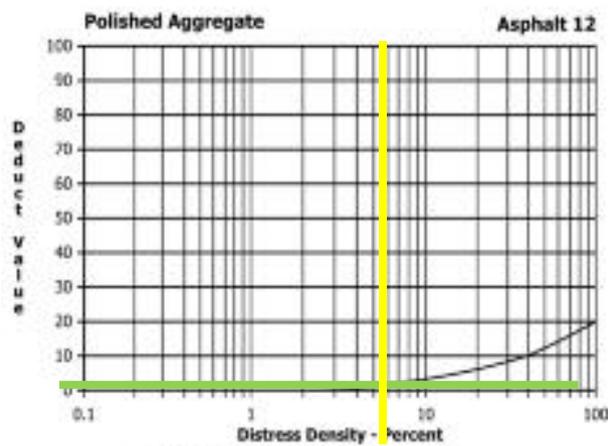


Figura 11. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-2

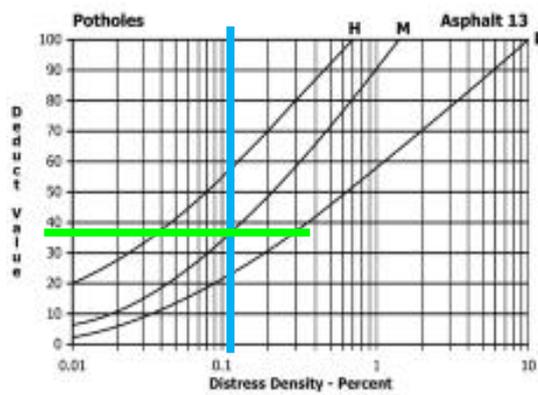


Figura 12. Curva de valor deducido - Huecos - UM-2

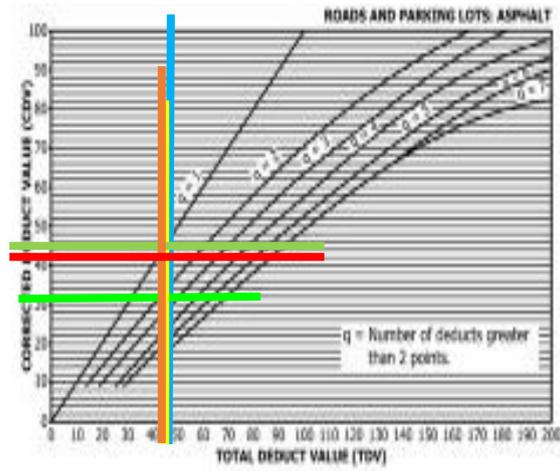


Figura 13. Curva de valor deducido corregido - UM-2

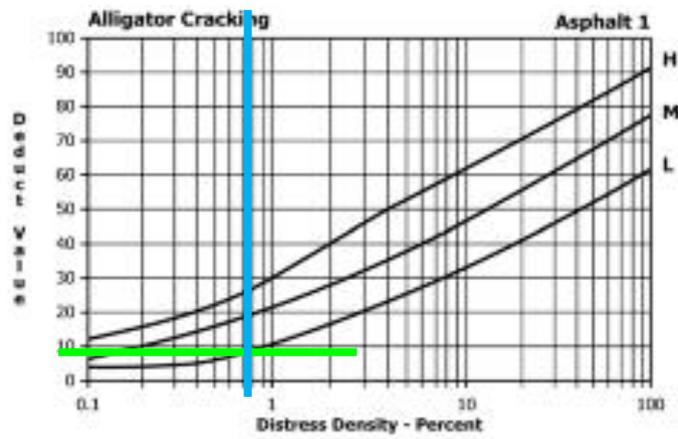


Figura 14. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo - UM-3

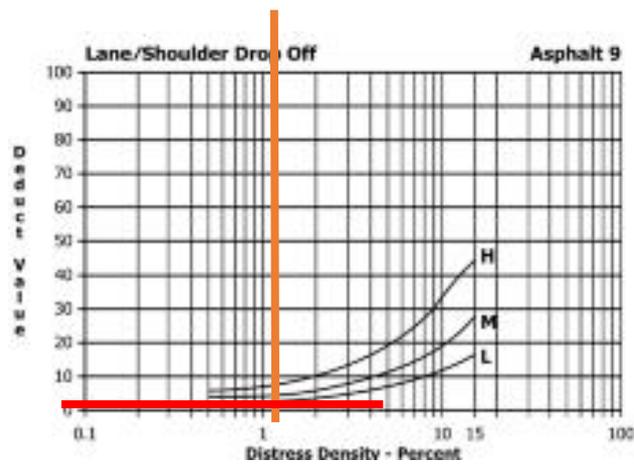


Figura 15. Curva de valor deducido – Desnivel Carril/Berma - UM-3

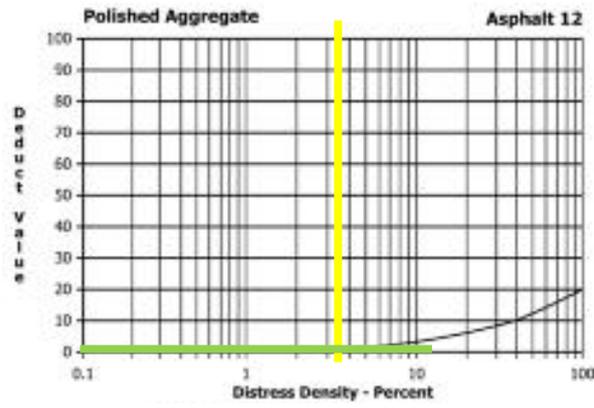


Figura 16. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-3

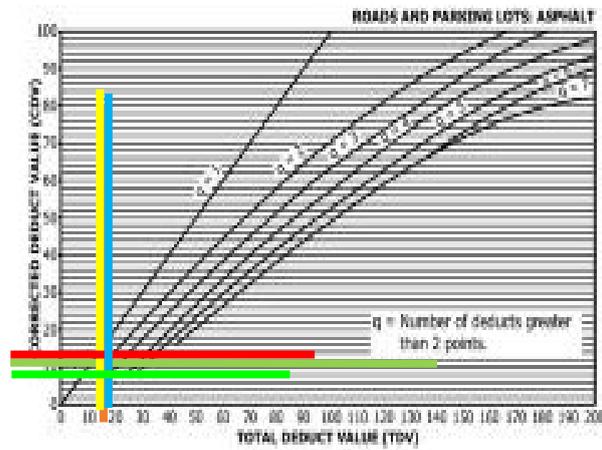


Figura 17. Curva de valor deducido corregido - UM-3

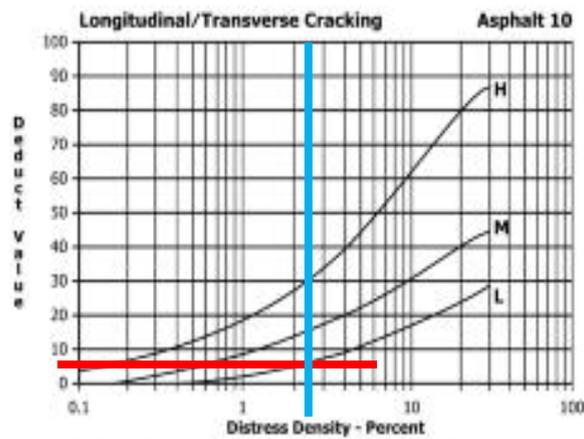


Figura 18. Curva de valor deducido – Grietas Longitudinales Transversales - UM-4

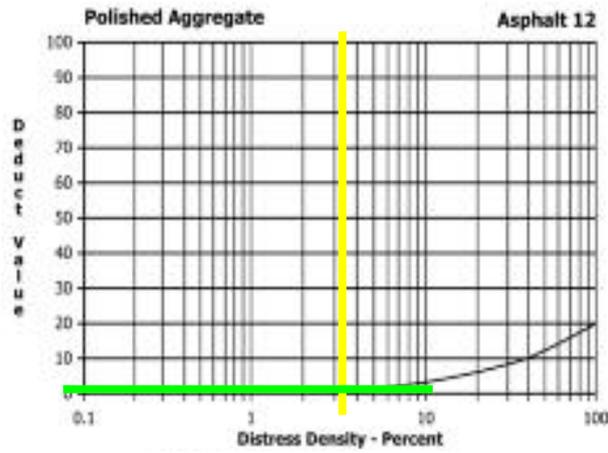


Figura 19. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-4

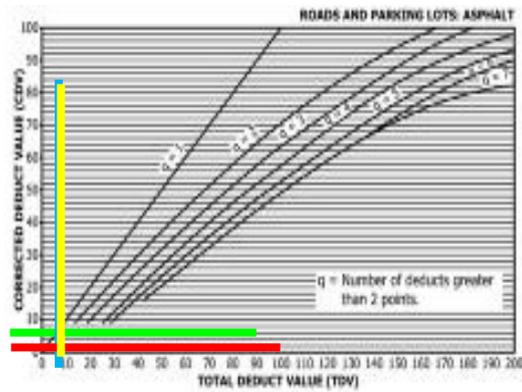


Figura 20. Curva de valor deducido corregido - UM-4

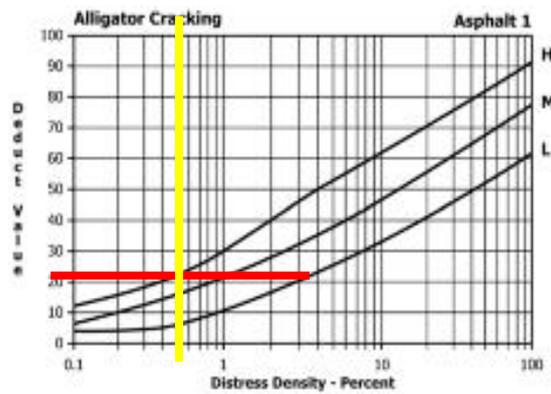


Figura 21. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo - UM-5

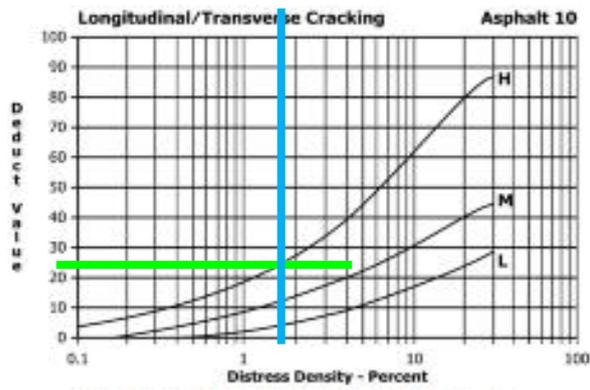


Figura 22. Curva de valor deducido – Grietas Longitudinales Transversales UM-5

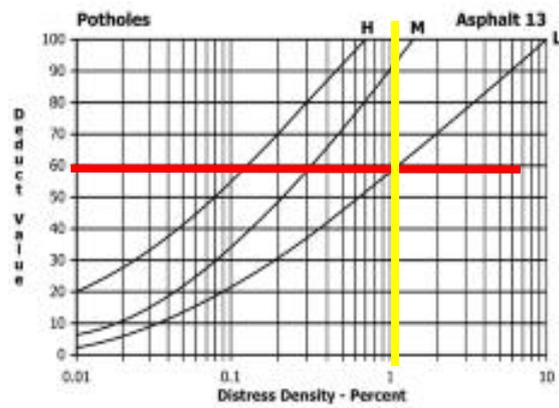


Figura 23. Curva de valor deducido – Huecos - UM-5

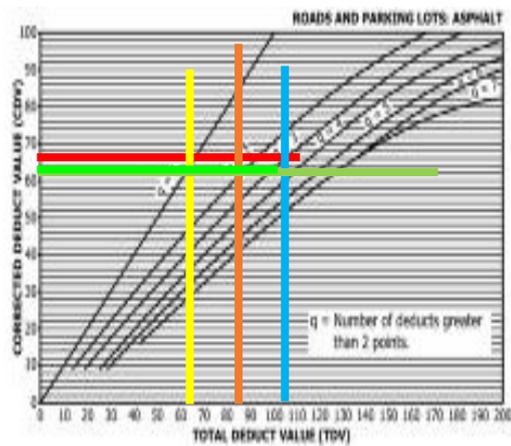


Figura 24. Curva de valor deducido corregido – UM-5

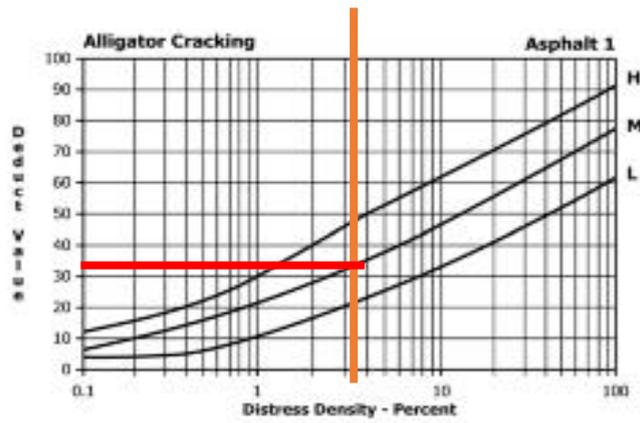


Figura 25. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo - UM-6

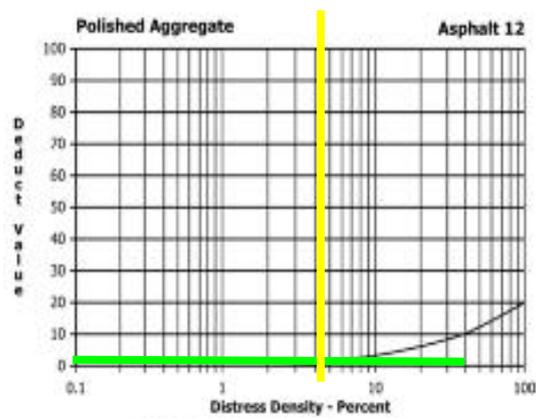


Figura 26. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-6

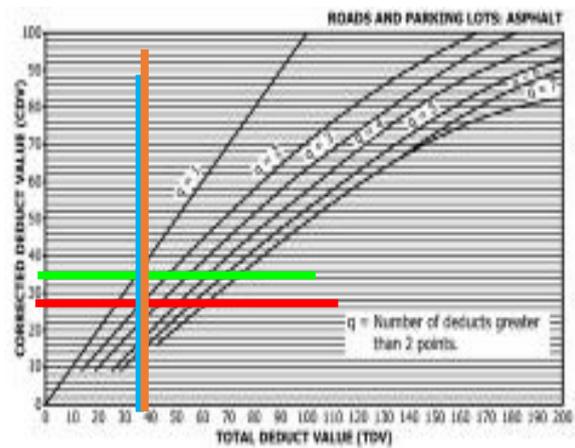


Figura 27. Curva de valor deducido corregido – UM-6

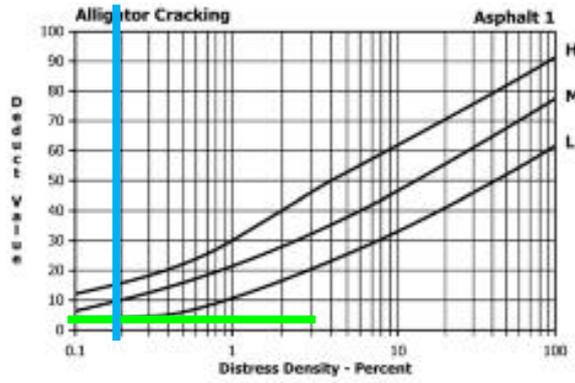


Figura 28. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo - UM-7

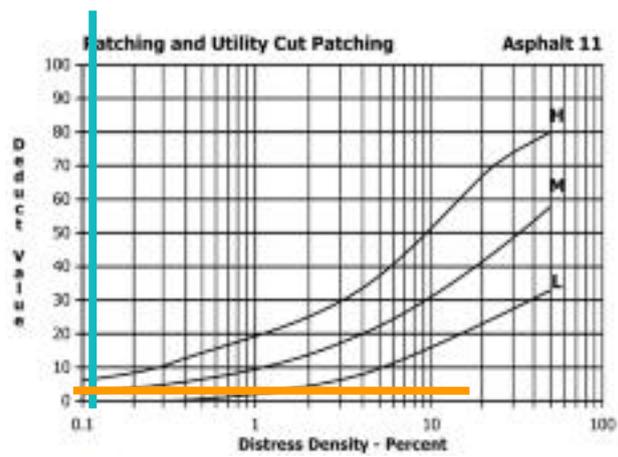


Figura 29. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-7

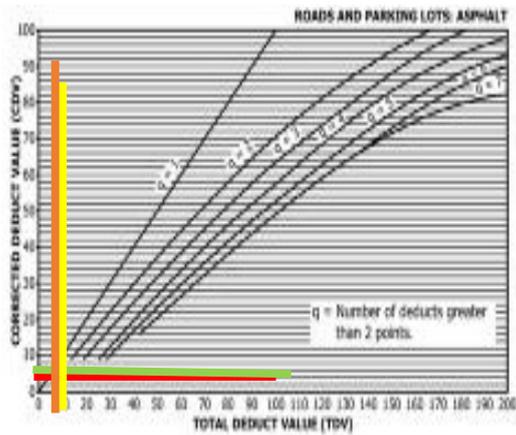


Figura 30. Curva de valor deducido corregido – UM-7

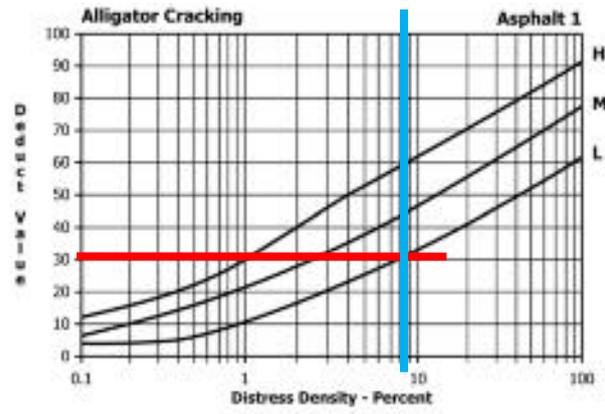


Figura 31. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-8

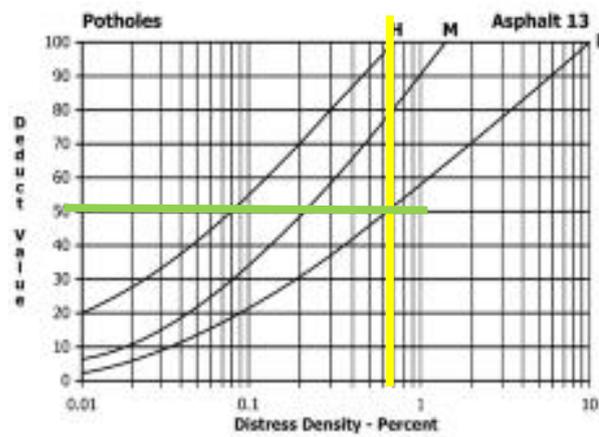


Figura 32. Curva de valor deducido – Huecos - UM-8

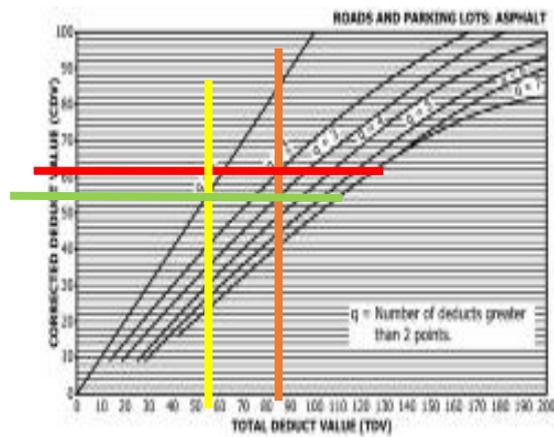


Figura 33. Curva de valor deducido corregido – UM-8

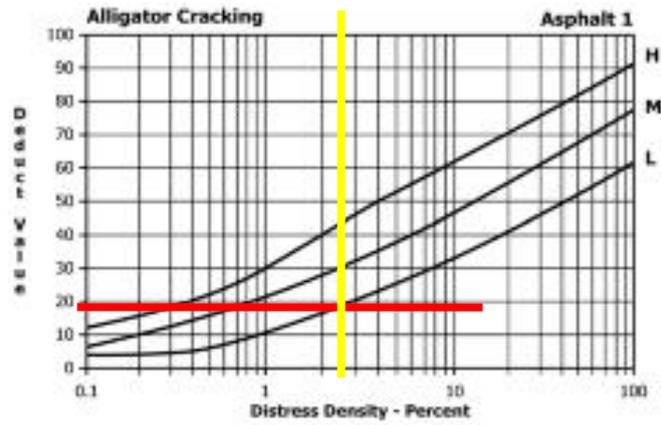


Figura 34. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-9

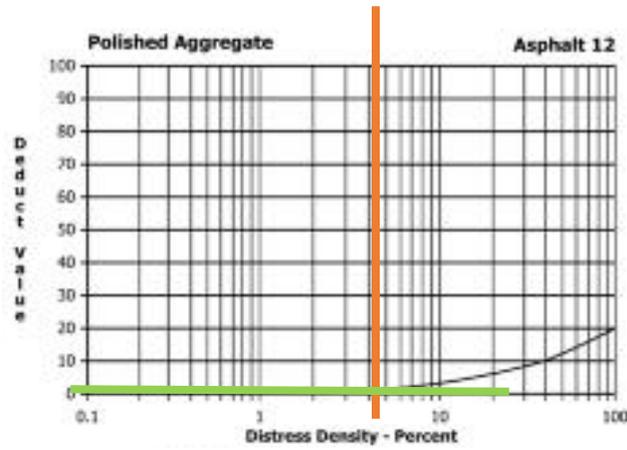


Figura 35. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-9

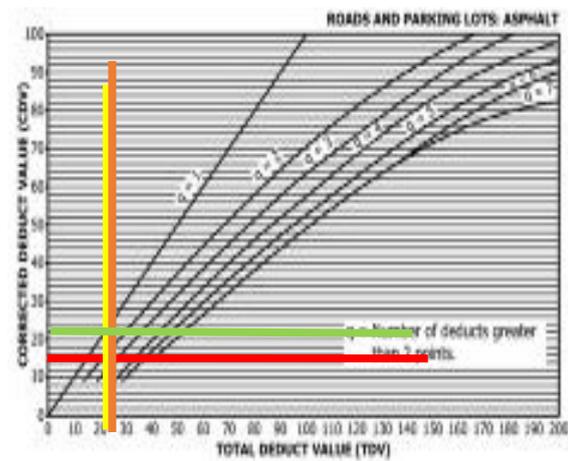


Figura 36. Curva de valor deducido corregido – UM-9

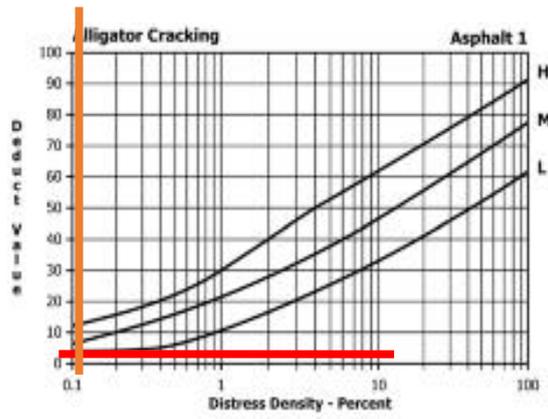


Figura 37. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-10

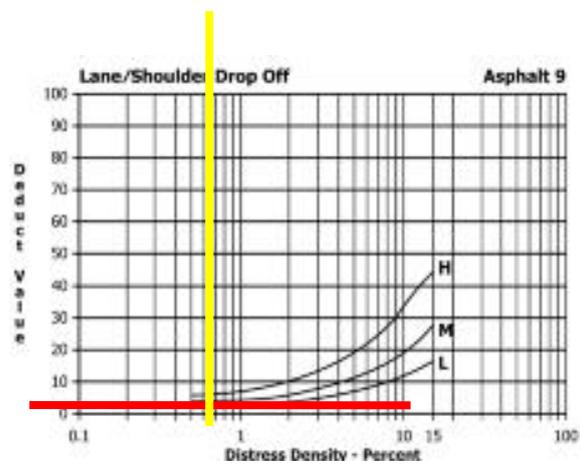


Figura 38. Curva de valor deducido - Desnivel Carril/Berma – UM-10

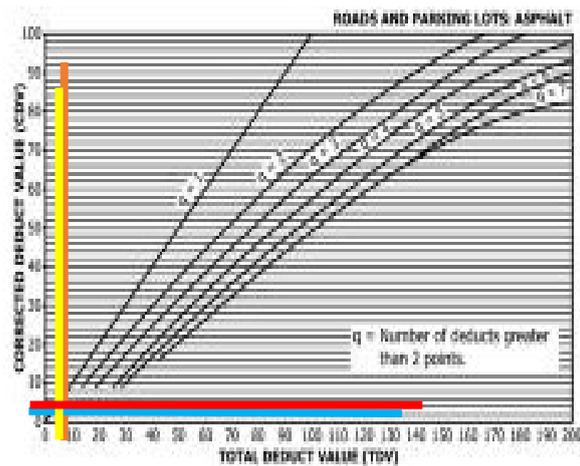


Figura 39. Curva de valor deducido corregido – UM-10

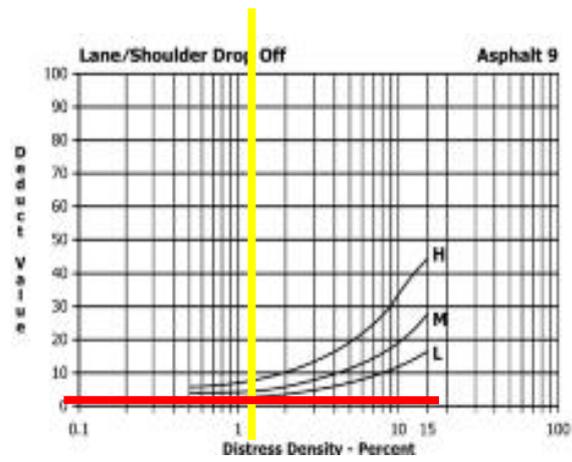


Figura 40. Curva de valor deducido - Desnivel Carril/Berma – UM-11

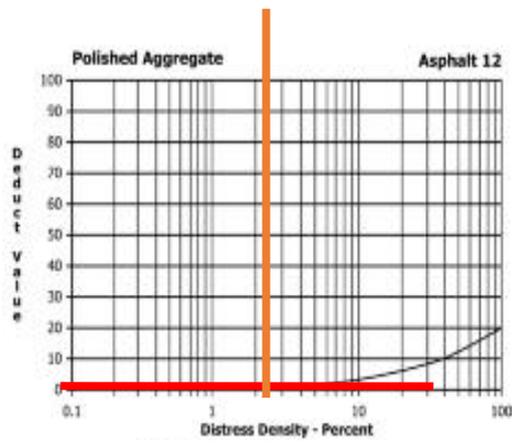


Figura 41. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados – UM-11

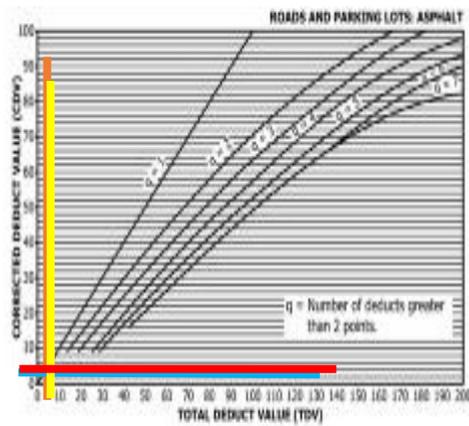


Figura 42. Curva de valor deducido – UM-11

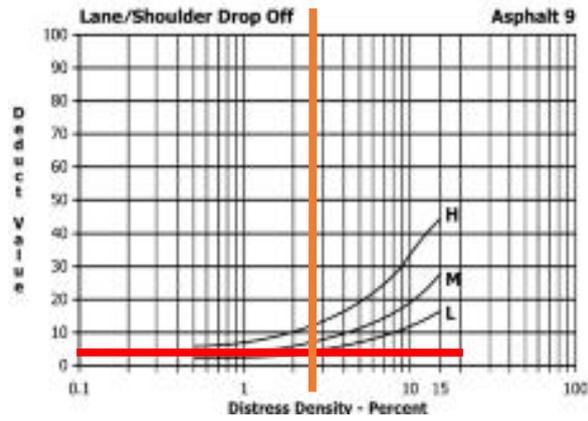


Figura 43. Curva de valor deducido - Desnivel Carril/Berma – UM-12

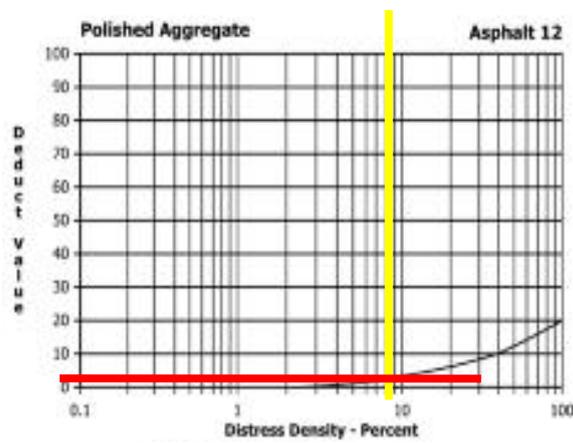


Figura 44. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados – UM-12

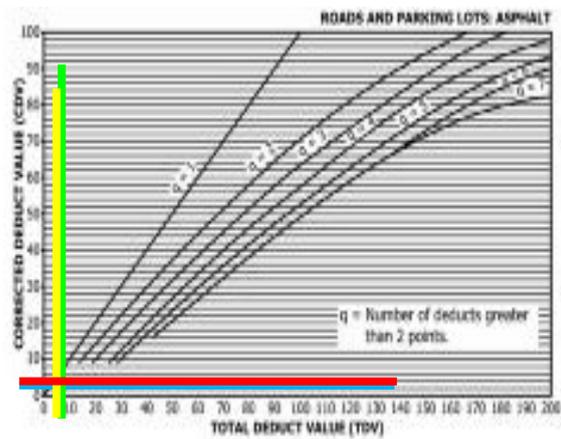


Figura 45. Curva de valor deducido – UM-12

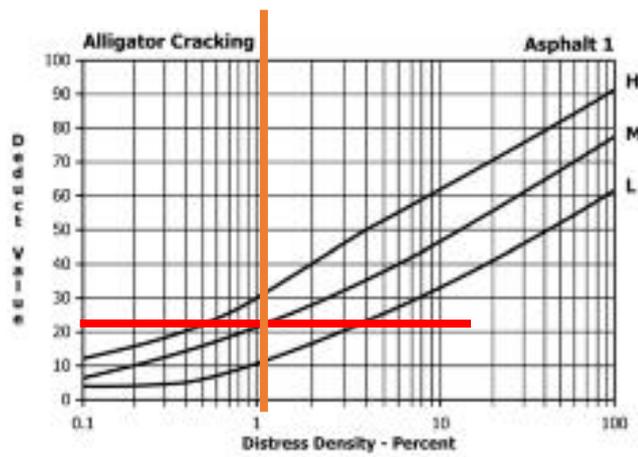


Figura 46. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-13

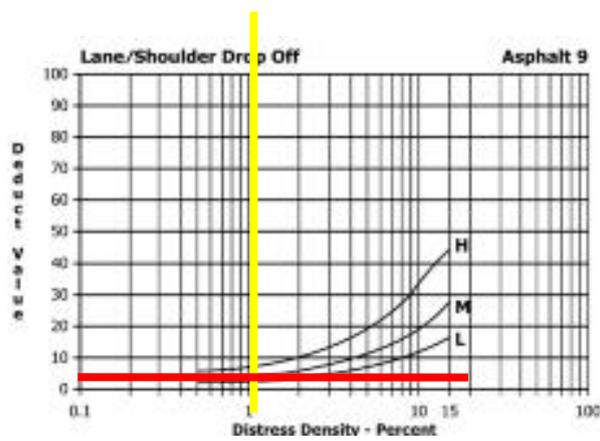


Figura 47. Curva de valor deducido – Desnivel Carril/Berma – UM-13

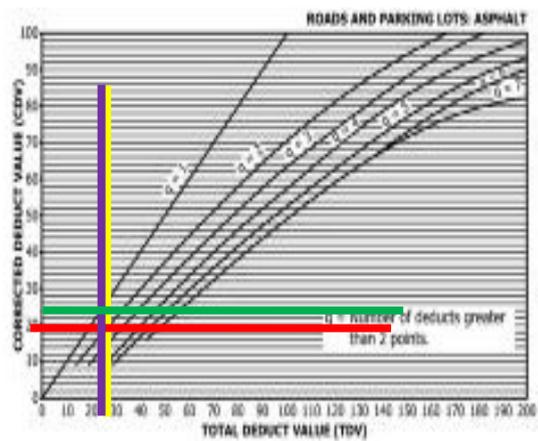


Figura 48. Curva de valor deducido – UM-13

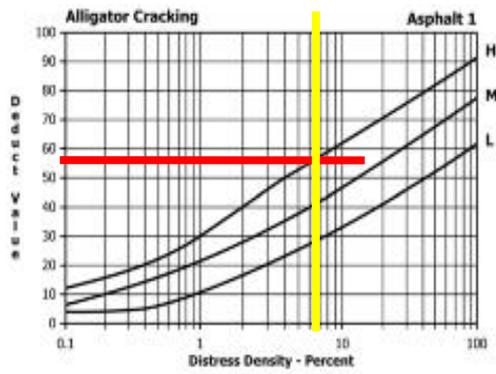


Figura 49. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-14

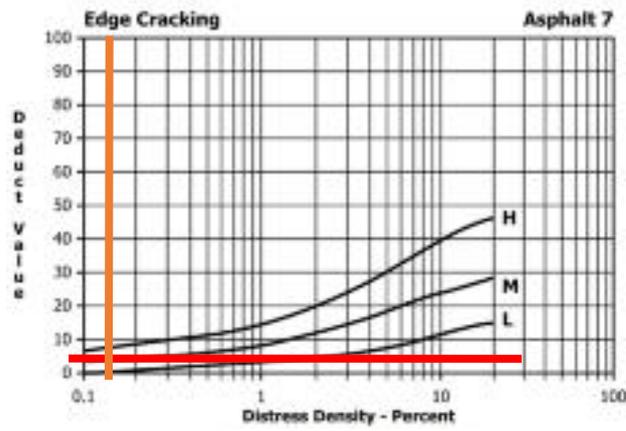


Figura 50. Curva de valor deducido – Grieta de Borde – UM-14

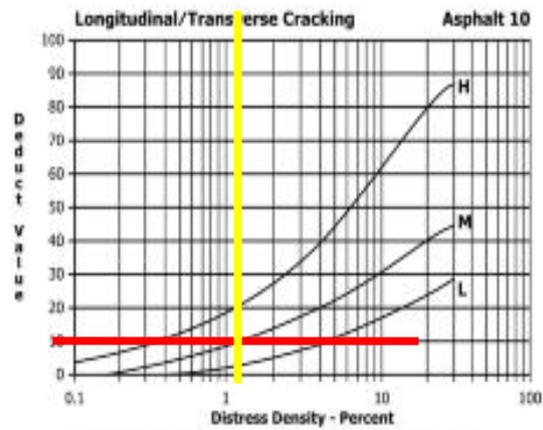


Figura 51. Curva de valor deducido – Grietas Longitudinales y Transversales – UM-14

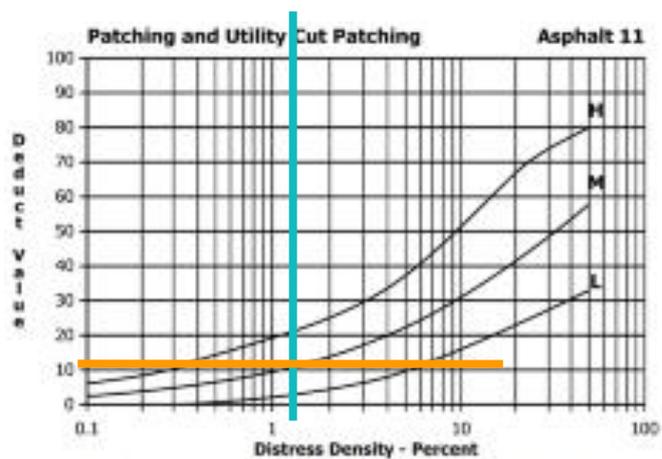


Figura 52. Curva de valor deducido – Parcheo – UM-14

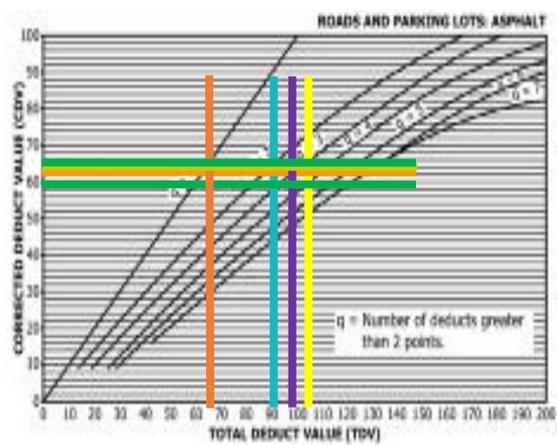


Figura 53. Curva de valor deducido – UM-14

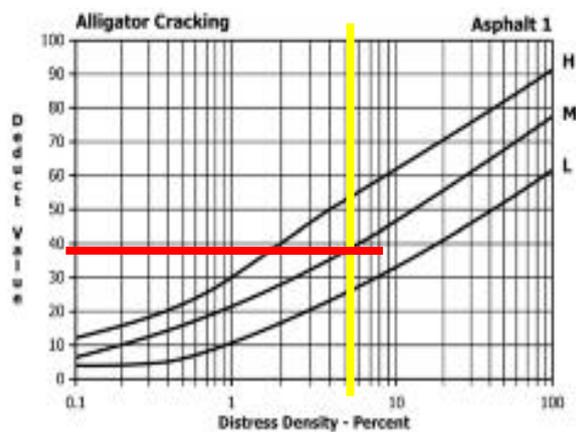


Figura 54. Curva de valor deducido – Piel de cocodrilo – UM-15

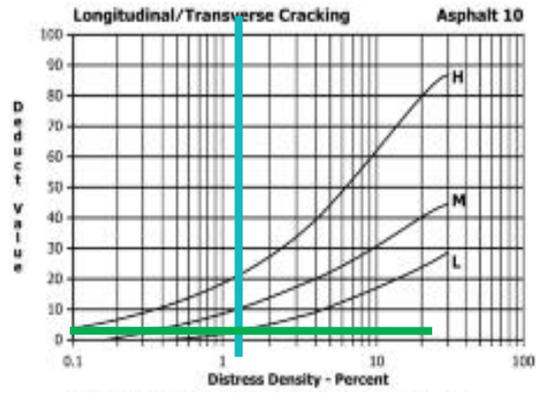


Figura 55. Curva de valor deducido – Grietas Longitudinales y Transversales UM-15

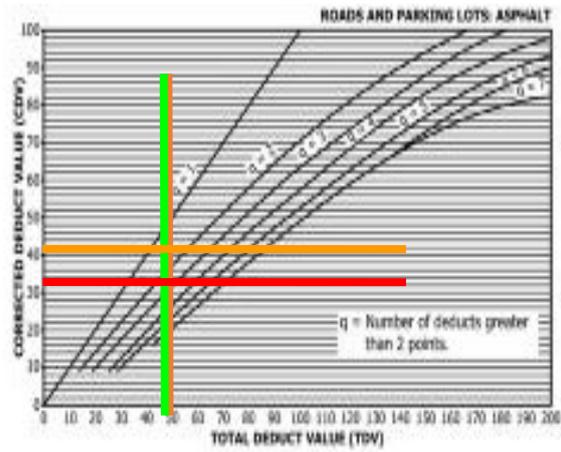


Figura 56. Curva de valor deducido – UM-15

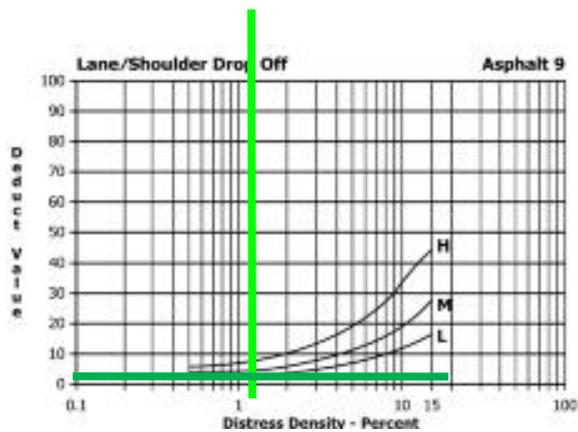


Figura 57. Curva de valor deducido – Desnivel Carril/Berma – UM-16

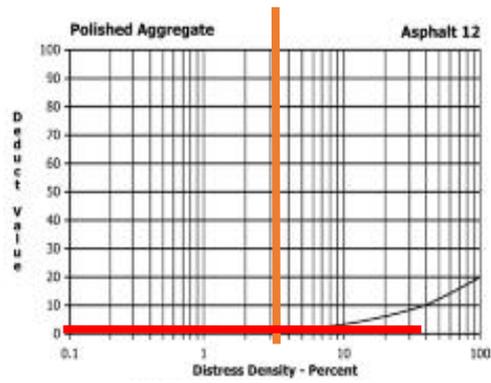


Figura 58. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados – UM-16

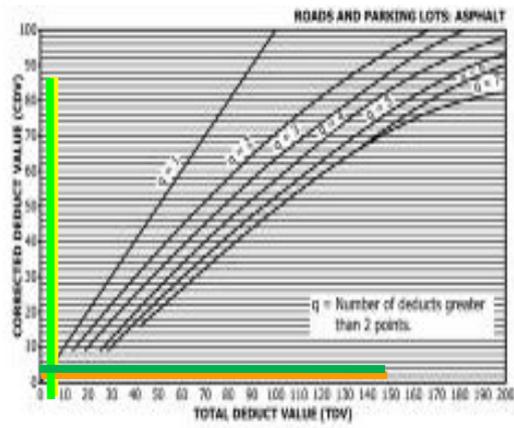


Figura 59. Curva de valor deducido – UM-16

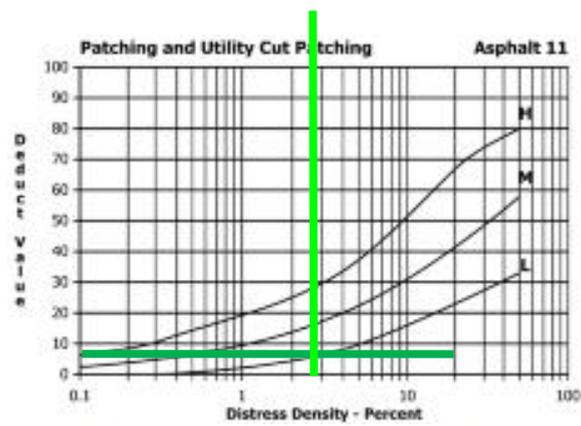


Figura 60. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-17

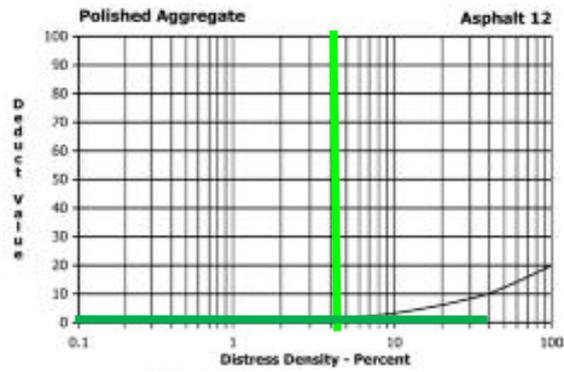


Figura 61. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-17

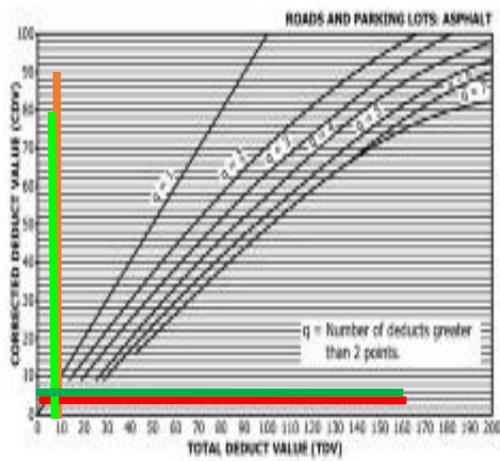


Figura 62. Curva de valor deducido – UM-17

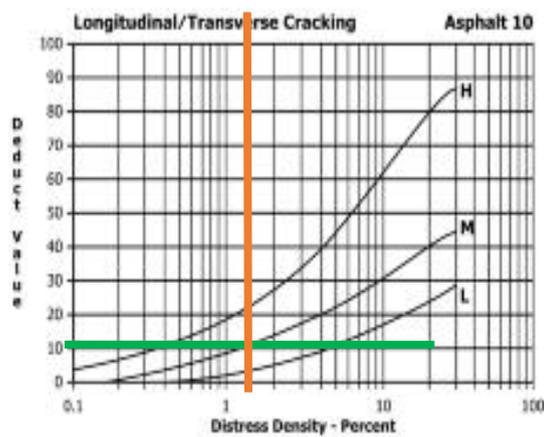


Figura 63. Curva de valor deducido–Grietas Longitudinales y Transversales UM-18

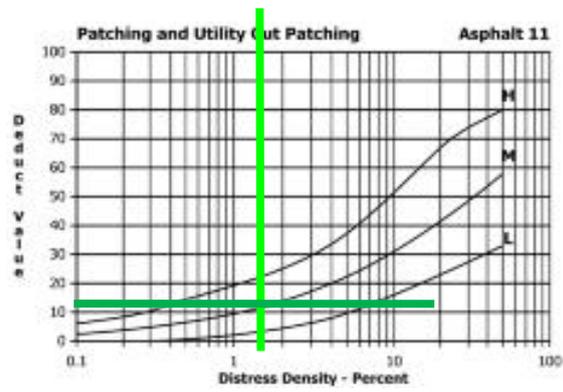


Figura 64. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-18

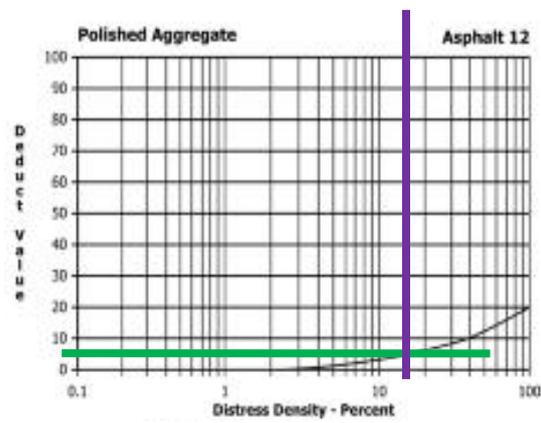


Figura 65. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-18

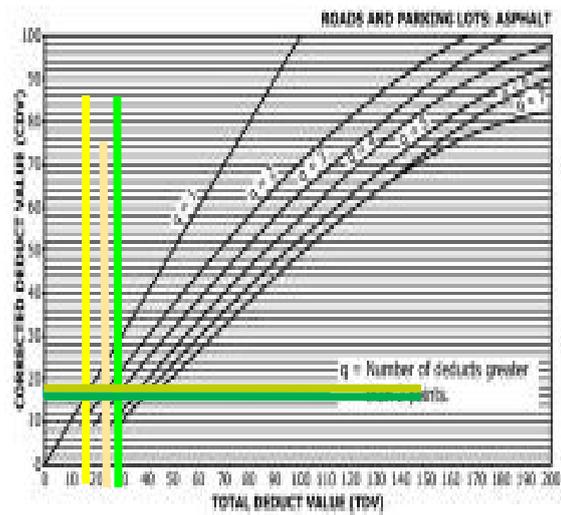


Figura 66. Curva de valor deducido – UM-18

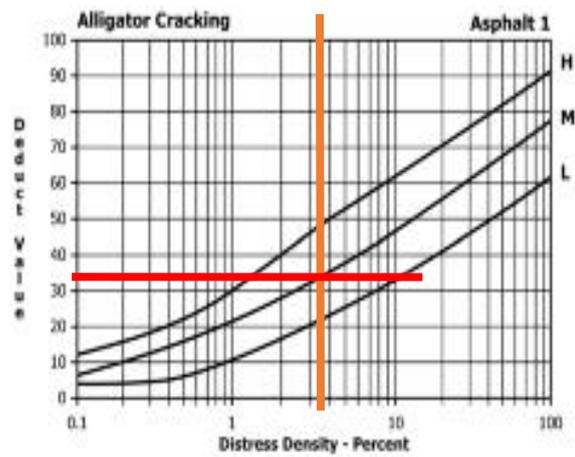


Figura 67. Curva de valor deducido – Piel de Cocodrilo - UM-19



Figura 68. Curva de valor deducido – Abultamientos y Hundimientos - UM-19

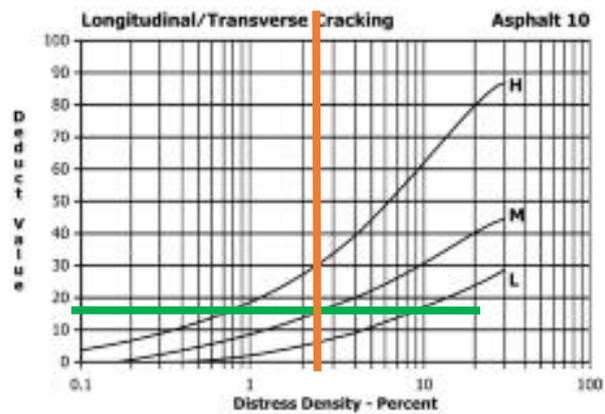


Figura 69. Curva de valor deducido – Longitud Transversal y Longitudinal - UM-19

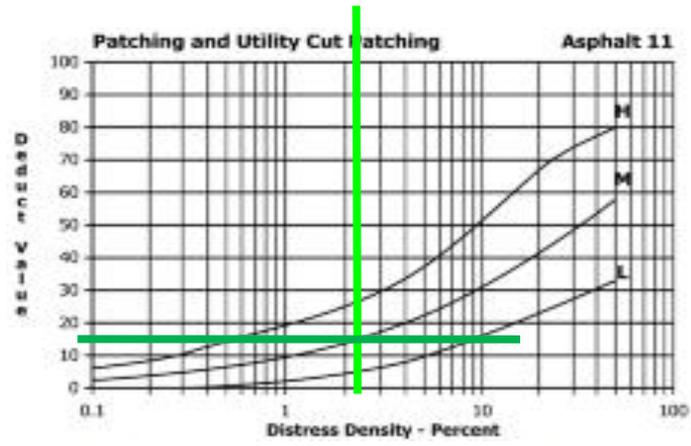


Figura 70. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-19

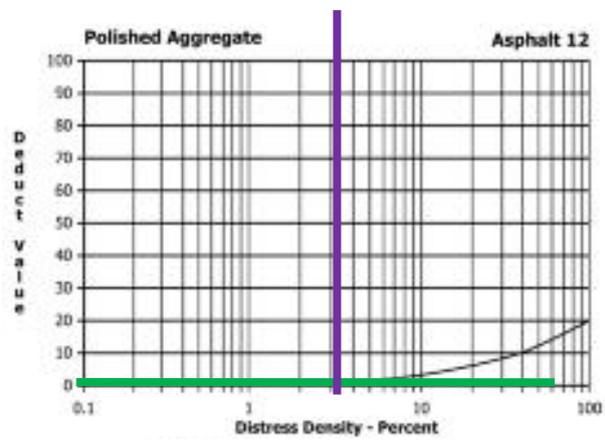


Figura 71. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-19

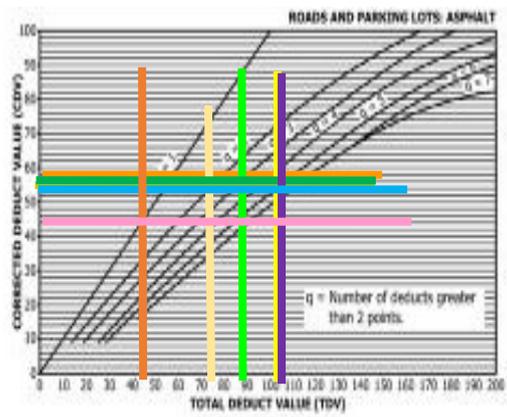


Figura 72. Curva de valor deducido – UM-19

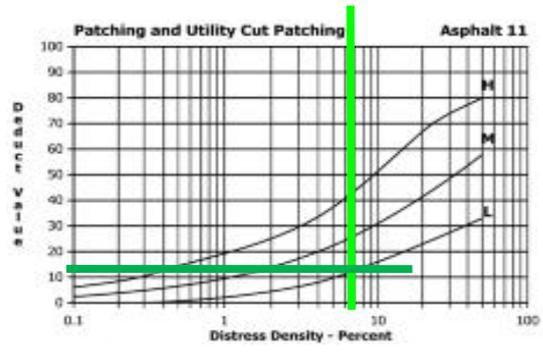


Figura 73. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-20

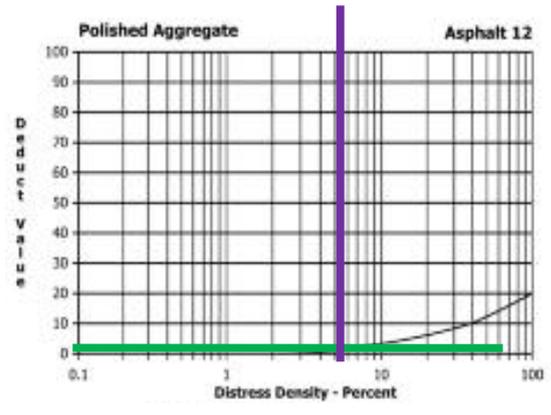


Figura 74. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-20

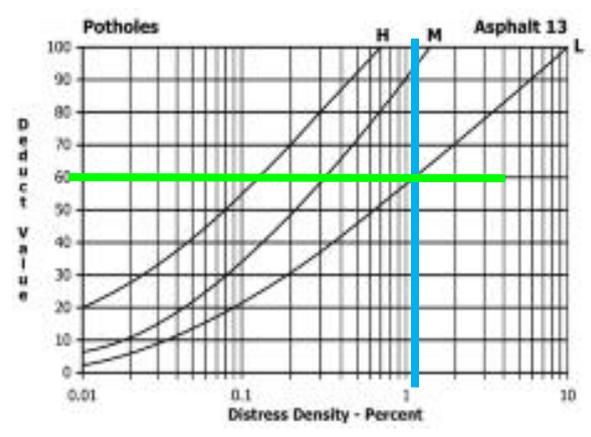


Figura 75. Curva de valor deducido – Huecos - UM-20

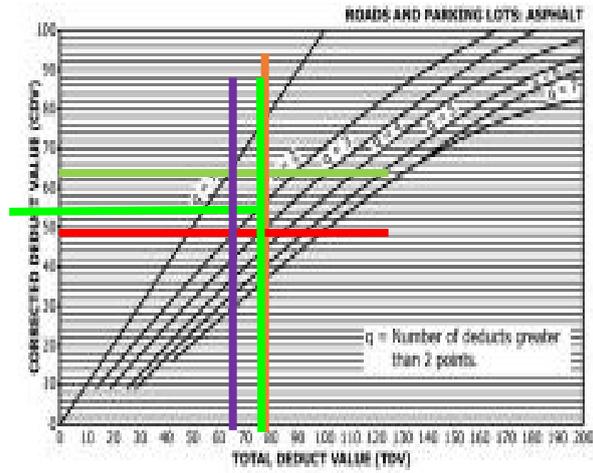


Figura 76. Curva de valor deducido – UM-20

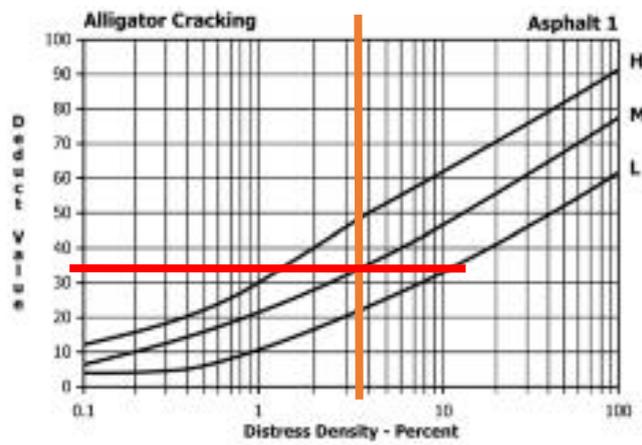


Figura 77. Curva de valor deducido – Piel de Cocodrilo - UM-21



Figura 78. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-21

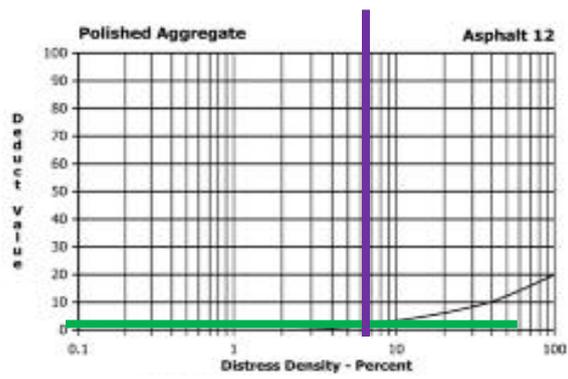


Figura 79. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-21

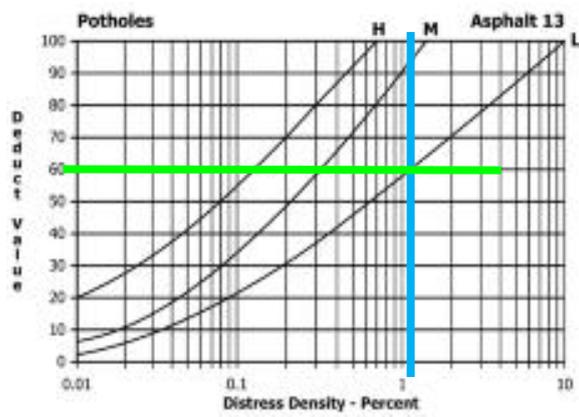


Figura 80. Curva de valor deducido – Huecos - UM-21

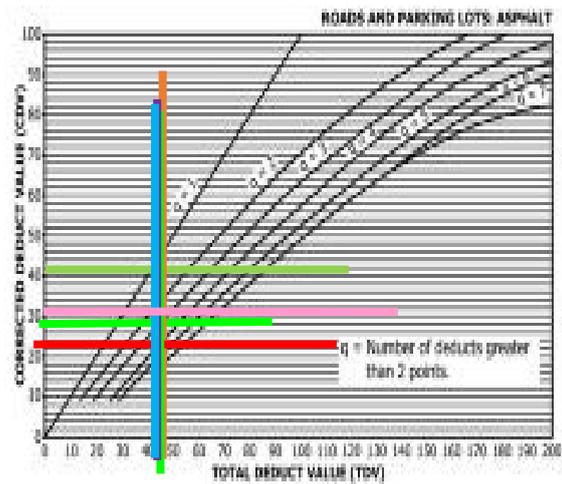


Figura 81. Curva de valor deducido – UM-21

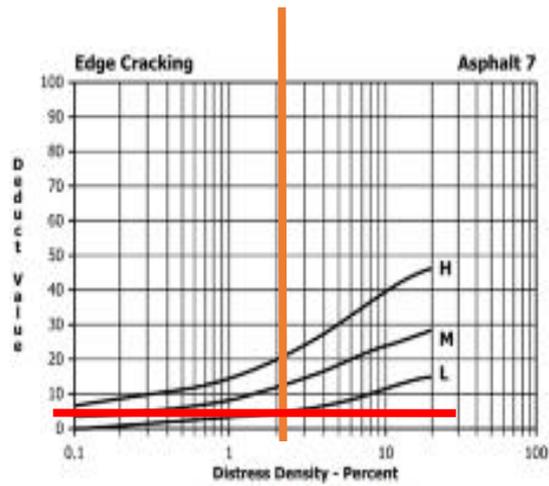


Figura 82. Curva de valor deducido – Grieta de Borde - UM-22

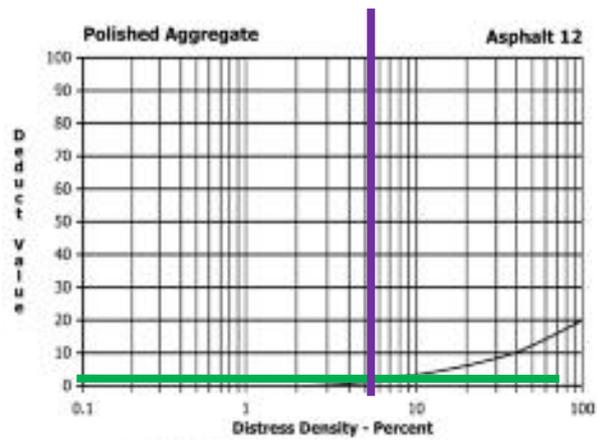


Figura 83. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-22

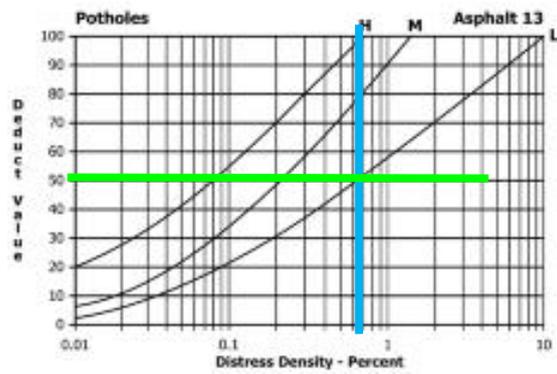


Figura 84. Curva de valor deducido – Huecos - UM-22

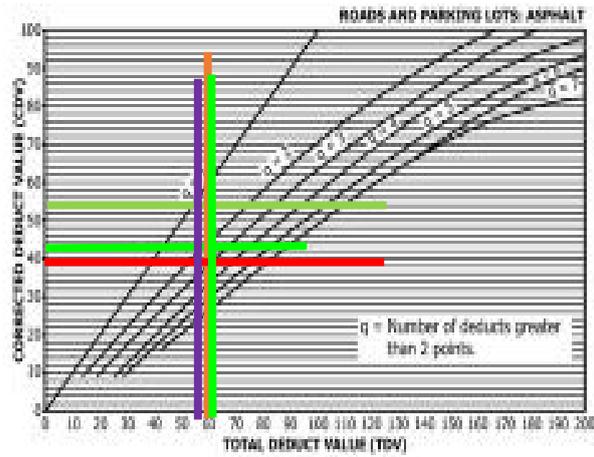


Figura 85. Curva de valor deducido – UM-22

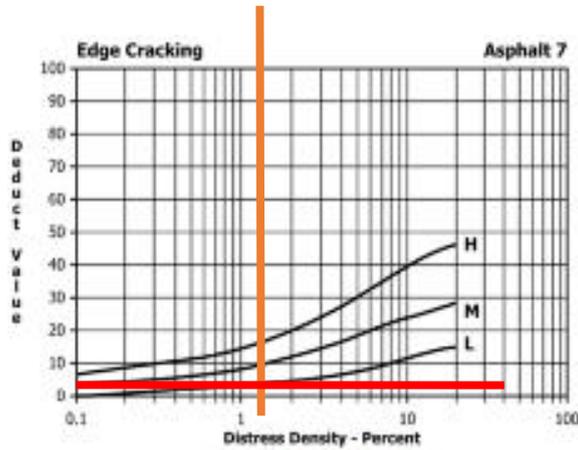


Figura 86. Curva de valor deducido – Grieta de Borde - UM-23

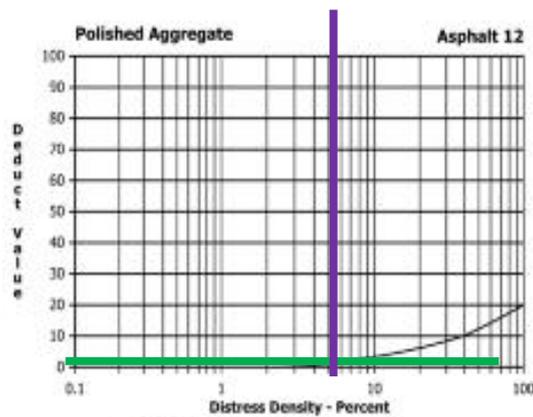


Figura 87. Curva de valor deducido – Pulimiento de Agregados - UM-23

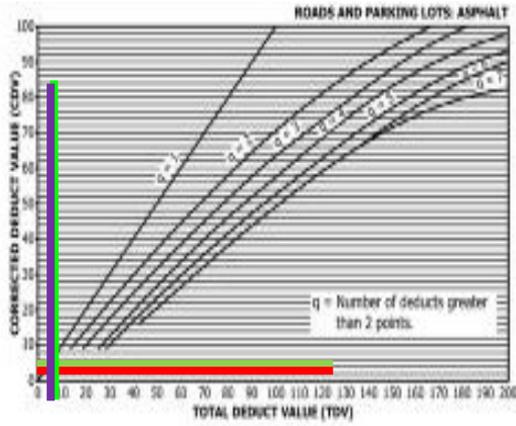


Figura 88. Curva de valor deducido – UM-23

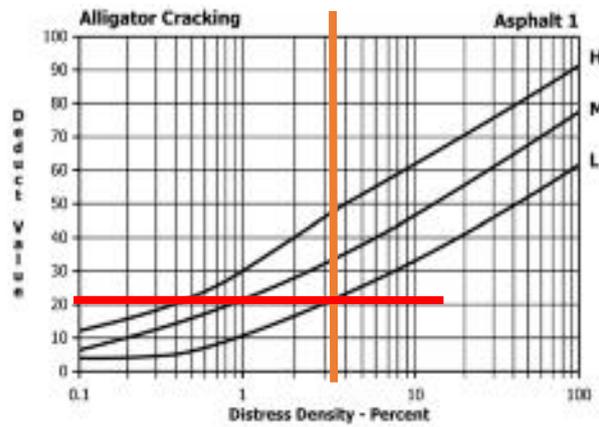


Figura 89. Curva de valor deducido – Piel de Cocodrilo - UM-24

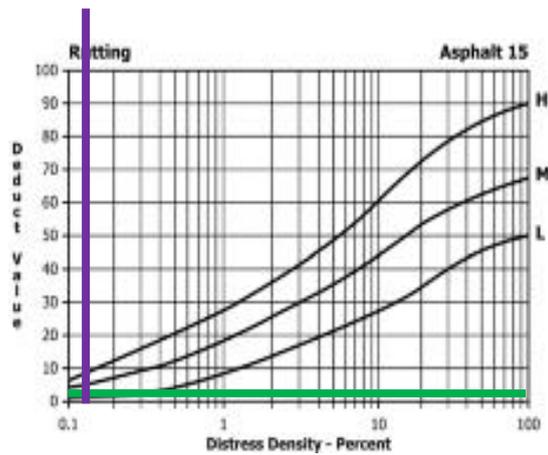


Figura 90. Curva de valor deducido – Ahuellamiento - UM-24

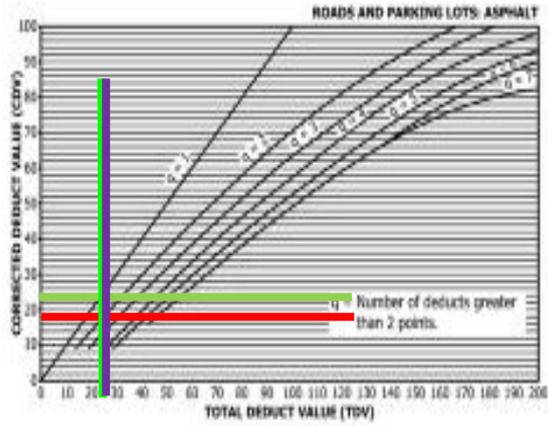


Figura 91. Curva de valor deducido – UM-24

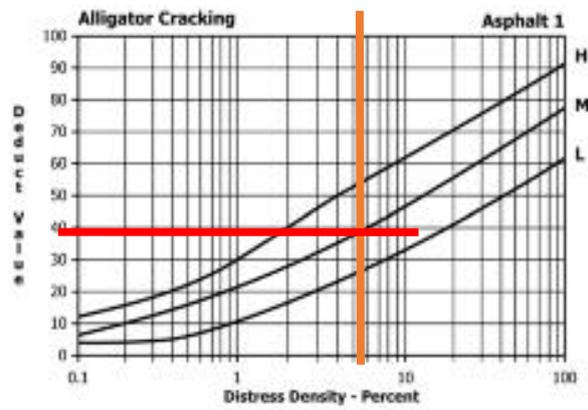


Figura 92. Curva de valor deducido – Piel de Cocodrilo - UM-25

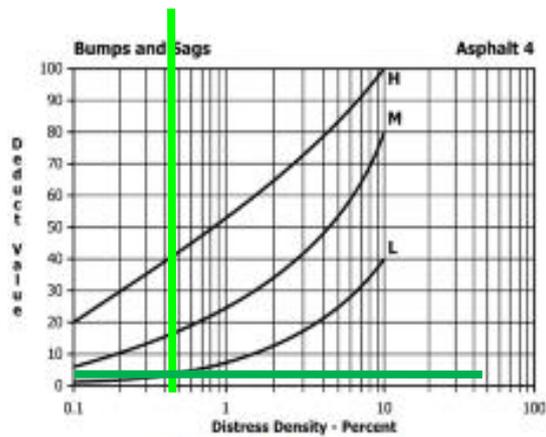


Figura 93. Curva de valor deducido – Abultamientos y Hundimientos - UM-25

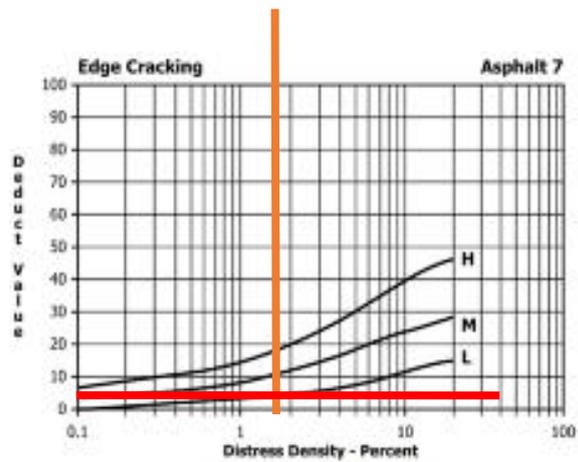


Figura 94. Curva de valor deducido – Grieta de Borde - UM-25

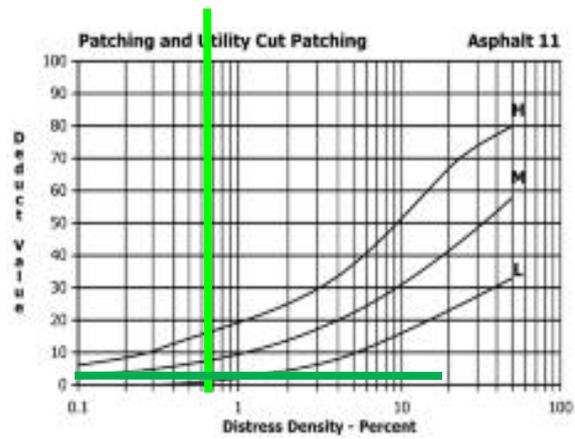


Figura 95. Curva de valor deducido – Parcheo - UM-25

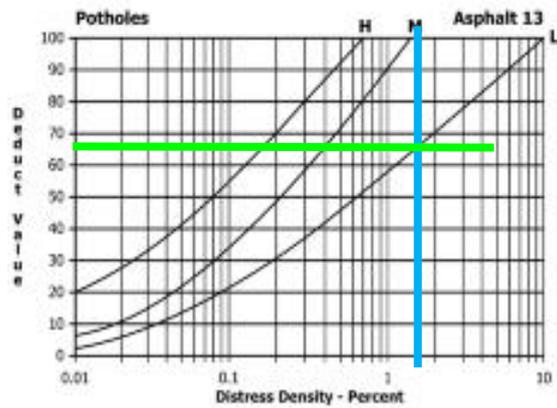


Figura 96. Curva de valor deducido – Huecos - UM-25

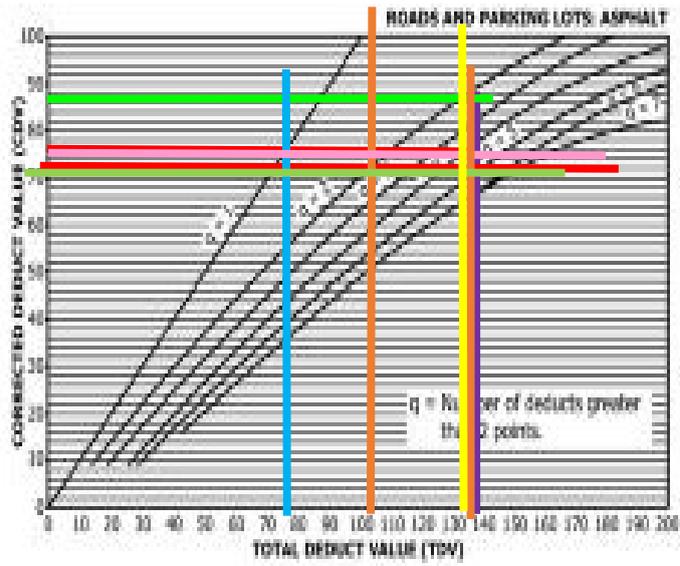


Figura 97. Curva de valor deducido – UM-25

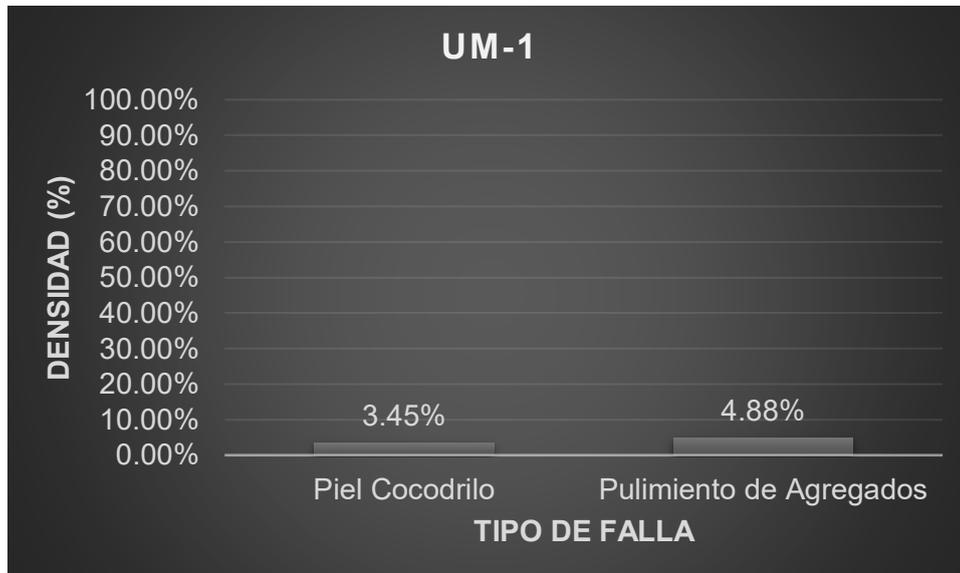


Figura 98. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+000 – 0+040

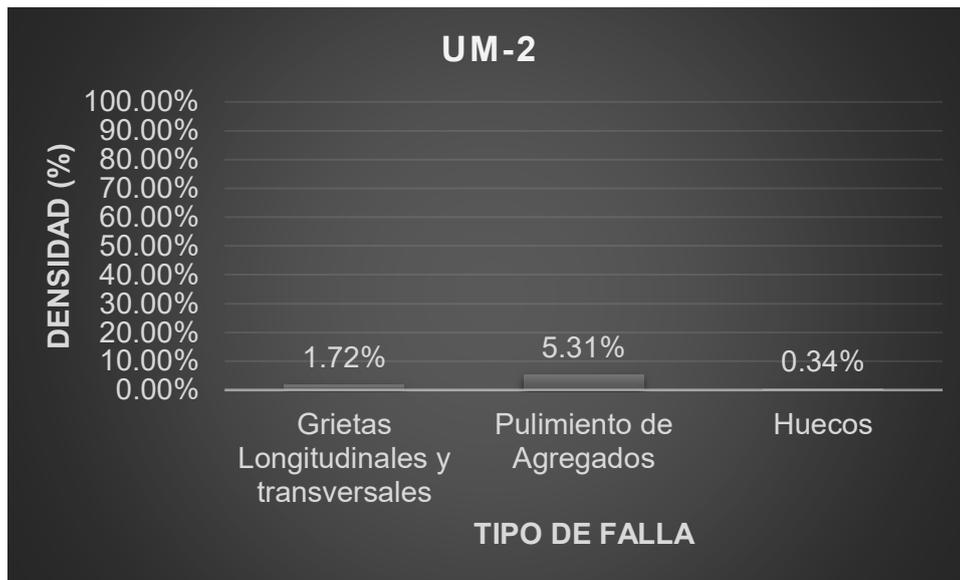


Figura 99. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+040 – 0+080

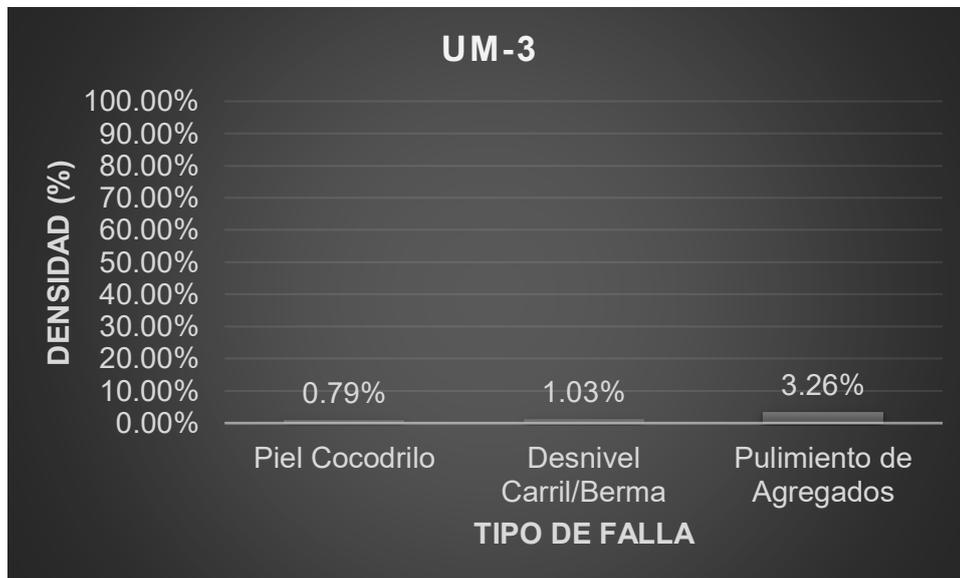


Figura 100. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+080 – 0+120



Figura 101. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+120 – 0+160

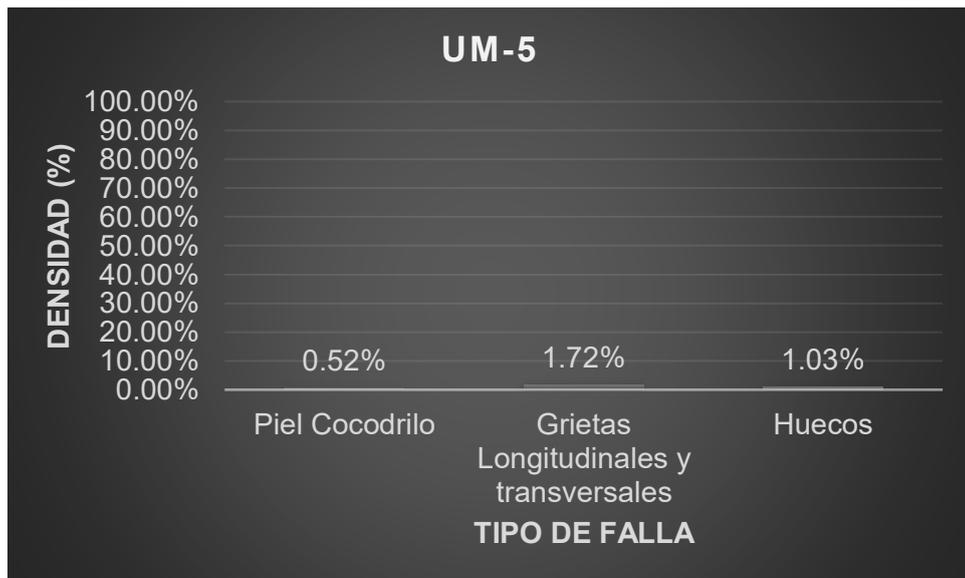


Figura 102. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+160 – 0+200

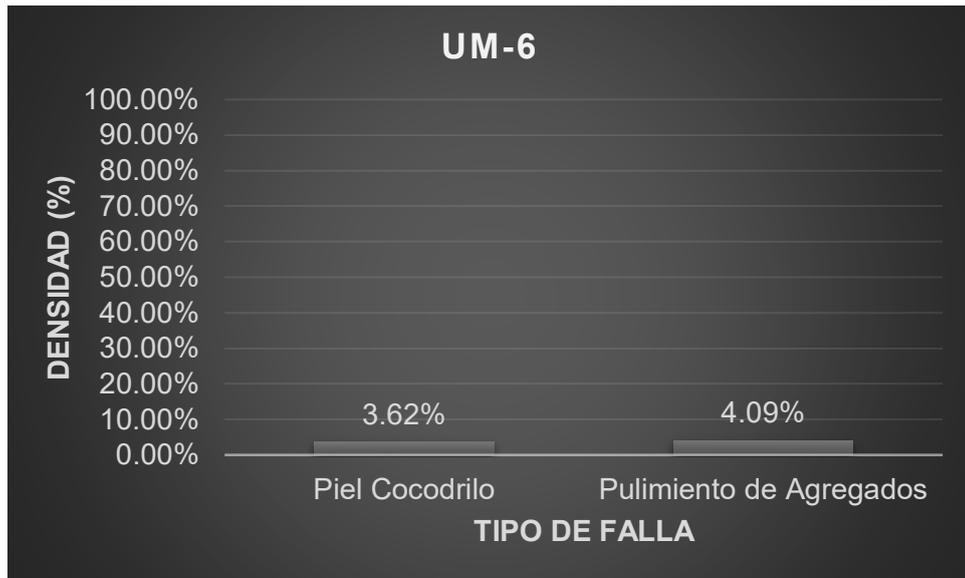


Figura 103. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+200 – 0+240



Figura 104. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+240 – 0+280

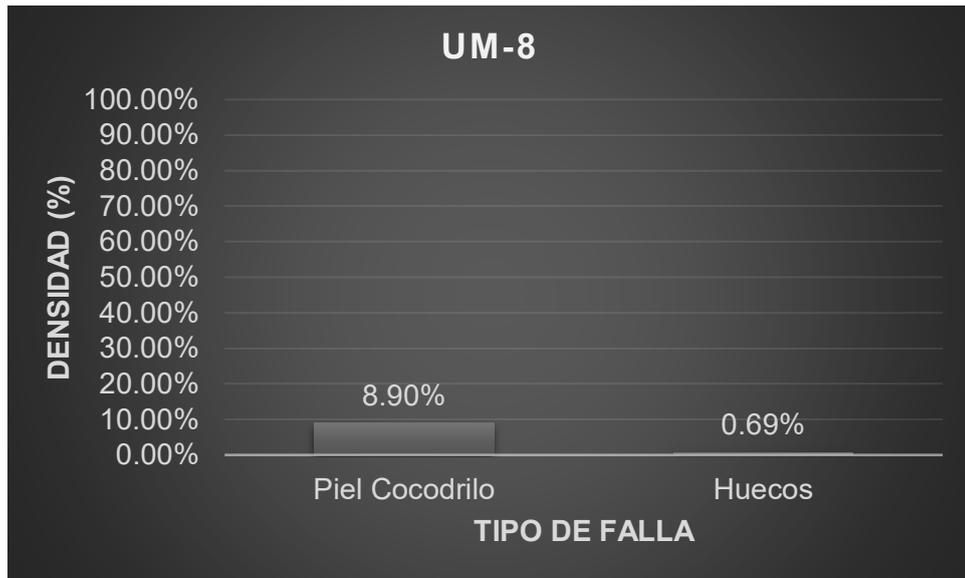


Figura 105. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+280– 0+320

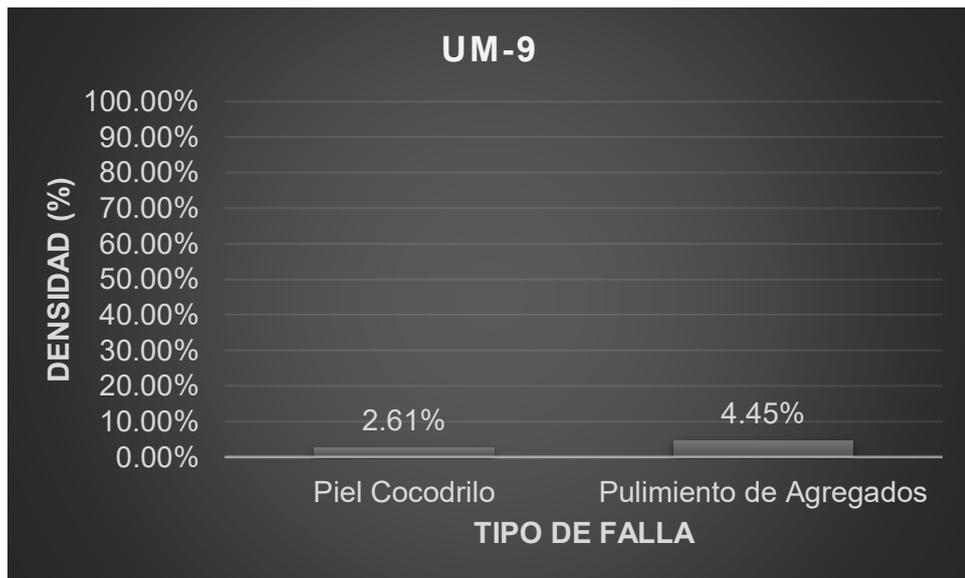


Figura 106. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+320 – 0+360

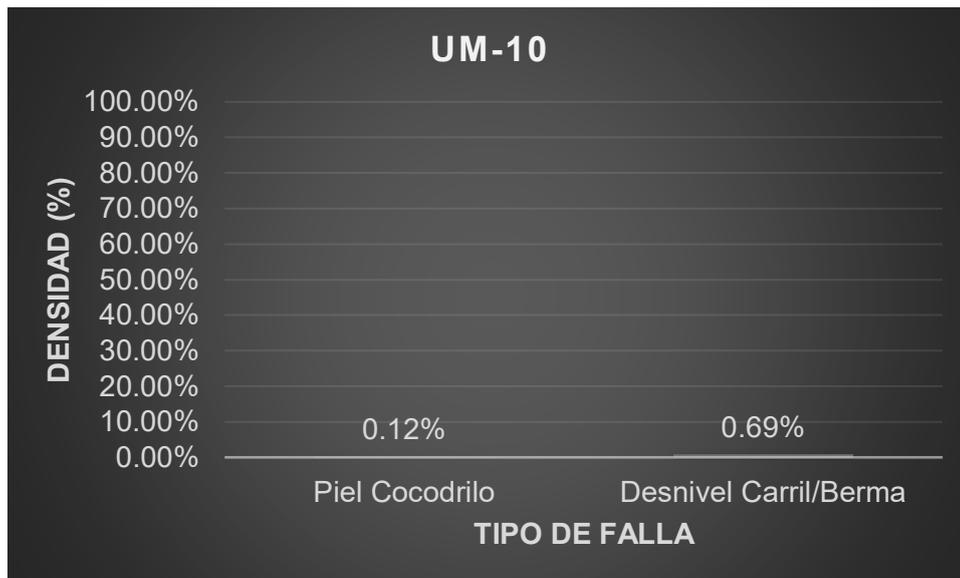


Figura 107. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+360 – 0+400

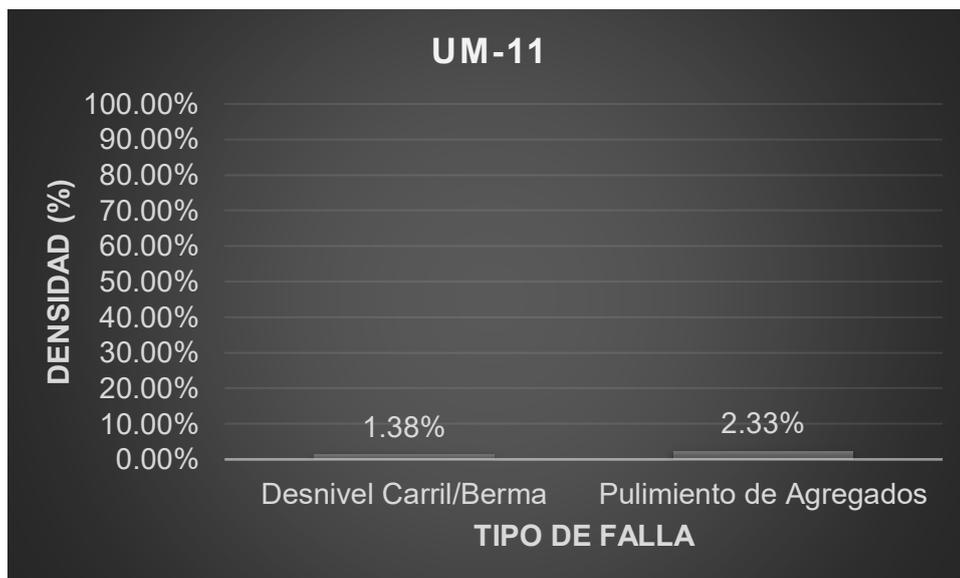


Figura 108. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+400 – 0+440



Figura 109. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+440 – 0+480



Figura 110. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+480 – 0+520

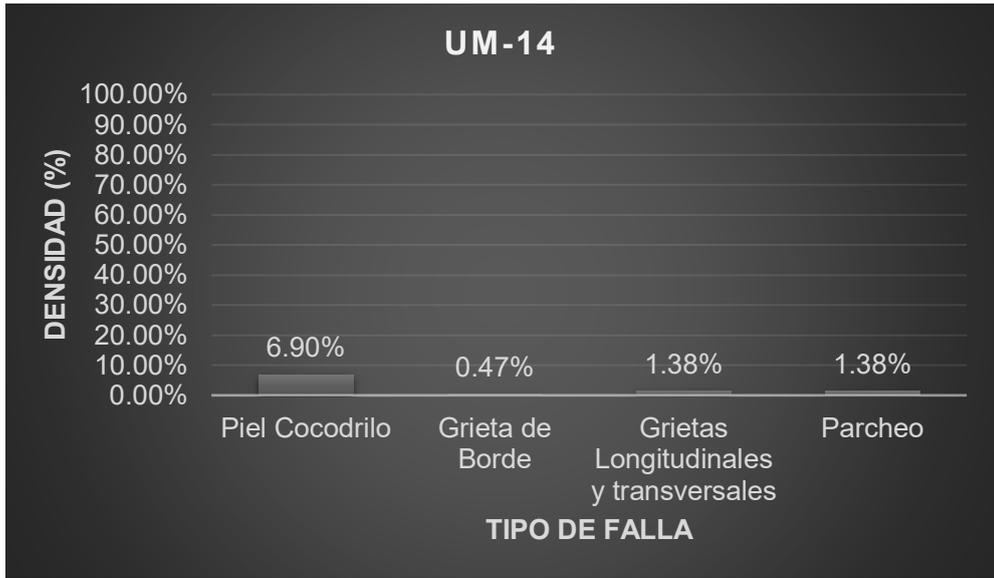


Figura 111. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+520 – 0+560

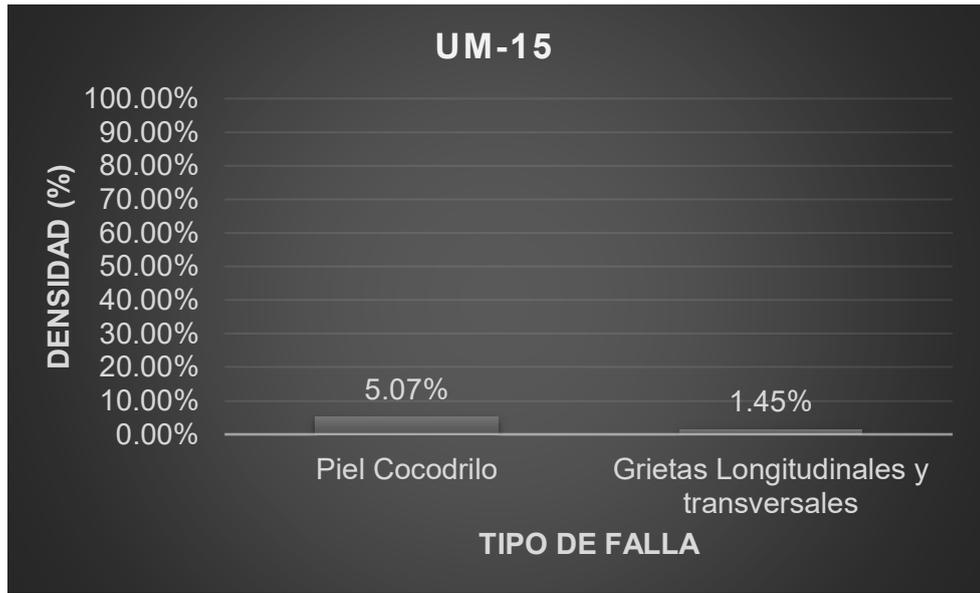


Figura 112. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+560 - 0+600

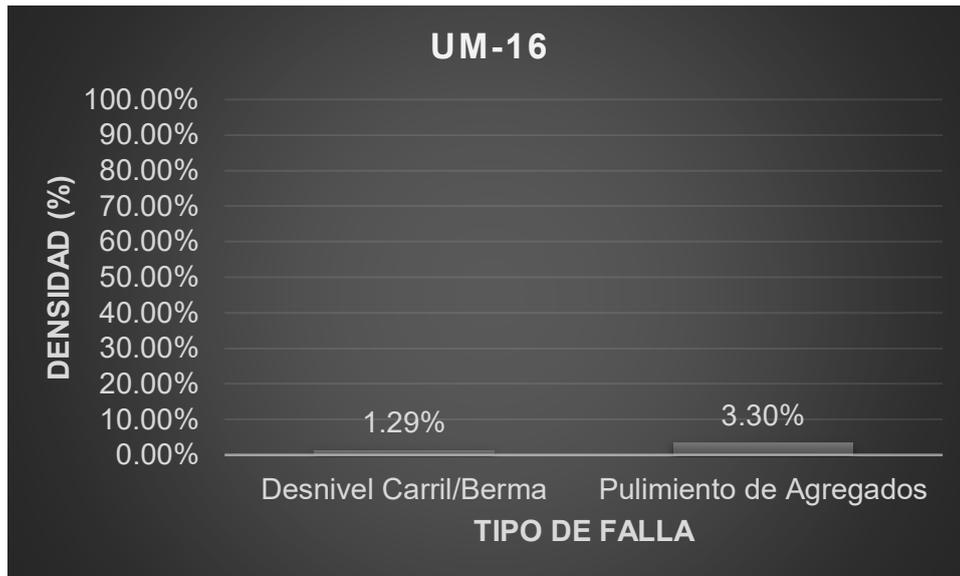


Figura 113. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+600 – 0+640

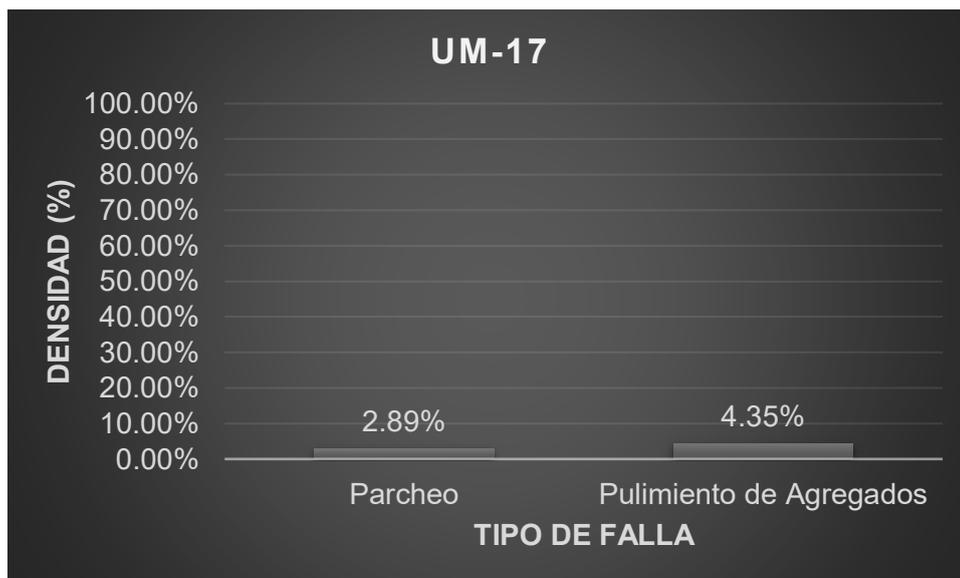


Figura 114. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+640 – 0+680



Figura 115. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+680 – 0+720



Figura 116. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+720 – 0+760

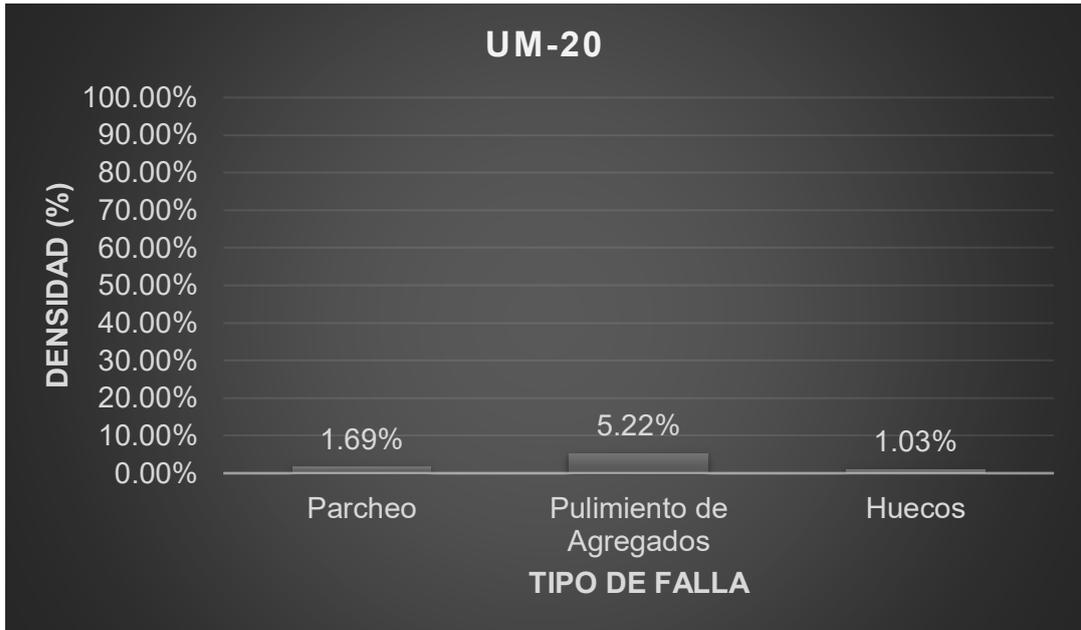


Figura 117. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+760 – 0+800

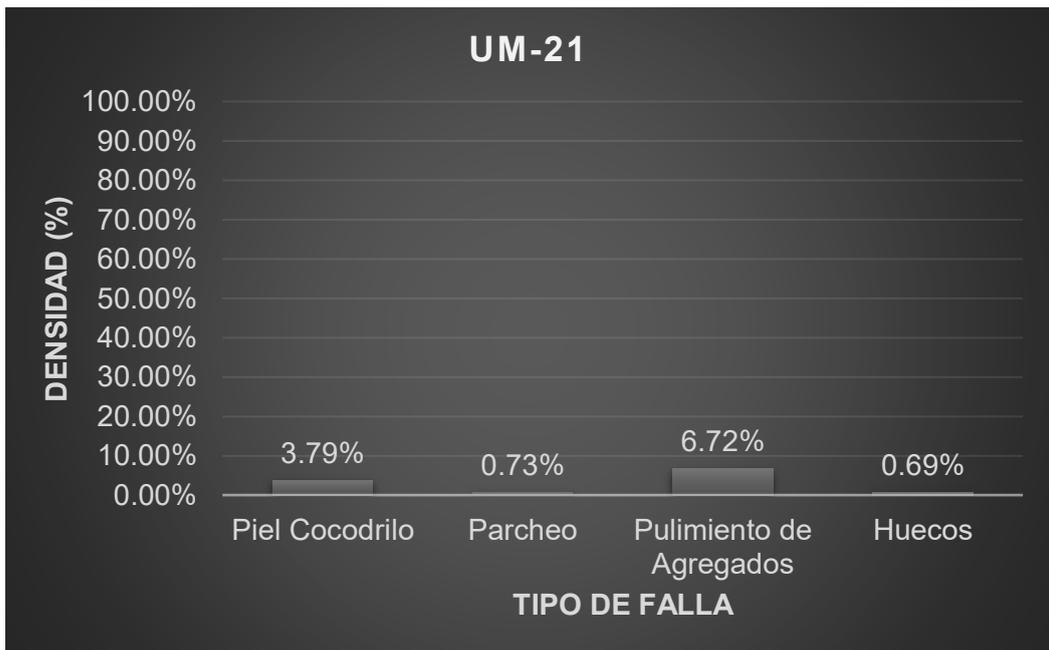


Figura 118. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+800 – 0+840

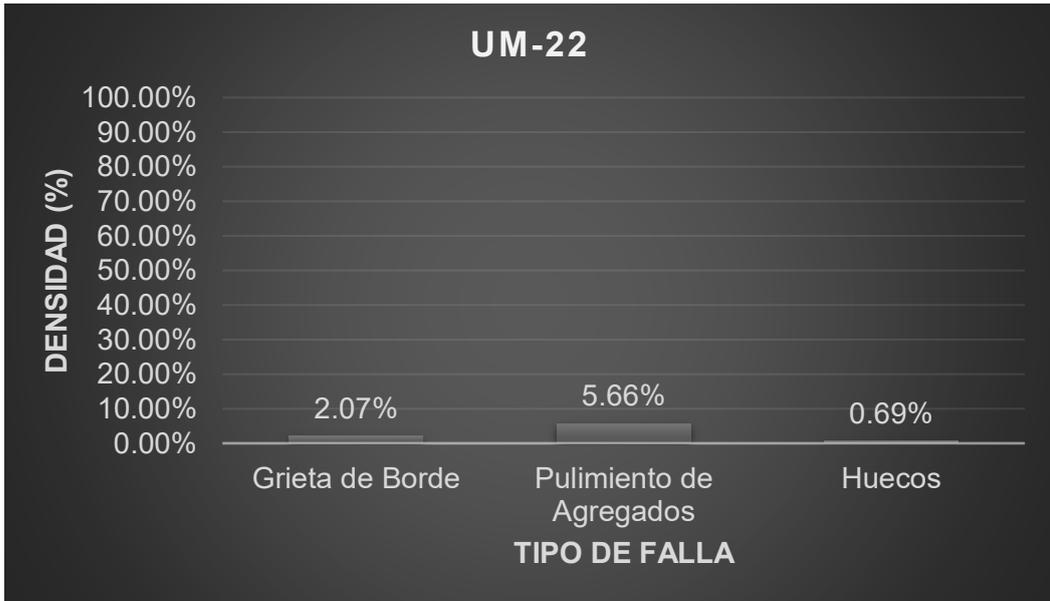


Figura 119. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+840 – 0+880

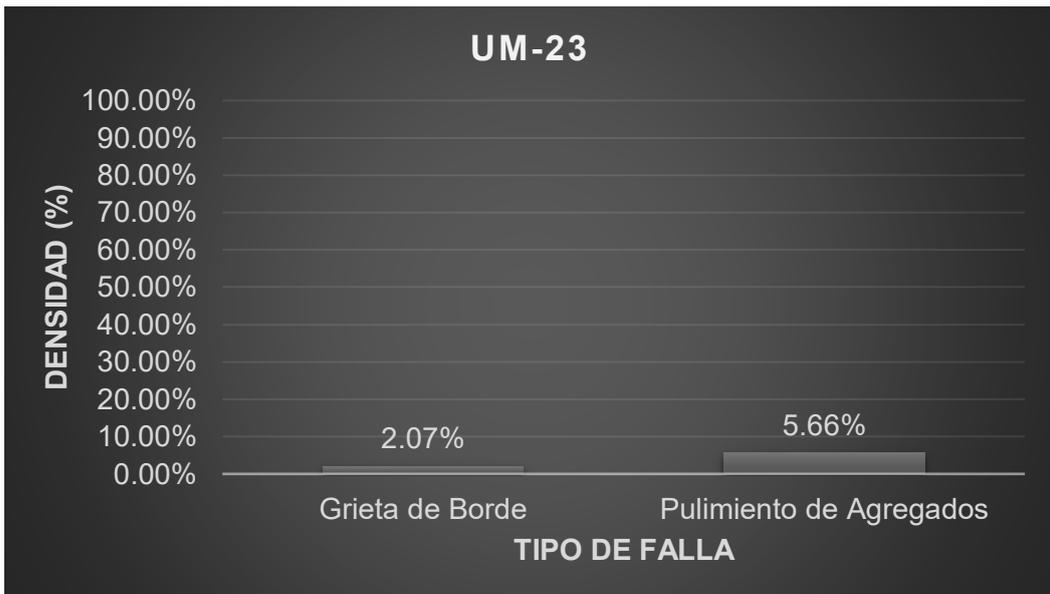


Figura 120. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+880 – 0+920



Figura 121. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+920 – 0+960

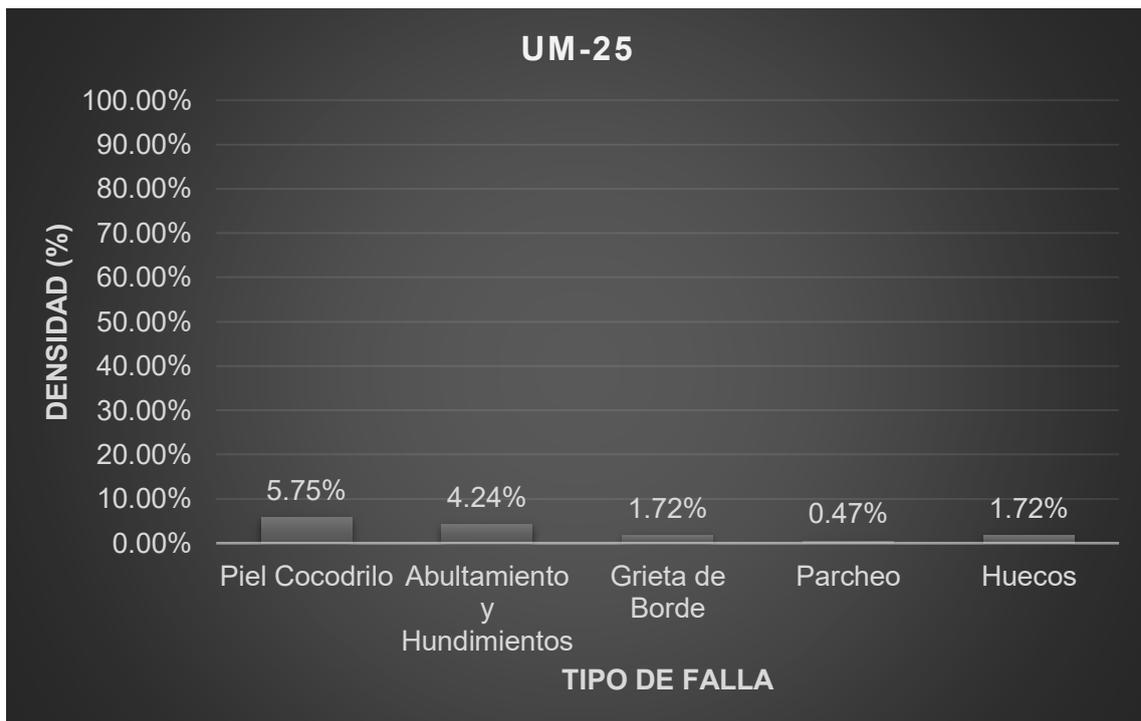


Figura 122. Densidad de las fallas en la progresiva (km): 0+960 – 1+000

Anexo 3. Vista referencial de la ubicación de la carretera central en estudio.



Fuente: Google earth pro

Anexo 4. Vista referencial de la ubicación de las progresivas de cada unidad de muestra de la carretera en estudio.

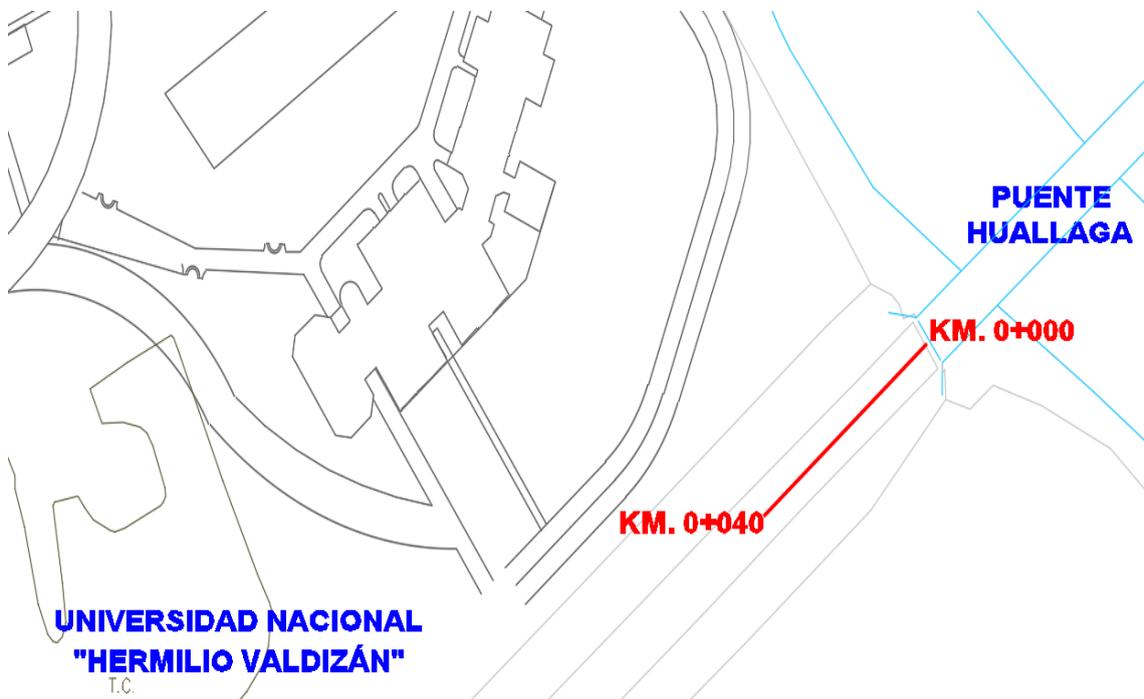


Figura 123. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+000 hasta 0+040



Figura 124. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+040 hasta 0+080



Figura 125. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+080 hasta 0+120



Figura 126. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+120 hasta 0+160



Figura 127. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+160 hasta 0+200

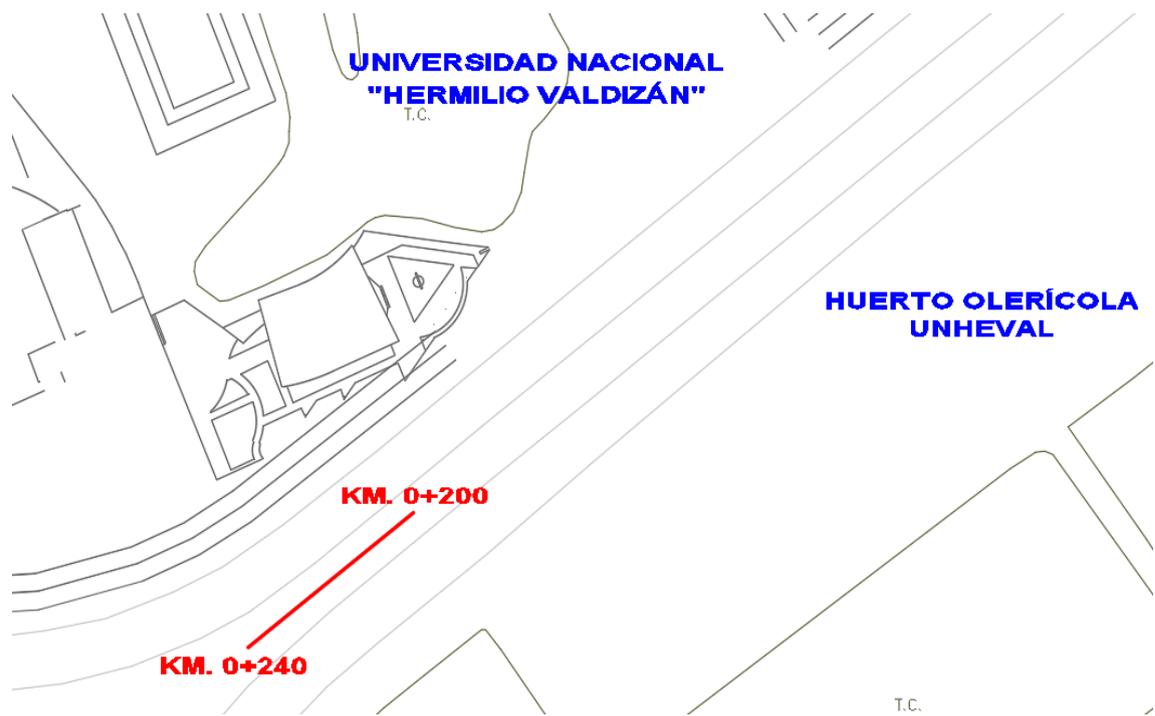


Figura 128. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+200 hasta 0+240

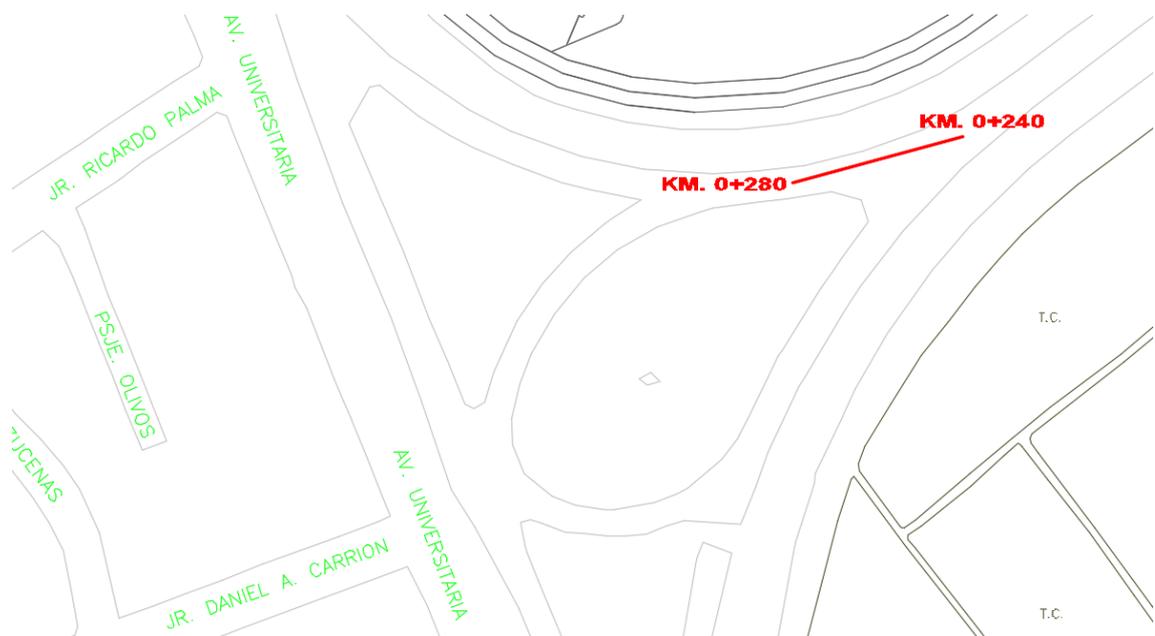


Figura 129. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+240 hasta 0+280

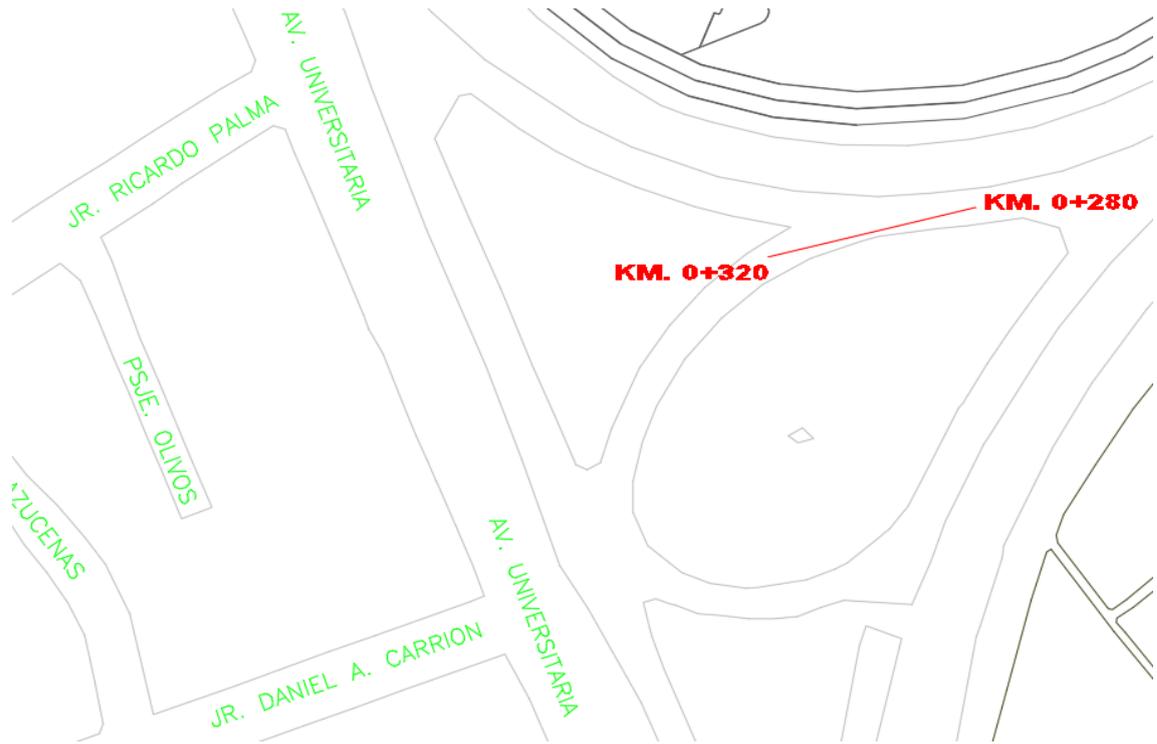


Figura 130. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+280 hasta 0+320

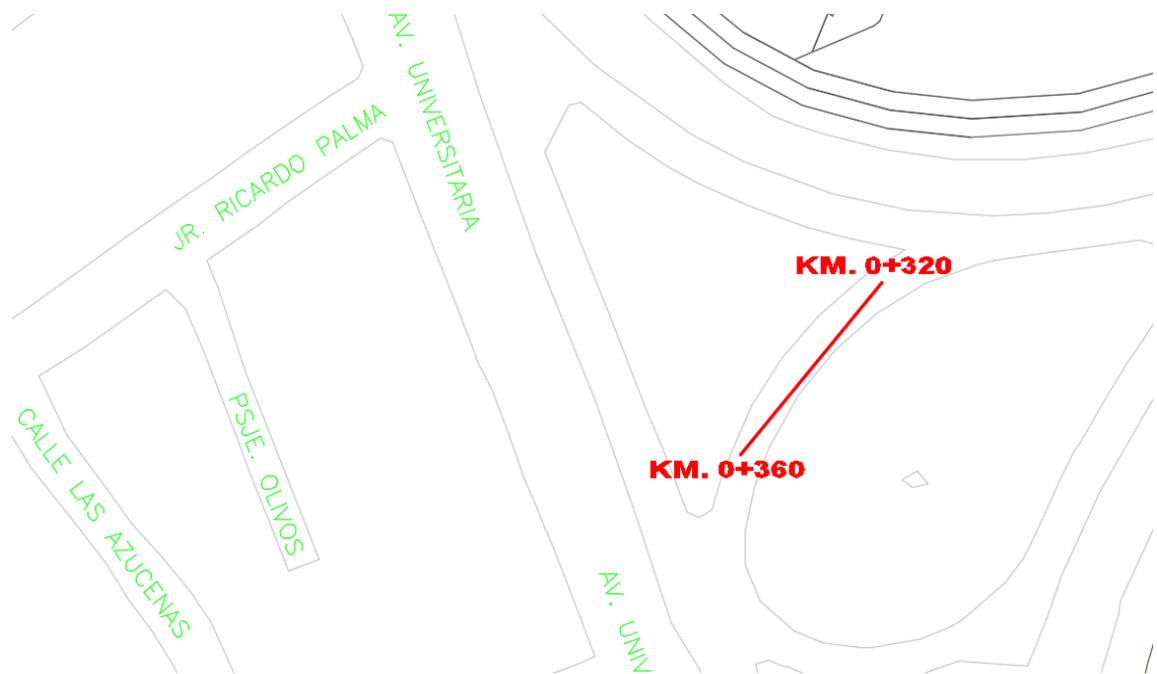


Figura 131. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+320 hasta 0+360



Figura 132. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+360 hasta 0+400



Figura 133. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+400 hasta 0+440

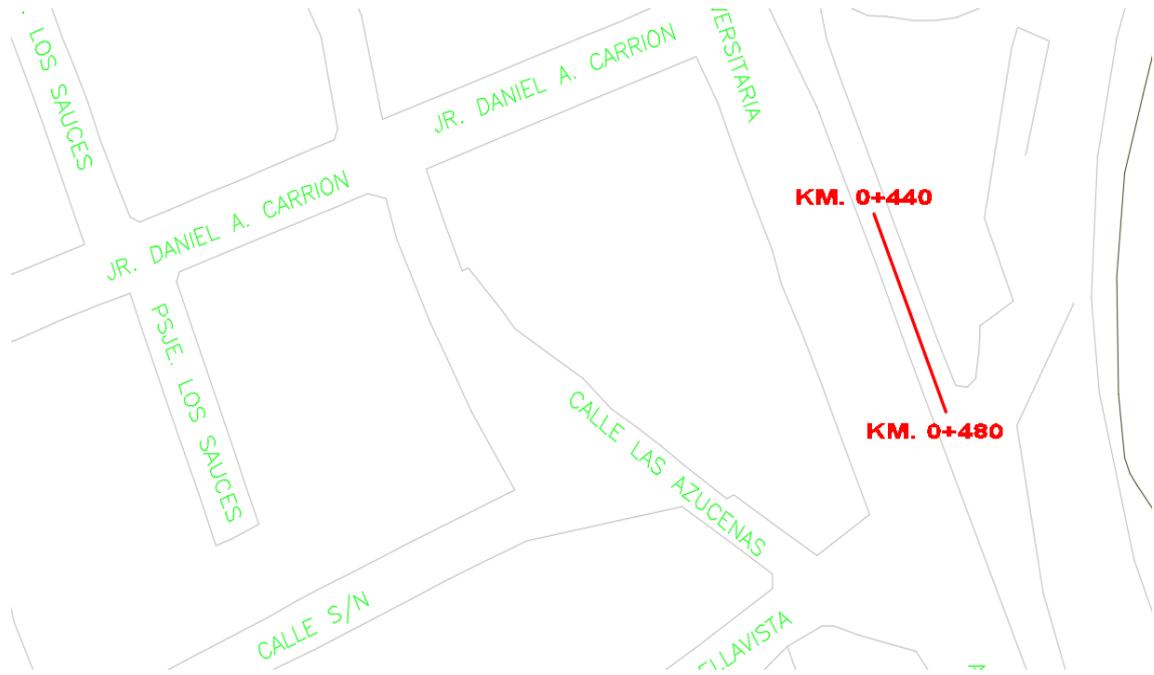


Figura 134. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+440 hasta 0+480



Figura 135. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+480 hasta 0+520

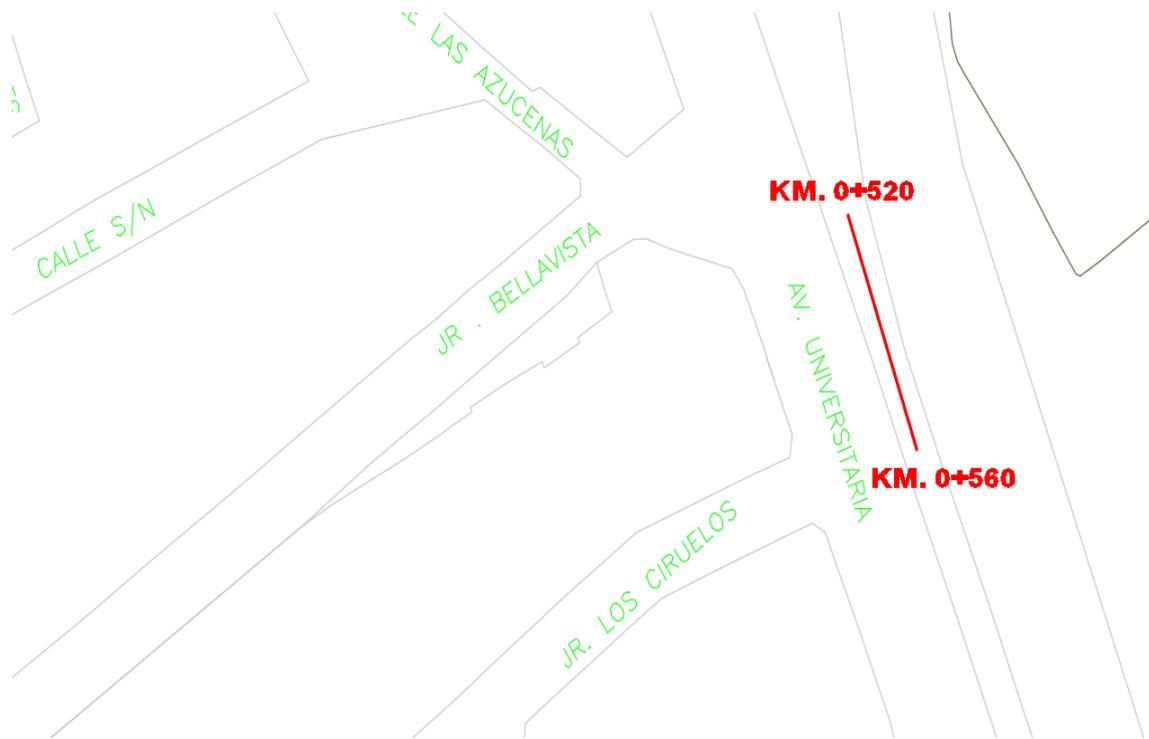


Figura 136. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+520 hasta 0+560

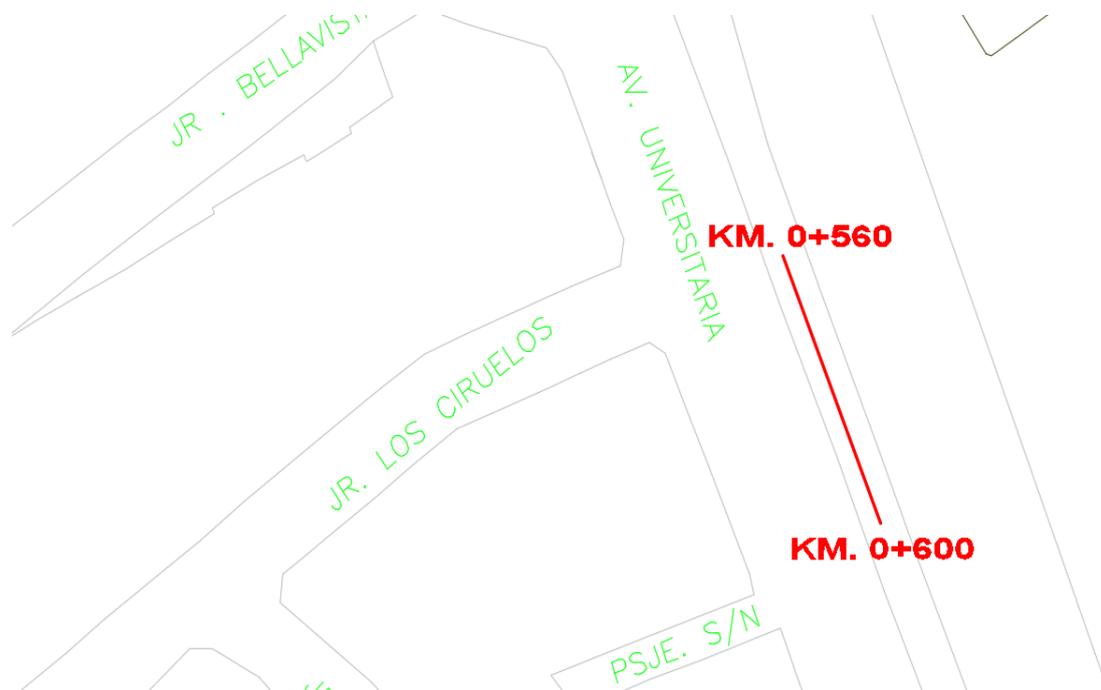


Figura 137. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+560 hasta 0+600



Figura 138. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+600 hasta 0+640



Figura 139. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+640 hasta 0+680



Figura 140. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+680 hasta 0+720



Figura 141. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+720 hasta 0+760



Figura 142. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+760 hasta 0+800

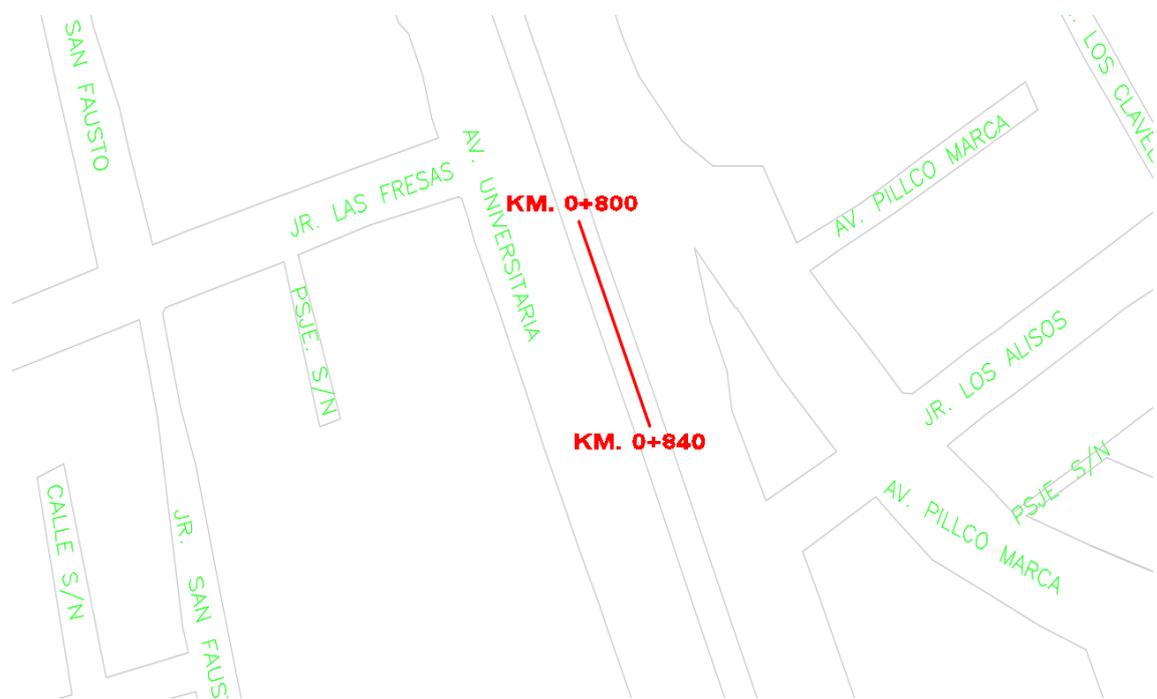


Figura 143. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+800 hasta 0+840

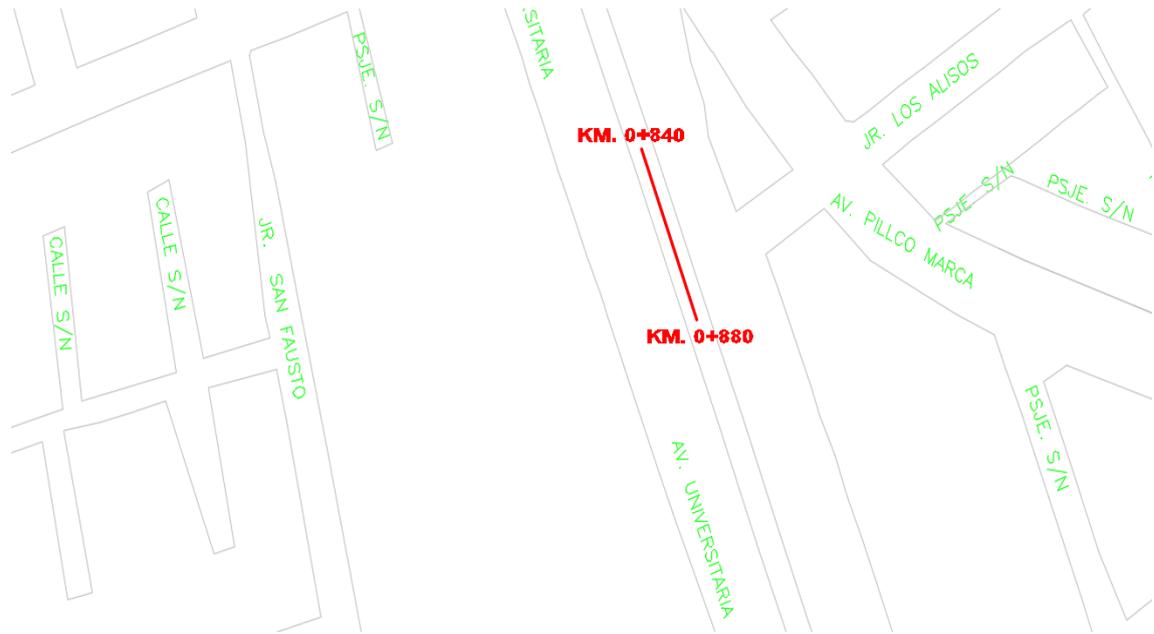


Figura 144. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+840 hasta 0+880



Figura 145. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+880 hasta 0+920



Figura 146. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+920 hasta 0+960



Figura 147. Vista referencial de la ubicación – Progresiva(km): 0+960 hasta 1+000

Anexo 5. Panel fotográfico insitu



Foto1. Punto de inicio – Puente Huallaga – tramo(km) 0+000



Foto2. Progresiva(km) 0+000 – UM-1 Puente Huallaga



Foto3. Progresiva(km) 0+040 – UM2

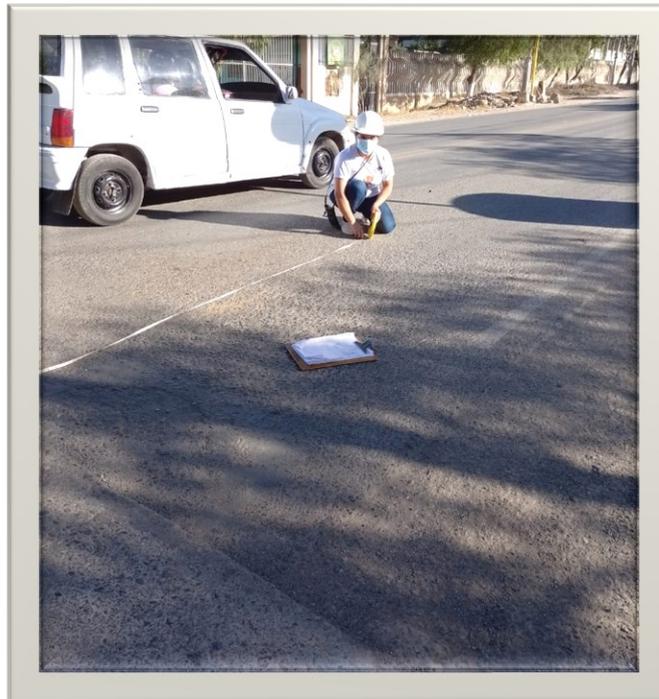


Foto 4. Falla pulimiento de agregados – tramo(km) 00+040



Foto 5. Falla Huecos – tramo(km) 0+080



Foto 6. Progresiva(km) 0+200 -UM-6



Foto 7. Progresiva(km) 0+200

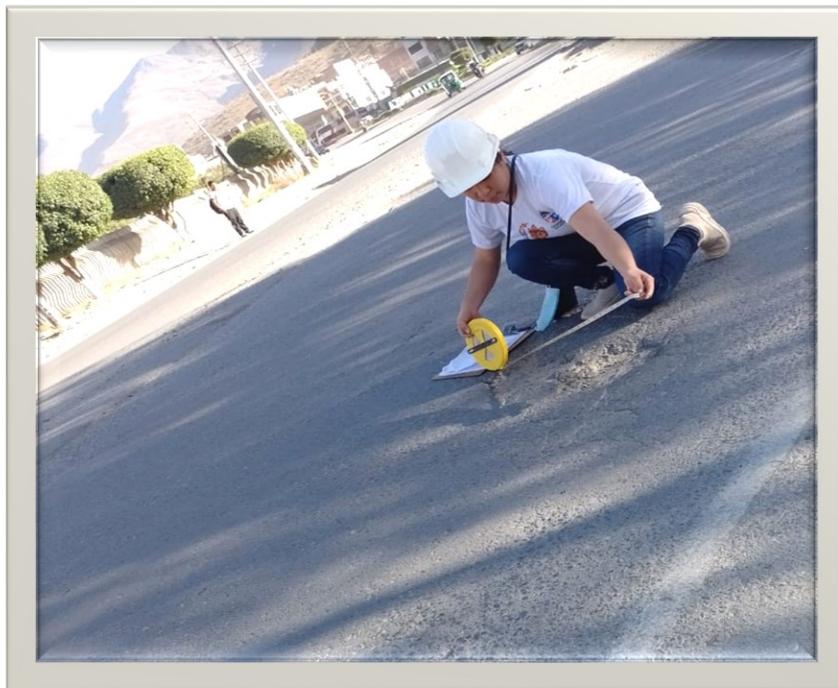


Foto 8. Falla Huecos – tramo(km) 0+200



Foto 9. Falla grietas longitudinales y transversales – tramo(km) 0+200



Foto 10. Desnivel carril/berma – tramo(km) 0+520



Foto 11. Progresiva(km) 0+560



Foto 12. Progresiva(km) 0+560 – UM-15



Foto 13. Falla piel de cocodrilo, grietas longitudinales y transversales tramo(km)0+560

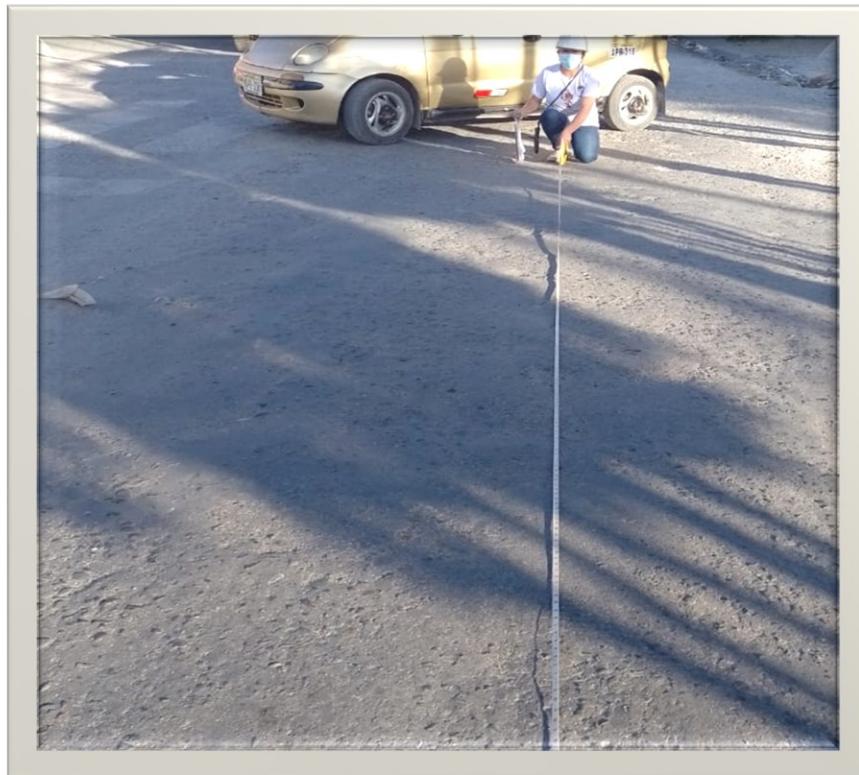


Foto 14. Pulimiento de agregados – Puente Huallaga tramo 0+640

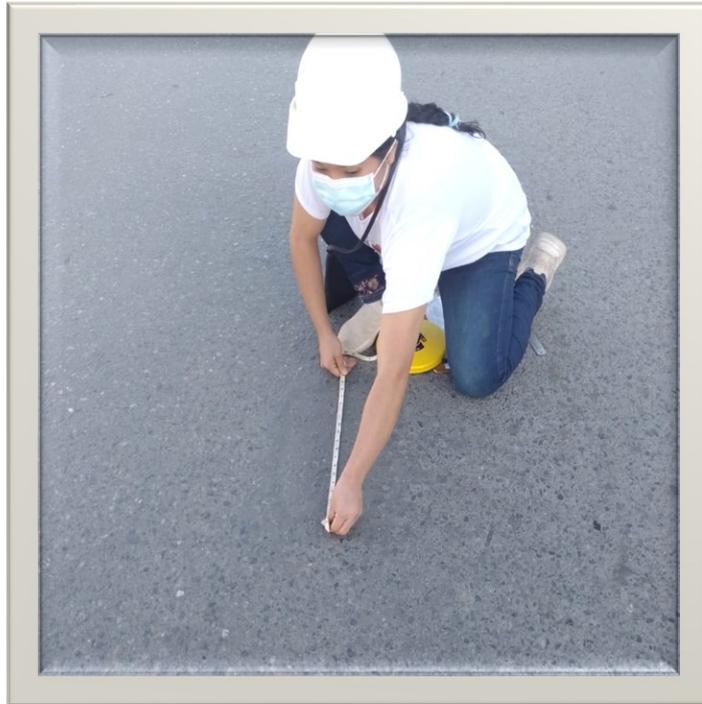


Foto 15. Falla parcheo – tramo 0+680



Foto 16. Progresiva 0+880 – UM-23



Foto 17. Falla huecos – Puente Huallaga tramo 0+880



Foto 18. Progresiva 1+000 – UM-25



Foto 19. Punto Final – Jr. San Martin de Porras - tramo 1+000