



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Cálculo del índice de condición superficial del pavimento flexible en la
urbanización Las Flores del distrito de Víctor Larco Herrera, La
Libertad, 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA:

Oruna Urtecho, Estela Elizabeth (ORCID: 0000-0001-5745-8803)

ASESORES:

Mg. Villar Quiroz, Josualdo Carlos (ORCID: 0000-0003-3392-9580)

Mg. Horna Araujo, Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-3674-9617)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios, porque sin Él, guiando mi camino, esto no sería posible.

A mi madre Aurea Elizabeth Urtecho Tapia, quien es motor que me impulsa a mejorar día a día.

A mis hermanos, quienes son una parte muy importante en mi vida y están siempre a mi lado.

A mi novio, Sam Castillo Serrudo, por todo el amor y apoyo incondicional que tiene hacia mi persona, por estar conmigo en los momentos más difíciles y darme aliento cuando más me hacía falta.

Agradecimiento

A Dios por haberme permitido culminar con éxito esta etapa de mi vida, guiando mis pasos para lograr mis objetivos.

A los docentes de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, que fueron mis maestros, por todos sus conocimientos brindados a lo largo de mi formación académica.

De forma especial agradezco a mis dos asesores, el ingeniero Josualdo Carlos Villar Quiroz y el ingeniero Luis Alberto Horna Araujo, por sus consejos y correcciones, que permitieron culminar con éxito este proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	1
1.2 Planteamiento del problema.	8
1.3 Justificación	8
1.4 Hipótesis.....	10
1.5 Objetivos.....	10
1.5.1. Objetivo General	10
1.5.2. Objetivos específicos	10
II. MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes.....	11
2.2 Bases teóricas.....	16
III. METODOLOGÍA	24
3.1 Enfoque, tipo y diseño de investigación.....	24
3.1.1 Enfoque de investigación.....	24
3.1.2 Tipo de investigación	24
3.1.3 Diseño de investigación	25
3.2 Operacionalización de variables	25
3.2.1. Variable.....	25
3.2.2. Matriz de clasificación de variables	26
3.2.3. Matriz de operacionalización de variables	26
3.3 Población, muestra y muestreo.....	26
3.3.1. Población	26
3.3.2. Muestra	26
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	26
3.4.1. Técnica.....	27
3.4.2. Instrumento de recolección de datos	27
3.4.3. Validación del instrumento de recolección de datos	27
3.5 Procedimientos.....	28
3.5.1 Herramientas y materiales	29

3.5.2	Modo de inspección.....	29
3.5.3	Cálculo del PCI.....	29
3.5.4	Descripción de las fallas consideradas por el método Pavement Condition Index.....	31
3.5.5	Desarrollo del proyecto de investigación.....	69
3.6	Método de análisis de datos.....	79
3.6.1	Técnica de análisis de datos.....	79
3.7	Aspectos éticos.....	81
IV.	RESULTADOS.....	82
4.1.	Resultado 1.....	82
4.2.	Resultado 2.....	83
4.3.	Resultado 3.....	84
4.4.	Resultado 4.....	93
V.	DISCUSIÓN.....	104
VI.	CONCLUSIONES.....	108
VII.	RECOMENDACIONES.....	110
	REFERENCIAS.....	111
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Código y unidad de medida de fallas.....	20
Tabla 2: Escala de clasificación PCI	22
Tabla 3: Identificación de variables	26
Tabla 4: Recolección de datos	27
Tabla 5: Niveles de severidad para la falla piel de cocodrilo y unidad de medida.....	32
Tabla 6: Niveles de Severidad para la falla exudación y unidad de medida.....	34
Tabla 7: Niveles de severidad para la falla agrietamiento en bloque y unidad de medida.....	36
Tabla 8: Niveles de severidad para la falla abultamientos y hundimientos y unidad de medida.....	38
Tabla 9: Niveles de severidad para la falla corrugación y unidad de medida.....	40
Tabla 10: Niveles de severidad para la falla depresión y unidad de medida.....	42
Tabla 11: Niveles de severidad para la falla grieta de borde y unidad de medida.	44
Tabla 12: Niveles de severidad para la falla grieta de reflexión de junta y unidad de medida.....	46
Tabla 13: Niveles de severidad para la falla desnivel carril / berma y unidad de medida.	48
Tabla 14: Niveles de severidad para la falla grietas longitudinales y transversales y unidad de medida.	50
Tabla 15: Niveles de severidad para la falla parchado y acometida de servicio y unidad de medida.....	53
Tabla 16: Niveles de severidad para la falla pulimento de agregados y unidad de medida.	55
Tabla 17: Niveles de severidad para la falla huecos y unidad de medida.	56
Tabla 18: Niveles de severidad para la falla cruce de vía férrea y unidad de medida.....	58
Tabla 19: Niveles de severidad para la falla ahuellamiento y unidad de medida.	60
Tabla 20: Niveles de severidad para la falla desplazamiento y unidad de medida.	62
Tabla 21: Niveles de severidad para la falla grietas parabólicas y unidad de medida.....	64
Tabla 22: Niveles de severidad para la falla hinchamiento.	66
Tabla 23: Niveles de severidad para la falla meteorización / desprendimiento de agregados.....	67
Tabla 24: Ancho de calzada y longitud de las calles a evaluar.....	70
Tabla 25: Longitudes de unidad de muestreo asfálticas	71
Tabla 26: Área de las unidades de muestra	71
Tabla 27: Unidad de muestra - 01	74
Tabla 28: Determinación de la densidad de la UM-01	75
Tabla 29: Determinación del valor deducido de la UM-01	77
Tabla 30: Determinación del total valor deducido de la UM-01	77
Tabla 31: Determinación del máximo valor deducido de la UM-01.....	78
Tabla 32: Valor PCI de la unidad de muestra 01.	79
Tabla 33: Dimensiones y número de unidades de muestreo.	82
Tabla 34: Severidad de cada tipo de falla.	84
Tabla 35: Densidad de falla	93
Tabla 36: PCI de cada una de las unidades de muestreo.....	101
Tabla 37: PCI y clasificación del pavimento de la urb. Las Flores.	103
Tabla 38: Matriz de operacionalización de variables.....	121
Tabla 39: Indicadores de variables.....	123
Tabla 40: Guía de observación para la evaluación del índice de condición del pavimento flexible	126
Tabla 41: Hoja de registro de datos de la UM-01.....	127
Tabla 42: Cálculo del PCI de la UM-01.....	128
Tabla 43: Hoja de registro de datos de la UM-02.....	129

Tabla 44: Cálculo del PCI de la UM-02.....	130
Tabla 45: Hoja de registro de datos de la UM-03.....	131
Tabla 46: Cálculo del PCI de la UM-03.....	132
Tabla 47: Hoja de registro de datos de la UM-04.....	133
Tabla 48: Cálculo del PCI de la UM-04.....	134
Tabla 49: Hoja de registro de datos de la UM-05.....	135
Tabla 50: Cálculo del PCI de la UM-05.....	136
Tabla 51: Hoja de registro de datos de la UM-06.....	137
Tabla 52: Cálculo del PCI de la UM-06.....	138
Tabla 53: Hoja de registro de datos de la UM-07.....	139
Tabla 54: Cálculo del PCI de la UM-07.....	140
Tabla 55: Hoja de registro de datos de la UM-08.....	141
Tabla 56: Cálculo del PCI de la UM-08.....	142
Tabla 57: Hoja de registro de datos de la UM-09.....	143
Tabla 58: Cálculo del PCI de la UM-09.....	144
Tabla 59: Hoja de registro de datos de la UM-10.....	145
Tabla 60: Cálculo del PCI de la UM-10.....	146
Tabla 61: Hoja de registro de datos de la UM-11.....	147
Tabla 62: Cálculo del PCI de la UM-11.....	148
Tabla 63: Hoja de registro de datos de la UM-12.....	149
Tabla 64: Cálculo del PCI de la UM-12.....	150
Tabla 65: Hoja de registro de datos de la UM-13.....	151
Tabla 66: Cálculo del PCI de la UM-13.....	152
Tabla 67: Hoja de registro de datos de la UM-14.....	153
Tabla 68: Cálculo del PCI de la UM-14.....	154
Tabla 69: Hoja de registro de datos de la UM-15.....	155
Tabla 70: Cálculo del PCI de la UM-15.....	156
Tabla 71: Hoja de registro de datos de la UM-16.....	157
Tabla 72: Cálculo del PCI de la UM-16.....	158
Tabla 73: Hoja de registro de datos de la UM-17.....	159
Tabla 74: Cálculo del PCI de la UM-17.....	160
Tabla 75: Hoja de registro de datos de la UM-18.....	161
Tabla 76: Cálculo del PCI de la UM-18.....	162
Tabla 77: Hoja de registro de datos de la UM-19.....	163
Tabla 78: Cálculo del PCI de la UM-19.....	164
Tabla 79: Hoja de registro de datos de la UM-20.....	165
Tabla 80: Cálculo del PCI de la UM-20.....	166
Tabla 81: Hoja de registro de datos de la UM-21.....	167
Tabla 82: Cálculo del PCI de la UM-21.....	168
Tabla 83: Hoja de registro de datos de la UM-22.....	169
Tabla 84: Cálculo del PCI de la UM-22.....	170
Tabla 85: Hoja de registro de datos de la UM-23.....	171
Tabla 86: Cálculo del PCI de la UM-23.....	172
Tabla 87: Hoja de registro de datos de la UM-24.....	173
Tabla 88: Cálculo del PCI de la UM-24.....	174
Tabla 89: Hoja de registro de datos de la UM-25.....	175
Tabla 90: Cálculo del PCI de la UM-25.....	176
Tabla 91: Hoja de registro de datos de la UM-26.....	177
Tabla 92: Cálculo del PCI de la UM-26.....	178
Tabla 93: Hoja de registro de datos de la UM-27.....	179
Tabla 94: Cálculo del PCI de la UM-27.....	180
Tabla 95: Hoja de registro de datos de la UM-28.....	181
Tabla 96: Cálculo del PCI de la UM-28.....	182
Tabla 97: Hoja de registro de datos de la UM-29.....	183

Tabla 98: Cálculo del PCI de la UM-29.....	184
Tabla 99: Hoja de registro de datos de la UM-30.....	185
Tabla 100: Cálculo del PCI de la UM-30.....	186
Tabla 101: Hoja de registro de datos de la UM-31	187
Tabla 102: Cálculo del PCI de la UM-31	188
Tabla 103: Hoja de registro de datos de la UM-32	189
Tabla 104: Cálculo del PCI de la UM-32	190
Tabla 105: Hoja de registro de datos de la UM-33	191
Tabla 106: Cálculo del PCI de la UM-33	192
Tabla 107: Hoja de registro de datos de la UM-34	193
Tabla 108: Cálculo del PCI de la UM-34	194
Tabla 109: Hoja de registro de datos de la UM-35	195
Tabla 110: Cálculo del PCI de la UM-35	196
Tabla 111: Hoja de registro de datos de la UM-36	197
Tabla 112: Cálculo del PCI de la UM-36	198
Tabla 113: Hoja de registro de datos de la UM-37	199
Tabla 114: Cálculo del PCI de la UM-37	200
Tabla 115: Hoja de registro de datos de la UM-38	201
Tabla 116: Cálculo del PCI de la UM-38	202
Tabla 117: Hoja de registro de datos de la UM-39	203
Tabla 118: Cálculo del PCI de la UM-39	204
Tabla 119: Hoja de registro de datos de la UM-40	205
Tabla 120: Cálculo del PCI de la UM-40	206
Tabla 121: Hoja de registro de datos de la UM-41	207
Tabla 122: Cálculo del PCI de la UM-41	208
Tabla 123: Hoja de registro de datos de la UM-42	209
Tabla 124: Cálculo del PCI de la UM-42	210
Tabla 125: Hoja de registro de datos de la UM-43	211
Tabla 126: Cálculo del PCI de la UM-43	212
Tabla 127: Hoja de registro de datos de la UM-44	213
Tabla 128: Cálculo del PCI de la UM-44	214
Tabla 129: Hoja de registro de datos de la UM-45	215
Tabla 130: Cálculo del PCI de la UM-45	216
Tabla 131: Hoja de registro de datos de la UM-46	217
Tabla 132: Cálculo del PCI de la UM-46	218
Tabla 133: Hoja de registro de datos de la UM-47	219
Tabla 134: Cálculo del PCI de la UM-47	220
Tabla 135: Hoja de registro de datos de la UM-48	221
Tabla 136: Cálculo del PCI de la UM-48	222
Tabla 137: Hoja de registro de datos de la UM-49	223
Tabla 138: Cálculo del PCI de la UM-49	224
Tabla 139: Hoja de registro de datos de la UM-50	225
Tabla 140: Cálculo del PCI de la UM-50	226
Tabla 141: Hoja de registro de datos de la UM-51	227
Tabla 142: Cálculo del PCI de la UM-51	228
Tabla 143: Hoja de registro de datos de la UM-52	229
Tabla 144: Cálculo del PCI de la UM-52	230
Tabla 145: Hoja de registro de datos de la UM-53	231
Tabla 146: Cálculo del PCI de la UM-53	232
Tabla 147: Hoja de registro de datos de la UM-54	233
Tabla 148: Cálculo del PCI de la UM-54	234
Tabla 149: Hoja de registro de datos de la UM-55	235
Tabla 150: Cálculo del PCI de la UM-55	236
Tabla 151: Hoja de registro de datos de la UM-56	237

Tabla 152: Cálculo del PCI de la UM-56	238
Tabla 153: Hoja de registro de datos de la UM-57	239
Tabla 154: Cálculo del PCI de la UM-57	240
Tabla 155: Hoja de registro de datos de la UM-58	241
Tabla 156: Cálculo del PCI de la UM-58	242
Tabla 157: Hoja de registro de datos de la UM-59	243
Tabla 158: Cálculo del PCI de la UM-59	244
Tabla 159: Hoja de registro de datos de la UM-60	245
Tabla 160: Cálculo del PCI de la UM-60	246
Tabla 161: Hoja de registro de datos de la UM-61	247
Tabla 162: Cálculo del PCI de la UM-61	248
Tabla 163: Hoja de registro de datos de la UM-62	249
Tabla 164: Cálculo del PCI de la UM-62	250
Tabla 165: Hoja de registro de datos de la UM-63	251
Tabla 166: Cálculo del PCI de la UM-63	252
Tabla 167: Hoja de registro de datos de la UM-64	253
Tabla 168: Cálculo del PCI de la UM-64	254
Tabla 169: Hoja de registro de datos de la UM-65	255
Tabla 170: Cálculo del PCI de la UM-65	256
Tabla 171: Hoja de registro de datos de la UM-66	257
Tabla 172: Cálculo del PCI de la UM-66	258
Tabla 173: Hoja de registro de datos de la UM-67	259
Tabla 174: Cálculo del PCI de la UM-67	260
Tabla 175: Hoja de registro de datos de la UM-68	261
Tabla 176: Cálculo del PCI de la UM-68	262
Tabla 177: Hoja de registro de datos de la UM-69	263
Tabla 178: Cálculo del PCI de la UM-69	264
Tabla 179: Tamaño de muestra	265
Tabla 180: Matriz evaluación de experto.....	266

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Conformación del pavimento rígido y flexible	17
Figura 2: Esquema del diseño de investigación	25
Figura 3: Piel de cocodrilo, severidad baja	33
Figura 4: Piel de cocodrilo, severidad media	33
Figura 5: Piel de cocodrilo, severidad alta.....	34
Figura 6: Exudación, severidad baja	35
Figura 7: Exudación, severidad media.....	35
Figura 8: Exudación, severidad alta	36
Figura 9: Agrietamiento en bloque , severidad baja	37
Figura 10: Agrietamiento en bloque, severidad media	37
Figura 11: Agrietamiento en bloque, severidad alta	38
Figura 12: Abultamientos y hundimientos, severidad baja	39
Figura 13: Abultamientos y hundimientos, severidad media	39
Figura 14: Abultamientos y hundimientos, severidad alta	40
Figura 15: Corrugación, severidad baja.....	41
Figura 16: Corrugación, severidad media	41
Figura 17: Corrugación, severidad alta.....	42
Figura 18: Depresión, severidad baja	43
Figura 19: Depresión, severidad media	43
Figura 20: Depresión, severidad alta	44
Figura 21: Grieta de borde, severidad baja.....	45
Figura 22: Grieta de borde, severidad media	45
Figura 23: Grieta de borde, severidad alta.....	45
Figura 24: Grieta de reflexión de junta, severidad baja.....	47
Figura 25: Grieta de reflexión de junta, severidad media	47
Figura 26: Grieta de reflexión de junta, severidad alta.....	48
Figura 27: desnivel carril/berma, severidad baja.....	49
Figura 28: Desnivel carril/berma, severidad media.....	49
Figura 29: Desnivel carril/berma, severidad alta	50
Figura 30: Grietas longitudinales y transversales, severidad baja	51
Figura 31: Grietas longitudinales y transversales, severidad media	52
Figura 32: Grietas longitudinales y transversales, severidad alta	52
Figura 33: Parchado y acometida de servicio, severidad baja.....	53
Figura 34: Parchado y acometida de servicio, severidad media	54
Figura 35: Parchado y acometida de servicio, severidad alta.....	54
Figura 36: Pulimento de agregados, no define nivel de severidad.....	55
Figura 37: Huecos, severidad baja.....	57
Figura 38: Huecos, severidad media.....	57
Figura 39: Huecos, severidad alta	57
Figura 40: Cruce de vía férrea, severidad baja	58
Figura 41: Cruce de vía férrea, severidad media	59
Figura 42: Cruce de vía férrea, severidad alta	59
Figura 43: Ahuellamiento, severidad baja	60
Figura 44: Ahuellamiento, severidad media.....	61
Figura 45: Ahuellamiento, severidad alta	61
Figura 46: Desplazamiento, severidad baja.....	62
Figura 47: Desplazamiento, severidad media.....	63
Figura 48: Desplazamiento, severidad alta	63
Figura 49: Grieta parabólica, severidad baja	64
Figura 50: Grieta parabólica, severidad media.....	65

Figura 51: Grieta parabólica, severidad alta	65
Figura 52: Hinchamiento, el nivel de severidad se basa en criterios de calidad de manejo	66
Figura 53: Meteorización/desprendimiento de agregados, severidad baja.....	68
Figura 54: Meteorización/desprendimiento de agregados, severidad media	68
Figura 55: Meteorización/desprendimiento de agregados, severidad alta.....	69
Figura 56: Falla 13, determinación de valor deducido.....	75
Figura 57: Falla 11, determinación de valor deducido.....	76
Figura 58: Falla 6, determinación de valor deducido.....	76
Figura 59: Falla, determinación de valor deducido	76
Figura 60: Curva de corrección para obtener el valor deducido corregido para la UM-01.	78
Figura 61: Porcentaje de tipos de fallas existentes.....	80
Figura 62: Porcentaje de fallas más frecuentes en el pavimento flexible.....	80
Figura 63: Tipos de fallas del pavimento flexible existentes en la urbanización Las Flores.	83
Figura 64: Porcentaje de fallas según el tipo de severidad	92
Figura 65: Medición de fallas en campo	267
Figura 66: Identificación de falla desprendimiento de agregados.	267
Figura 67: Identificación de falla parches.	268
Figura 68: Medición de ancho de calzada.....	268
Figura 69: Medición de falla grietas longitudinales y transversales.	269
Figura 70: Medición de falla huecos.....	269
Figura 71: Identificación de falla meteorización de agregados.	270
Figura 72: Identificación de falla grieta de borde.	270
Figura 73: Identificación de falla huecos.	271
Figura 74: Identificación de falla grietas longitudinales y transversales.	271
Figura 75: Curva para valor deducido de la falla Piel de cocodrilo.	272
Figura 76: Curva para valor deducido de la falla Exudación.	272
Figura 77: Curva para valor deducido de la falla Agrietamiento en bloque.	273
Figura 78: Curva para valor deducido de la falla Abultamientos y hundimientos.	273
Figura 79: Curva para valor deducido de la falla Corrugación.....	274
Figura 80: Curva para valor deducido de la falla Depresión.	274
Figura 81: Curva para valor deducido de la falla Grieta de borde.....	275
Figura 82: Curva para valor deducido de la falla Grieta de reflexión de junta.....	275
Figura 83: Curva para valor deducido de la falla Desnivel carril/ berma.	276
Figura 84: Curva para valor deducido de la falla Grietas longitudinales y transversales.	276
Figura 85: Curva para valor deducido de la falla Parcheo y acometida de servicios.	277
Figura 86: Curva para valor deducido de la falla Pulimento de agregados.	277
Figura 87: Curva para valor deducido de la falla Huecos.	278
Figura 88: Curva para valor deducido de la falla Cruce de vía férrea.	278
Figura 89: Curva para valor deducido de la falla Ahuellamiento.	279
Figura 90: Curva para valor deducido de la falla Desplazamiento.	279
Figura 91: Curva para valor deducido de la falla Grietas parabólicas o por deslizamiento.	280
Figura 92: Curva para valor deducido de la falla Hinchamiento.	280
Figura 93: Curva para valor deducido de la falla Meteorización/ Desprendimiento de agregados.....	281
Figura 94: Curva para valor deducido corregido, pavimento asfáltico.....	282

Resumen

La presente investigación se realizó en el distrito de Víctor Larco Herrera, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, en la Universidad César Vallejo, se calculó el índice de condición superficial del pavimento flexible, para la realización de la tesis se utilizó un enfoque de investigación cuantitativo y el diseño de investigación es no experimental, transversal, descriptivo; la muestra que utilizó fue la misma que la población y se analizaron las 14 calles que corresponden a la urbanización Las Flores, así mismo, se utilizó la técnica de la observación directa y como instrumento de recolección de datos se utilizó la guía de observación y para analizar los datos se empleó la estadística descriptiva, el problema radica en el mal estado de las vías pavimentadas, el deterioro que se incrementa día a día, generando accidentes y disgusto en la población, las tipos de fallas que se encontraron en el pavimento evaluado fueron 12 y las fallas con mayor presencia fueron grietas longitudinales y transversales, grieta de borde y huecos, se logró calcular el índice de condición superficial del pavimento flexible el cual dio un valor igual a 67.14.

Palabras clave

Método PCI, pavimento flexible, índice de condición.

Abstract

The present investigation was carried out in the district of Victor Larco Herrera, province of Trujillo, department of La Libertad, in the University Cesar Vallejo, it was calculated the index of surface condition of flexible pavement, for the realization of the thesis it was used a quantitative investigation approach and the research design is non-experimental, transversal, descriptive; the sample used was the same as the population and there were analyzed the 14 streets that correspond to the urbanization Las Flores, likewise, The technique of direct observation was used and the observation guide was used as a data collection instrument and the descriptive statistics were used to analyze the data. The problem lies in the poor condition of the paved roads, the deterioration that increases day by day, generating accidents and displeasure in the population, the types of failures found in the evaluated pavement were 12 and the failures with greater presence were longitudinal and transversal cracks, edge cracks and holes, it was possible to calculate the index of Surface condition of the flexible pavement which gave a value equal to 67.14.

Keywords

PCI method, flexible pavement, condition index.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

La infraestructura vial desempeña un rol concluyente sobre el crecimiento económico, cultural y social de todos los países en el mundo, es por ello que las carreteras tomaron gran importancia a través del tiempo, debido a que la red vial de un determinado país es un conducto que favorece el traslado de las personas y las cargas, dando lugar así al comercio, y al intercambio cultural y social.

En muchos países son visibles los graves problemas relacionados a vías de comunicación, lo que genera grandes desventajas para su desarrollo y crecimiento. En los países más desarrollados, que tienen un correcto sistema de transporte sus costos referentes a traslado son inferiores, mientras que, en Latinoamérica, como se cuenta con carreteras deterioradas y en mal estado, los costos por traslado se incrementan. Si las redes de transporte de un país son las idóneas para que las personas satisfagan sus necesidades básicas, es más probable que sus habitantes puedan afrontar una mejora económica, lo cual conllevaría a reducir sus índices de pobreza.

En la República de Yemen debido a la limitada disponibilidad de fondos para mantenimiento vial, consideran que la determinación oportuna y racional de las prioridades de mantenimiento y rehabilitación son factores muy importantes para el gobierno de este país. Debido a ello se realiza el cálculo de condición del pavimento sobre la carretera de tráfico pesado que conecta la metrópoli de Adén (capital comercial de Yemen) con las principales ciudades ubicadas en la región norte del país. Según el PCI de los tramos de carretera, se sugiere el procedimiento de mantenimiento o rehabilitación necesario. El índice de condición del pavimento es una forma sencilla, favorable, así como económica de dar seguimiento a la condición superficial de las carreteras, así mismo asegurar que los costos

por conservación de carreteras se gasten prudentemente. Después de la inspección visual, calificación y procesamientos de datos se encontró que el pavimento estudiado se clasificó como “muy bueno”, con PCI = 79.4, con algunas muestras clasificadas como “pobres”. (Fareed, y otros, 2016. pág. 1446).

En Indonesia son numerosos los factores que causan daños a la carretera, por esa razón la vida favorable restante del pavimento existente y el mantenimiento de la carretera a largo plazo son impredecibles. Por ello se realizó el procedimiento del cálculo de la condición, y vida óptima y favorable que le queda al pavimento de la Línea Este de Sumatra del Sur. Se realizó la evaluación de cinco secciones de la ruta utilizando el índice de condición del pavimento (PCI), y la predicción su vida útil restante se realizó a través de los cálculos de deflexión obtenidos de las mediciones del deflectómetro de caída de peso. Los resultados obtenidos de los segmentos de carretera en estudio I, II, III, IV y V tienen un valor de PCI de 56.1 (bueno), 37.8 (pobre), 93 (muy bueno), 39.0 (pobre) y 95.0 (excelente) respectivamente y las vidas de servicio restantes secuencialmente son 2.39 años, 0.65 años, 4.43 años, 0.11 años y 3.57 años. (Setyawan, y otros, 2015. pág. 418).

En Colombia el cálculo del índice de condición del pavimento también se utiliza como un procedimiento confiable para poder realizar la evaluación de sus calles. En Cundinamarca se realizó un estudio sobre el estado del pavimento rígido en las vías seleccionadas (calles 1,2,4 y 5 con carreteras 11, 12, 13) pertenecientes al municipio de Tocaima, haciendo uso del método PCI (Pavement Condition Index). (Forigua, y otros, 2019. pág. 10).

Debido al crecimiento y desarrollo comercial de la ciudad de Bogotá se observó un incremento en la población y por lo tanto ha generado que la demanda de vehículos aumente exponencialmente, y todo esto ha producido un alto impacto en las vías, por lo cual el gobierno ha intervenido de diversas formas para su conservación. Por eso se llevó a

cabo el cálculo del índice de condición del pavimento, analizando cada una de las patologías y obteniendo el PCI. La principal ventaja que se obtiene al calcular el índice de condición del pavimento es que se cuenta con una data del estado del pavimento, y esto permitirá brindar la mejor opción de rehabilitación o mantenimiento de las vías. (Rodríguez, 2017. pág. 9).

En el Perú haciendo uso de la metodología PCI se realizó la evaluación del pavimento flexible del tercer tramo de la carretera Interoceánica Norte Perú-Brasil, situada entre los departamentos de San Martín y Amazonas; cuyo objeto fue señalar el deterioro superficial del pavimento. Se obtuvieron los siguientes resultados de las 22 secciones de pavimento evaluadas, y fueron: 32% muy bueno, 41% bueno, 22% regular y el 4% excelente. Además, se encontró que las patologías con alta incidencia fueron las grietas transversales y las longitudinales, grieta de borde, la piel de cocodrilo, desniveles de carril/berma, así como parchado y acometidas de servicios. Concluyendo dicho diagnóstico se obtuvo el índice de condición de pavimento del tramo estudiado de la carretera (PCI = 64) y su desviación estándar (± 13), esto indica que su estado de conservación está entre Bueno y Regular. (Muñoz, 2018. pág. 12).

En la provincia de Trujillo, con la finalidad de examinar el estado de conservación de la avenida Pedro Muñoz perteneciente al distrito de Trujillo se efectuó el cálculo del índice de condición del pavimento flexible haciendo uso del método PCI. Estos estudios dieron como resultado que el estado de conservación del pavimento es Bueno, sabiendo que el valor dado por el índice fue 61.20 en una distancia de 1.6469 km. (Flores, 2019. pág. 98).

En cuanto al distrito de Víctor Larco Herrera el cálculo del índice de condición del pavimento ha sido utilizado teniendo como propósito realizar un estudio para contrastar el diseño estructural no solo del pavimento flexible sino también del pavimento rígido ubicados en la avenida Larco

entre los tramos comprendidos de la avenida Huamán y avenida Fátima. (Gallardo, y otros, 2019.).

El cálculo del índice de condición del pavimento se realiza respetando los lineamientos establecidos por la especificación ASTM D 5340, de American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales).

(Granda, 2019). Encontró como, mediante el uso del método de Índice de Condición conocido como "PCI", se logra definir en qué condición se encuentra un pavimento inspeccionado, esto se obtiene con el cálculo de su índice de condición, este índice es estimado siguiendo con los lineamientos que establece la ASTM D 6433-07. Al emplear dicha técnica sobre el Anillo vial tramo Chaupimarca – Yanacancha, se determinó que dicha zona estudiada está en condición MALA, debido a que su índice PCI arrojó un valor de 32.

(Torres, 2018). Obtuvo el cálculo del PCI de las calles del barrio de Yanama, (Yungay – Ancash) las calles evaluadas fueron cinco y en ellas se observaron distintas fallas, las cuales fueron: descascaramiento de juntas, pulimiento de agregados, parches pequeños, grieta de esquina, losa dividida, grieta lineal y parches grandes, estas fallas tuvieron una incidencia de 0.67%, 8.36%, 12,71%, 15.89%, 23.24% y 25.25% respectivamente. De la misma manera el 7.02% no manifiestan fallas relevantes.

(Sanchez, 2017). Obtuvo que, al evaluar la condición del pavimento de la Av. Ramón Castilla (Chulucanas – Piura), 28% del pavimento estudiado está en estado EXCELENTE, un 24% en estado MUY BUENO, 17% en estado BUENO, finalmente un 6% en estado REGULAR. Todo lo antes mencionado nos indica que la construcción de la avenida es reciente, y al tener poco tiempo de servicio ha experimentado una baja tasa de desgaste por el poco recorrido de los vehículos sobre el pavimento.

Debido a que este tramo de pavimento se encuentra en condiciones adecuadas de transitabilidad, no existe la necesidad de llevar a cabo mayores trabajos de reparación, no obstante, amerita realizar un mantenimiento que contribuya a prolongar el buen estado de la misma. También se halló que un 14% del pavimento está en estado MALO, y un 11% en estado MUY MALO, esto indica la existencia de ciertas características inadecuadas para una buena transitabilidad de peatones y vehículos. Estos porcentajes nos indican que este tramo en estudio fue construido hace muchos años atrás, por consiguiente, ha tolerado el paso de incontables vehículos de carga pesada, además de épocas de lluvias severas, por ejemplo, el fenómeno El Niño sucedido en 1983, el cual ocasionó un enorme deterioro al pavimento. Por lo tanto, resulta conveniente llevar a cabo algunos trabajos de reparo para así, volver a tener las condiciones óptimas necesarias en la avenida y poder proporcionar seguridad y transitabilidad a los beneficiarios de la vía.

Para conocer el estado o condición superficial de un pavimento, es necesario llevar a cabo el cálculo de índice de condición del pavimento, por ello, primero debemos reconocer que clase de patologías puedan presentarse sobre el pavimento, segundo realizar los trabajos necesarios para la toma y recolección de datos, estas recopilaciones de información serán procesadas con el fin de determinar el PCI y finalmente con este valor numérico obtenemos en que condición se encuentra el pavimento.

La empresa GMI S.A. ejecutó el proyecto N° 180898 “Estudio de mantenimiento periódico de la carretera Panamericana Norte tramo I, (km. 586+600 al km. 736+600)”, para que fuese posible conocer el estado del pavimento en el tramo I, se determinó el PCI (Índice de Condición del Pavimento). Cuyo propósito fue investigar en qué situación se encontraba dicho tramo, para que permitiese establecer las actividades necesarias para su mantenimiento. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones).

Provias Nacional (Proyecto que pertenece al Ministerio de Transportes y

Comunicaciones) es la encargada de la realización de los proyectos concernientes a rehabilitación, mantenimiento y mejoramiento de la Red Vial Nacional, con el propósito de tener carreteras con alto grado de eficacia y seguridad, de tal manera que colabore con la unificación social y el crecimiento económico del país. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones).

En Víctor Larco Herrera, distrito perteneciente a la provincia de Trujillo, del departamento de La Libertad es fácil observar como el pavimento de muchas de sus calles actualmente se encuentran en mal estado, la falta de mantenimiento en las vías ha generado una corta vida al pavimento, Sumado a eso está la falta de preocupación y atención que debería brindar el gobierno correspondiente ante el deterioro cada vez más frecuente de sus calles.

Por otra parte, el clima de nuestra ciudad ha cambiado en los últimos años, así como el de muchos otros lugares, todo esto a raíz del cambio climático y ahora tenemos lluvias con más frecuencia e intensidad, las mismas que dañan y deterioran el pavimento de nuestras calles, y en adición a esto, tenemos la recurrencia del Fenómeno del Niño, éste en su última avenida fue denominado “El niño costero” (2017) y trajo varios días de inundaciones, debido al huaico que generó las fuertes lluvias. El agua recorrió aproximadamente 15 kilómetros iniciando en el distrito El Porvenir y culminando en el distrito de Víctor Larco. Según La Subgerencia de Defensa Civil del Gobierno Regional de la Libertad, las lluvias, los huaicos y las inundaciones dejaron en los once distritos de Trujillo 17.965 personas damnificadas y 3.857 viviendas colapsadas. Todo esto también afectó drásticamente el estado del pavimento, y que incluso hasta el día de hoy se puede ver calles que no han sido reparadas. (Gobierno Regional de La Libertad.)

La falta de transitabilidad por las calles deterioradas también es un problema, los hundimientos en las pistas han provocado accidentes de

tránsito, especialmente en los vehículos menores como las motos. Esto genera una disconformidad en la población tanto en las personas que viven por las calles en mal estado como por los usuarios de estas vías.

El cálculo del PCI no es realizado con la frecuencia que debería suceder, puesto que, las autoridades están acostumbradas a terminar con la vida del pavimento en lugar de realizar trabajos de mantenimiento, generando gastos que se pueden evitar, si se realizaran los trabajos de mantenimiento y rehabilitación

Mediante este proyecto se quiere investigar la condición superficial del pavimento de la urbanización las Flores y para obtener el resultado es sumamente importante realizar el cálculo de índice de condición del pavimento. Para obtener el PCI se deberá realizar una inspección al pavimento, procediendo a tomar nota de cada falla o patología encontrada, las mismas pasarán a ser analizadas y medidas. Al obtener los datos necesarios de campo se procesará la información desarrollando los cálculos correspondientes.

El estudio del índice de condición del pavimento, posibilitará realizar estrategias adecuadas para el mantenimiento, reparación y conservación del pavimento, lo que podrá garantizar una adecuada transitabilidad en sus calles, además de mejorar la imagen de la urbanización.

En el caso de no realizarse la investigación, no se conocerá el estado del pavimento, lo cual no permite tener la correcta estrategia de reparación o manteamiento. Y el pavimento al encontrarse deteriorado sigue generando diversos problemas a la población, problemas que llegan a producir costos adicionales en ciertos aspectos, por ejemplo: en los tiempos adicionales de viaje de las personas, en el deterioro de los motores de los vehículos, así como en el consumo adicional de combustible o energía. Por lo tanto, es necesario poder contar con carreteras que aseguren una transitabilidad infalible y confortable, y para

lograr este propósito, son imprescindibles las labores tales como el mantenimiento y la conservación de la vía pavimentada. Lo ideal sería que el pavimento mantenga siempre un óptimo estado de servicio, pero teniendo en cuenta que, están sometidos a diversas acciones que con el paso del tiempo conllevan a su deterioro, es necesario realizar un estudio de mantenimiento periódico.

1.2 Planteamiento del problema.

¿Cuál es el índice de condición superficial del pavimento flexible en la urbanización Las Flores del distrito de Víctor Larco Herrera, La Libertad, 2020?

1.3 Justificación

La intención que tiene este proyecto de investigación es calcular el índice de condición del pavimento. Lo cual permitirá llevar a cabo óptimas labores para mantener y conservar el pavimento, además se busca generar y promover una cultura de prevención en los organismos encargados del mantenimiento de las vías, ya que, si se realizan los trabajos de reparación o mantenimiento del pavimento, en lugar de cambiar todo el pavimento, esto generaría un ahorro significativo en el costo, pues es más económico realizar un trabajo de mantenimiento que realizar un proceso nuevo de construcción. Tal procedimiento será realizado mediante la metodología del PCI, a través de ella se logra obtener el tipo de la falla, su magnitud y su severidad del pavimento puesto en estudio.

La finalidad que tienen las construcciones viales, tales como carreteras, pistas o caminos, son generar progreso en el modo de vida del ser humano, aumentando así la condición y estilo de vida de los mismos, esto se debe a que los caminos son fundamentales para lograr el avance y la prosperidad de los pueblos; entonces tanto las carreteras que componen

la red vial Nacional, así como las carreteras que conforman la red vial vecinal o rural contribuyen al avance y conectividad del país, gracias a que facilitan a la población a desplazarse de manera segura y en el menor tiempo. Y puesto que, es importante mantener el pavimento en óptimas condiciones de serviciabilidad, éste debe ser sometido a una evaluación que nos permita conocer el estado de la condición del pavimento existente, Por lo tanto, son muy necesarios los estudios referidos al cálculo del índice de condición del pavimento, pues al desarrollarse con frecuencia nos permitirá conocer y determinar la severidad, tipo y magnitud de cada falla encontrada, asimismo se podrá hacer un seguimiento de la condición del pavimento en el tiempo.

El realizar mantenimiento a las calles, trae consigo bienestar a las personas y no solo a las que habitan el lugar sino también a las que circulan frecuentemente dicha zona. Si bien es cierto la construcción de nuevos pavimentos traen muchos beneficios como: mejoramiento en el tráfico vehicular, disminución de los niveles de polvo suspendidos en el aire, incremento de la plusvalía de las propiedades; el mantenimiento y reparación del pavimento, mejora su serviciabilidad asegurando una mejor vida útil del mismo, evitando así gastos innecesarios al reducir los costos por reposición.

Esta investigación se fundamenta en identificar el índice de condición del pavimento flexible en la urbanización Las Flores del distrito de Víctor Larco Herrera, esto podrá ser determinado en función a las distintas fallas que se localizan en el pavimento que está siendo objeto de estudio. El resultado obtenido mediante el método PCI permitirá una adecuada toma de decisión para los trabajos correspondientes de mantenimiento, rehabilitación o reconstrucción por parte de las autoridades pertinentes.

El Método del PCI es considerado el modo más completo a usar para obtener el índice de condición del pavimento, gracias a que evalúa y califica de manera objetiva el pavimento, habiendo sido publicado por la

ASTM (American Society of Testing Materials) como procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos (ASTM D6433-07). Este método fue desarrollado con el fin de conseguir un valor numérico, el cual permitirá calificar el estado o condición del pavimento, permitiendo adoptar medidas necesarias para un adecuado mantenimiento y tratamiento.

1.4 Hipótesis

El índice de condición superficial del pavimento flexible calculado dará como resultado un valor entre 40 y 70, lo cual nos indicaría que el pavimento flexible es regular o bueno, en la urbanización Las Flores del distrito de Víctor Larco Herrera, La Libertad, 2020.

1.5 Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Calcular el índice de condición superficial del pavimento flexible en la urbanización Las Flores del distrito de Víctor Larco Herrera, La Libertad, 2020.

1.5.2. Objetivos específicos

- Establecer la dimensión y el número de unidades de muestreo del pavimento flexible en la urbanización Las Flores.
- Identificar los tipos de fallas del pavimento flexible en la urbanización Las Flores.
- Determinar la severidad de las fallas del pavimento flexible en la urbanización Las Flores.
- Determinar la densidad de las fallas del pavimento flexible en la urbanización Las Flores.

- Calcular el PCI de las unidades de muestreo del pavimento flexible en la urbanización Las Flores.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

“Aplicación del método PCI en la superficie del pavimento flexible del cruce Huanchac subida al Pinar, Independencia – Huaraz – 2019”. (Gamboa, y otros, 2019). Evaluar mediante el método PCI el estado superficial del pavimento flexible en el cruce Huanchac subida al Pinar, Independencia – Huaraz – 2019 (p.16). Se desarrolló una metodología simple para la estimación de la condición del pavimento flexible, al tener una investigación de tipo cuantitativo se analizó mediante la metodología del PCI (p.17). De acuerdo al cuadro obtenido después de la aplicación del PCI, la vía posee un PCI de 64 lo cual indica que el estado del pavimento es regular, siendo las fallas más recurrentes piel de cocodrilo y agrietamiento en bloque, huecos, grietas longitudinales y transversales (p.27). También, los índices de condición de cada sección de muestra arrojaron el PCI promedio de la vía igual a 64, además los valores más altos para el PCI lo dan la unidad de muestra 23 y 26 con sus valores respectivos de 83 y 97 (p.31).

Este trabajo de investigación nos proporciona la información para la clasificación del estado en el que se puede encontrar un pavimento, al cual se le ha realizado los estudios previos de manera que sea posible el cálculo del índice de condición del pavimento.

“Estudio y evaluación del pavimento flexible ubicado en la Av. Chinchaysuyo del tramo del Paseo Yortuque empleando el método PCI y propuesta de rehabilitación del pavimento flexible”.

(Solis, y otros, 2019.) Realizar la evaluación del pavimento flexible además del estado situacional en el que se encuentra la Av. Chinchaysuyo tramo Paseo Yortuque, distrito La Victoria, aplicando el

método PCI (índice de condición de pavimentos) de manera de poder proponer su rehabilitación (p.52). La metodología aplicada es para un diseño de investigación de una sola casilla por lo cual se efectuará la evaluación del pavimento mediante el método PCI de manera que se obtenga la condición del pavimento (p.54). La avenida evaluada tiene una longitud de 1500 metros y un ancho de 13 metros, fueron evaluadas todas las secciones con un total de 90 unidades de muestra de 221 metros cuadrados cada una, permitiendo obtener 11 tipos de fallas de las cuales la falla con mayor porcentaje de presencia fue disgregación con 32.9% (p.168). A través de este estudio realizado al pavimento flexible de la avenida Chinchaysuyo, se obtuvo un índice de condición igual a 76, el mismo que indica que el pavimento es muy bueno (p.217).

El aporte de este plan de investigación, es reconocer las patologías encontradas en un pavimento, para clasificarlas correctamente, También nos ilustra la secuencia a seguir para lograr reconocer las fallas del pavimento. Permitiendo de esa manera que el procesamiento de los datos sea exitoso.

“Determinación del índice de condición del pavimento de la calle Coronel Sabando entre calle 20 de Julio y calle Sucre”.

(Oquendo, 2017.) Realizar la evaluación funcional del pavimento flexible de la calle Coronel Sabando entre calle 20 de julio y calle Sucre de la ciudad de Portoviejo, utilizando el método PCI para determinar su índice de condición actual (p. 2). Se desarrolló una metodología cuantitativa y cualitativa como lo es el PCI en el proceso de evaluación del pavimento (p. 58). Luego de terminada la evaluación de la calle en estudio se encontró que la vía posee un PCI = 25, por lo que obtiene una calificación de Muy Malo (p. 79). Encontró que mediante las fallas inventariadas la más concurrente fue Ahuellamiento, el cual es originado por el aumento del tránsito (p.82).

Este trabajo de investigación nos proporciona la información para |realizar un inventario de fallas y así poder determinar que falla tiene alta repercusión sobre el pavimento puesto en estudio y cual es más

frecuente.

“Evaluación del estado del pavimento de la Av. Ramón Castilla, Chulucanas, mediante el método PCI”.

(Sanchez, 2017). Hacer un inventario de las fallas estructurales y funcionales que se encuentran en el pavimento de concreto de la Av. Ramón Castilla mediante observación (p. 2). Para llevar a cabo el uso del método se consideró la distancia de 2020 metros lineales de pavimento sobre la avenida en estudio, el pavimento fue dividido en tres tramos, los cuales a su vez se fraccionaron con respecto a la antigüedad de la vía (p. 45). Obtuvo que, al examinar el estado del pavimento de la Av. Ramón Castilla, se encontró que 28% del pavimento estudiado está en estado EXCELENTE, un 24% en estado MUY BUENO, 17% en estado BUENO, finalmente un 6% en estado REGULAR. Todo lo antes mencionado nos indica que la construcción de la avenida es reciente, y al tener poco tiempo de servicio ha experimentado una baja tasa de desgaste por el poco recorrido de los vehículos sobre el pavimento. Debido a que este tramo de pavimento se encuentra en condiciones adecuadas de transitabilidad, no existe la necesidad de llevar a cabo mayores trabajos de reparación, no obstante, amerita realizar un mantenimiento que contribuya a prolongar el buen estado de la misma. También se halló que un 14% del pavimento está en estado MALO, y un 11% en estado MUY MALO, esto indica la existencia de ciertas características inadecuadas para una buena transitabilidad de peatones y vehículos. Estos porcentajes nos indican que este tramo en estudio fue construido hace muchos años atrás, por consiguiente, ha tolerado el paso de incontables vehículos de carga pesada, además de épocas de lluvias severas, por ejemplo, el fenómeno El Niño sucedido en 1983, el cual ocasionó un enorme deterioro al pavimento. Por lo tanto, resulta conveniente llevar a cabo algunos trabajos de reparo para así, volver a tener las condiciones óptimas necesarias en la avenida y poder brindar seguridad y transitabilidad a los usuarios de la vía. (p. 121).

Esta investigación nos aporta los lineamientos a seguir de manera que

sea posible estimar o encontrar el estado de un pavimento, también la manera como secciono el pavimento para un mejor estudio para el trabajo en campo y gabinete, así mismo, nos muestra la clasificación del estado del pavimento.

“Evaluación superficial del pavimento flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) en las vías arteriales: Cincuentenario, Colón y Miguel Grau Huacho – Huaura - Lima”.

(Leguía, y otros, 2016). Realizar la evaluación superficial del pavimento haciendo uso del método PCI (Pavement Condition Index) para saber el estado de preservación de las vías arteriales Cincuentenario, Colón y Miguel Grau - Huacho-Huaura-Lima (p. xvi). La población seleccionada para esta investigación son las vías arteriales pertenecientes a la ciudad de Huacho, Huaura, Lima (p. 91). Al 100% no presenta datos que permitan categorizar el estado de las vías arteriales, por lo que no es posible diagnosticar en qué estado se encuentra el pavimento y respecto a la evaluación físico-visual que se llevó a cabo en las Av. Cincuentenario, Colon y Miguel Grau, se pudo reconocer 14 tipos de patologías, entre las que se encontró las severidades: Alta, media y baja, y con ellas se llevó a cabo la evaluación superficial del pavimento flexible. (p. 142).

Este estudio nos muestra el listado de fallas o patologías, las cuales son de suma importancia al momento de evaluar el pavimento de tipo flexible. Estas son obligatorias para poder realizar el cálculo del índice de condición del pavimento. Asimismo, nos presenta los tipos de severidad para poder calificar al pavimento puesto en estudio.

“Cálculo del índice de condición del pavimento (PCI) Barranco – Surco – Lima”.

(Robles, 2015.). Señalar el índice de condición del pavimento en la av. Pedro de Osma de la cuadra N° 1 hasta la cuadra N°8 y en la av. Prolongación de la Castellana de la cuadra N° 10 hasta la cuadra N° 11, a raíz de determinar y evaluar las diferentes fallas que pueda tener el pavimento sustentado bajo la Norma ASTM D6433-07 (p. 3). Se

desarrollará tiendo como apoyo el proceso normado por la ASTM D6433-07 (p. 38). Encontró que, aunque Aldazabal Barbarían (2012), resuelve que: “La guía del PCI, ayuda a determinar el nivel de severidad de las distintas clases de fallas y lograr poner en marcha cualquier acción a realizar de acuerdo al tipo de superficie de rodadura cuya finalidad es delimitar las zonas a subsanar para representar dicha recopilación de datos en un plano, previamente a la última financiación para asegurar el ciclo de vida de la estructura del pavimento flexible”. En esta tesis vemos reflejada que a pesar de que la evaluación del pavimento es en primera instancia sólo visual, más adelante se deberá realizar distintas evaluaciones visuales y destructivas, pues así se hallará con una mejor precisión la condición verdadera del pavimento. Esta metodología proporciona un enorme beneficio por su fácil empleo, también nos brinda la medida del estado en el que se encuentra el pavimento basándose en la visualización de la superficie de dicho pavimento (p. 62).

La presente investigación nos aporta los conocimientos necesarios para la inspección visual, y el trabajo previo a realizar para obtener los datos de campo, por intermedio de reconocimiento, examinación y medición. Posteriormente se procede con el cálculo del índice de condición del pavimento, y finalmente se podrá obtener el estado o condición del pavimento estudiado.

“Evaluación del estado de conservación del pavimento, utilizando el método PCI, en la Av. Jorge Chávez del distrito de Pocollay en el año 2016”.

(Hiliquín, 2016). El propósito en general que tiene esta tesis, es evaluar la condición de preservación del pavimento haciendo uso de la metodología del PCI, aplicado en la av. Jorge Chávez en el distrito de Pocollay, en el año 2016, basado en la norma internacional ASTM D-6433 (p. 3). A fin de hacer la segmentación de la muestra, la avenida se fraccionó en dos tramos, debido a que el primer tramo se construyó hace 16 años, y el segundo tramo se construyó hace 36 años (p. 110). En vista de que el índice de condición del pavimento es MALO, se sugiere llevar a cabo una

reposición completa de la vía estudiada, visto que se desea que la av. Jorge Chávez tenga la capacidad de servicio adecuada y así brindar comodidad y protección a los usuarios. Se encontró después de los estudios aplicados a la vía, que el valor del índice de condición del pavimento es igual a 34.69, por ende, al ubicar este dato en la escala de medición del PCI, este nos indica que la condición del pavimento es MALA. (p. 144)

El aporte que nos brinda este proyecto de investigación es que puede ser usado como guía para realizar los cálculos necesarios para obtener el PCI, ya que muestra clara y detalladamente el proceso utilizado para el cálculo en un pavimento flexible, lo cual permite conocer la condición de un pavimento.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Pavimento

“El pavimento es una estructura conformada por un conjunto de capas construidas sobre la sub rasante del camino cuyo propósito es soportar y repartir los esfuerzos que origina el transporte, logrando así mejoras sobre las condiciones de seguridad y comodidad del tránsito”. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014 pág. 21)

El pavimento es la superestructura vial, logrando hacer factible la circulación rápida de las unidades móviles, brindando seguridad y bienestar a los usuarios. La estructura del pavimento puede estar conformada por una capa o varias y los materiales usados para su construcción pueden ser naturales o sometidos a tratamientos para mejorar sus características, el plano superior del pavimento está compuesto por la carpeta asfáltica o la losa de concreto, lo cual dependerá exclusivamente de la clase del pavimento.

2.2.2. Conformación del Pavimento

- Subrasante
- Subbase
- Base
- Carpeta de rodadura



Figura 1: Conformación del pavimento rígido y flexible

Fuente: Rodríguez, 2009

2.2.3. Tipos de Pavimentos

Los pavimentos fueron divididos en dos grandes categorías. Las definiciones clásicas de pavimentos, en algunos casos, representan una simplificación excesiva. La clasificación del pavimento se encuentra adherida a las condiciones propias de todos los procesos de agrupación. El pavimento flexible puede consistir en una superficie de rodadura aproximadamente fina, la misma que se construye encima de una capa base, seguida de una capa de subbase y descansan encima de la subrasante compactada. Por el contrario, los pavimentos que son rígidos se encuentran hechos a base de concreto, además podrían tener una capa de base en medio del pavimento y la subrasante. Una diferencia esencial entre ambos tipos de pavimentos, flexible y rígido, es la manera en que distribuyen la carga sobre la subrasante. (Yoder, 1975. pág. 5)

Los dos tipos típicos de estructura de pavimento, rígidas y flexibles, brindan soporte de cargas de maneras fundamentalmente diferentes y desarrollan diferentes distribuciones en las diferentes capas del pavimento. (Heymsfield, y otros, 2019. pág. 12)

Pavimentos Flexibles: También conocidos como pavimentos asfálticos, son aquellos que poseen una base semirrígida o flexible y sobre esta es donde se construye la capa de rodadura, la misma que está conformada por una mezcla asfáltica o bituminosa. (Robles, 2015. pág. 8).

Pavimentos Rígidos: También llamados pavimentos hidráulicos, son aquellos cuya capa de rodadura se halla conformada por una losa de concreto que puede contener o no estructura de acero. (Robles, 2015. pág. 8)

2.2.4. Pavimento Flexible

Los pavimentos flexibles se encuentran hechos con cemento asfáltico, el cual es un material con propiedades de cohesión y adhesión, su color característico es negro o café oscuro, su firmeza es semisólida o sólida. Se encuentran constituidos por mezclas de hidrocarburos o betunes, se los puede encontrar en el medio ambiente como lo mencionado anteriormente de lo contrario podría obtenerse mediante la purificación del petróleo. (Velásquez, 1973. pág. 149)

Los pavimentos flexibles generalmente consisten en cuatro capas, es decir subrasante, subbase granular, base granular o asfaltada y superficie de asfalto y son diseñados para un uso de 20 años. (Wayne, y otros, 2017. pág. 179)

2.2.5. Fallas en los pavimentos

Las fallas se definen como consecuencia de acciones recíprocas de

características como tránsito de vehículos, proceso constructivo, entorno, diseño y materiales. Todas estas características en combinación generan el desgaste y pérdida gradual del pavimento, condición que empeora si no se le da un correcto cuidado a la vía. (Rodríguez, 2009. pág. 11).

La falla del pavimento es causada por varios factores o una combinación de factores que incluyen falta de capacidad estructural, diseño inadecuado, calidad inferior del material, malas técnicas de construcción y falta de mantenimiento. (Raid, y otros, 2017. pág. 324).

Según Zhang como se citó en (Liu, y otros, 2018. pág. 169) “Las irregularidades del pavimento ocasionadas por las fallas, afecta el costo operativo del vehículo, la velocidad, la comodidad de conductor, la seguridad, el gasto de combustible, el deterioro de las llantas y la vida útil del pavimento”.

2.2.6. Clasificación de las Fallas de un Pavimento

- **Fallas estructurales**

Según Montejo como se citó en (Muñoz, 2018. pág. 25). “Estas fallas comprenden los desperfectos que se hallan sobre la superficie de rodadura, los mismos que se originan en una o varias capas de la estructura de la pavimentación. Pueden detectarse mediante observación, no obstante, en determinadas situaciones es necesario efectuar pruebas destructivas o no destructivas.”

La falla estructural incluye un colapso o descomposición de los componentes de la estructura del pavimento en una o más capas, y no puede transportar la carga sobre su superficie. (Raid, y otros, 2017. pág. 324)

- **Fallas superficiales**

Son los daños localizados sobre la superficie de rodamiento,

además estas no mantienen conexión con la estructura del pavimento. Esta clase de fallas, son las que no permiten que los vehículos transiten de manera cómoda y segura. (Alarcón, 2018. pág. 36)

La falla funcional puede o no ir acompañada de falla estructural. Este tipo de daños genera molestias a los conductores en el momento de conducir. (Raid, y otros, 2017. pág. 324)

2.2.7. Fallas en el pavimento flexible

Son un total de diecinueve (19), las fallas que considera la metodología de calificación según ASTM D6433-07. Las mismas que serán evaluadas a través de una encuesta visual de daño. (Bekheet, 2014. pág. 857)

Tabla 1: Código y unidad de medida de fallas

Código	Nombre de falla	Medida
1	Piel de cocodrilo	m ²
2	Exudación	m ²
3	Agrietamiento en bloque	m ²
4	Abultamientos (bumps) y hundimientos (sags)	m
5	Corrugación	m ²
6	Depresión	m ²
7	Grieta de borde	m
8	Grieta de reflexión de junta (de losa de concreto)	m
9	Desnivel carril/ berma	m
10	Grietas longitudinales y transversales (no son de reflexión de losas de concreto)	m
11	Parchado y acometidas de servicios públicos	m ²
12	Pulimento de agregados	m ²

13	Huecos	n°
14	Cruce de vía férrea	m ²
15	Ahuellamiento	m ²
16	Desplazamiento	m ²
17	Grietas parabólicas o por deslizamiento	m ²
18	Hinchamiento	m ²
19	Meteorización / Desprendimiento de agregados	m ²

2.2.8. Índice de condición del pavimento

El PCI, índice de condición de pavimento se publicó en el año 1982, Estados Unidos, por ingenieros de la armada estadounidense. Este valor se reduce a través de una puntuación de valor deductivo acumulado según el tipo, cantidad y nivel de severidad de la falla. (Shah, y otros, 2013. pág. 333)

Este índice es un parámetro sintético para evaluar el desempeño superficial y funcional de un pavimento. Su calificación está relacionada con las actividades de manteamiento y rehabilitación. (Implementation of a pavement management system for maintenance and rehabilitation of airport surfaces, 2019. pág. 3)

El método es sumamente sencillo de usar, por lo que no demanda el uso de aparatos técnicos complejos o peculiares para realizar las evaluaciones de las vías. (Rondón, y otros, 2015.)

El índice de condición del pavimento es un método de tipo visual para la evaluación de pavimentos, que considera el alcance y repercusión de los daños encontrados en el sitio determinado de estudio. (Marcomini, y otros, 2019)

Dicho proceso proporciona credibilidad, además, ofrece confiabilidad en el estudio estadístico del resultado y brinda un reporte transparente de las patologías presentes en el pavimento. (Rondón, y otros, 2015.)

El PCI es un valor numérico creado con la finalidad de conseguir el dato que brinda la irregularidad existente sobre la superficie del pavimento. Este método evalúa el estado completo del pavimento basándose en una sucesión que oscila desde cero (0), que corresponde a una condición “FALLADA”, hasta cien (100) que corresponde a una condición “EXCELENTE”. (Abdel, y otros, 2016 pág. 105)

El PCI es ampliamente aceptado como un estándar adecuado para la evaluación de pavimentos de aeropuertos, carreteras y estacionamientos. Este índice es una escala numérica. (Babashamsi, y otros, 2016. pág. 114)

En la siguiente tabla se observa los diferentes rangos para el índice de condición del pavimento y la condición que describe cada intervalo.

Tabla 2: Escala de clasificación PCI

PCI	Clasificación
85 – 100	Excelente
70 – 85	Muy Bueno
55 – 70	Bueno
40 – 55	Regular
25 – 40	Malo
10 – 25	Muy Malo
0 – 10	Fallado

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

2.2.9. Evaluación de la condición del pavimento

La evaluación de la condición del pavimento es sumamente importante pues brinda información para la toma de decisiones más rentables y consistentes con respecto a la gestión de la red de carreteras. (Majidifard, y otros, 2020. pág. 118)

Es un proceso mediante el cual se realizan encuestas y pruebas de campo para caracterizar la condición de la estructura de un pavimento, tanto estructural como funcionalmente. (Mubaraki, 2016. pág. 393)

Importancia de la evaluación de un pavimento

Identificar y restaurar las dificultades en el pavimento tiene una importancia clave en la durabilidad y la larga vida de las carreteras y autopistas. Una gran cantidad de accidentes ocurren en las carreteras y autopistas debido a las dificultades del pavimento. (Muhammad, y otros, 2018. pág. 527).

El conocimiento sobre los daños del pavimento permite identificar claramente los requerimientos adecuados de mantenimiento en el momento oportuno. A menudo se desperdicia una gran cantidad de dinero en intervenciones de mantenimiento de emergencia, que han demostrado ser menos efectivas que las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo. (Alberti, y otros, 2017. pág. 421)

La evaluación temprana y efectiva, permite diseñar estrategias adecuadas de mantenimiento, rehabilitación y reconstrucción de carreteras. (Mazari, y otros, 2016. pág. 448)

III. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación

3.1.1 Enfoque de investigación

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, debido a que se usa la recolección y el análisis de datos para dar respuesta a la pregunta de investigación, además, los datos obtenidos de las mediciones, se representan con números. (Hernández, y otros, 2014. pág. 4)

3.1.2 Tipo de investigación

3.1.1.1 Por el propósito

Esta investigación es aplicada, porque para el desarrollo del proyecto se va a utilizar conocimientos teóricos ya existentes. Por lo tanto, para calcular el índice de condición superficial del pavimento flexible de la urbanización Las Flores se utilizará el método establecido en la Norma ASTM D6433-07.

3.1.1.2 Por el diseño

Esta investigación es de tipo no experimental, descriptiva; siendo experimental dado que la variable de estudio no es manipulada, y descriptiva porque tiene una sola variable, asimismo se limita solo a la observación de las características del pavimento en su entorno natural para su posterior análisis.

3.1.1.3 Por el nivel

Esta investigación es de carácter descriptivo, pues para calcular el índice de condición superficial del pavimento, se describirán las características de la zona de estudio tal cual son observadas y cumpliendo con los lineamientos establecidos en la Norma ASTM

3.1.3 Diseño de investigación

Esta investigación presenta un diseño no experimental transversal descriptiva; es no experimental porque el tipo de investigación es de carácter no experimental, es decir no existe manipulación alguna de la variable de estudio; es transversal debido a que realiza la recopilación de los datos en campo, en un solo periodo de tiempo y descriptiva porque observa y describe las características presentes en el pavimento flexible. Está representado en el esquema mostrado a continuación.

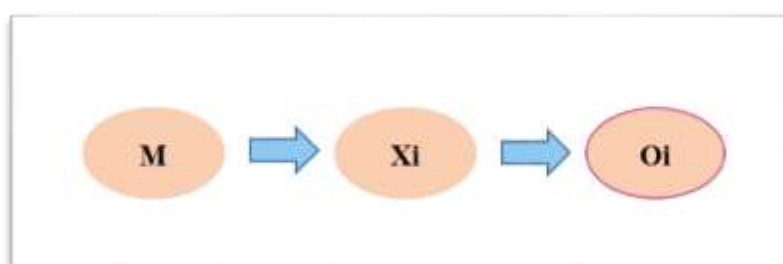


Figura 2: Esquema del diseño de investigación

Dónde:

M: La muestra que representa el pavimento flexible de la urbanización Las Flores del distrito de Víctor Larco Herrera.

Xi: Representa a la única variable (Cálculo de índice de Condición del pavimento)

Oi: Representa el resultado (Estado del pavimento)

3.2. Operacionalización de variables

3.2.1. Variable

El proyecto de investigación cuenta con una variable, la cual es: Índice de condición superficial del pavimento.

Dicho índice es un valor numérico que expresa el grado o nivel de impacto que la disposición de densidad, nivel de severidad y tipo de daño posee la condición superficial del pavimento. (Espinosa, 2016 pág. 350).

3.2.2. Matriz de clasificación de variables

Tabla 3: Identificación de variables

VARIABLE	CLASIFICACIÓN				
	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Índice de condición del pavimento	Independiente	Cuantitativa continua	Razón	Multidimensional	Indirecta

3.2.3. Matriz de operacionalización de variables

Ver Anexo 3.1

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La población de estudio del presente proyecto de investigación será todo el pavimento flexible de las calles de la urbanización Las Flores del distrito Víctor Larco Herrera, La Libertad, 2020.

3.3.2. Muestra

La muestra es igual a la población y se analizarán los pavimentos flexibles de las siguientes calles:

(Ver Anexo 5)

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

3.4.1 Técnica

La técnica que se utilizará es la observación directa, debido a que se tendrá contacto con la zona en estudio para la obtención de los datos.

3.4.2 Instrumento de recolección de datos

Se hará uso de una guía de observación para la evaluación del índice de condición del pavimento flexible, este instrumento nos permitirá recolectar los datos y registrarlos de manera ordenada, para su posterior procesamiento y finalmente obtener el estado superficial del pavimento en estudio.

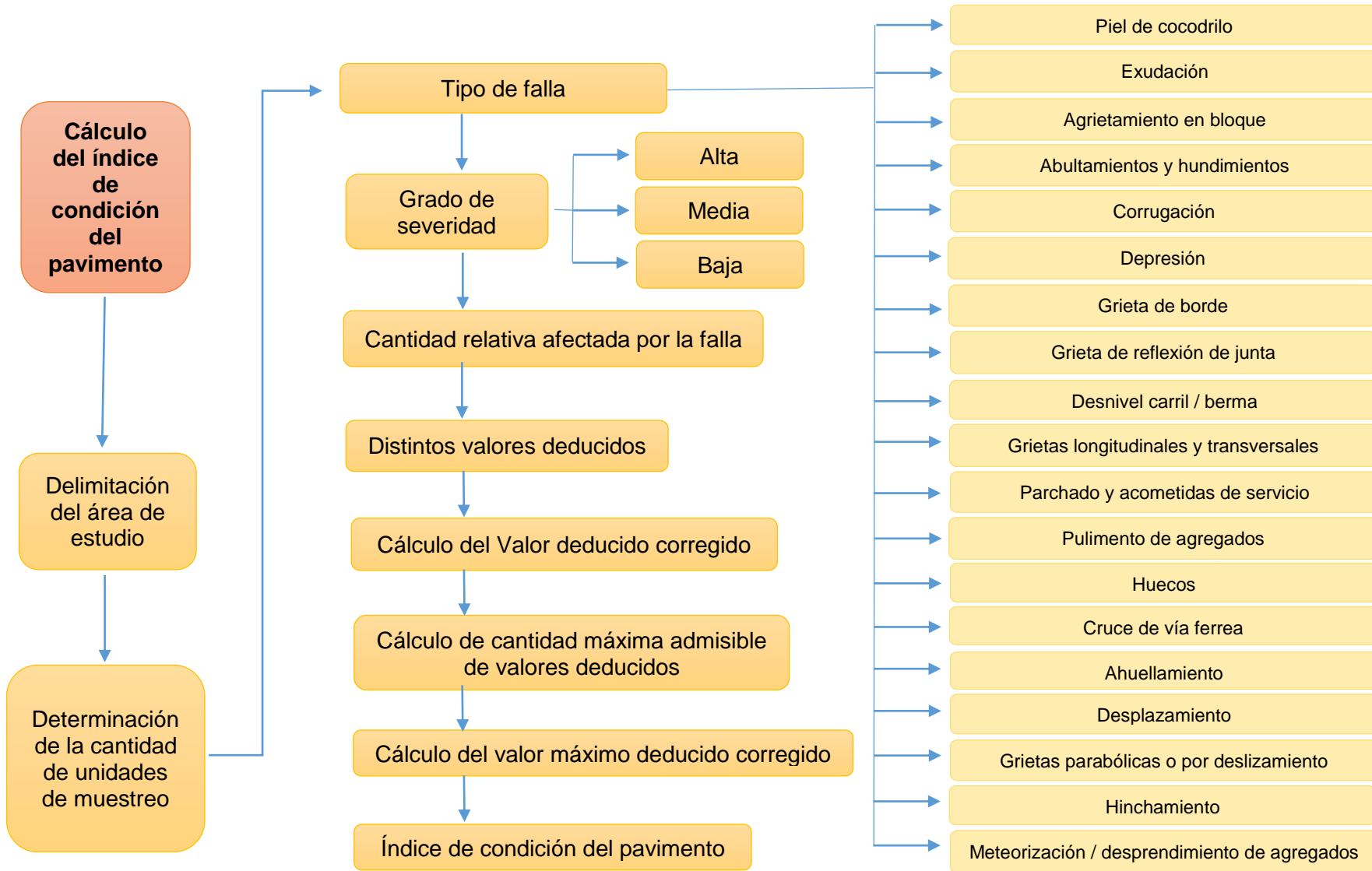
Tabla 4: Recolección de datos

Etapas de la investigación (Dimensión)	Instrumento	Validación
Estado superficial del pavimento	Guía de observación para la evaluación del índice de condición del pavimento flexible.	<ul style="list-style-type: none">- ASTM D6433-07. Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en caminos y Estacionamientos.- Juicio de expertos. Especialista en el tema de investigación

3.4.3 Validación del instrumento de recolección de datos

El instrumento está validado por la norma ASTM D6433-07 de la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales, y por el ingeniero especialista en carreteras y pavimentos, el Mg. Luis Alberto Horna Araujo (Anexo 6).

3.5. Procedimientos



En el procedimiento para el cálculo del índice de condición del pavimento flexible se considerará dos fases de trabajo, la primera fase implica el trabajo en campo para localizar los daños sobre el pavimento que está siendo estudiado y la siguiente fase consiste en el trabajo de gabinete donde se procesará la información recogida en campo.

El cálculo del índice de la condición del pavimento será realizado de acuerdo con ASTM D6433-07 y usando el índice de condición de pavimento como indicador del rendimiento del pavimento. (Sahin, y otros, 2014. pág. 231)

❖ **Herramientas y materiales**

Para el desarrollo del trabajo en campo se utilizará herramientas como wincha para la obtención de las dimensiones, regla o cordel para determinar las deformaciones tanto transversal como longitudinal, tizas para definir las unidades de muestras, el manual de fallas del PCI, de modo que se identifiquen de manera correcta las fallas, guía de observación donde se registraran los datos recopilados en el trabajo de campo y conos de seguridad vial para delimitar la zona de la calle en análisis.

❖ **Modo de inspección**

Se realizará la inspección al pavimento de todas las calles de la urbanización Las Flores con el objetivo de medir el tipo, cantidad y severidad de las fallas, así mismo se registrará la información en la guía de observación. En todo momento se debe respetar y cumplir al pie de la letra las definiciones y procedimientos sobre medidas de las fallas como indica la norma ASTM D6433-07.

❖ **Cálculo del PCI**

Terminada la observación e inspección en el trabajo de campo, el reporte de datos obtenidos acerca de las fallas será utilizada para determinar el PCI siguiendo el siguiente proceso:

a) Cálculo del PCI de la unidad de muestra de pavimento.

Tabla 5: Cálculo del PCI de la unidad de muestra de pavimento

Pasos para el cálculo del PCI	
1°. Se debe realizar la sumatoria de cada tipo y nivel de severidad de falla, debiendo el resultado colocarlo en la columna "Total" de la guía de observación. Las unidades de medida serán en metro cuadrado, metro lineal o número de incidencia según lo indique cada tipo de falla.	
2°. Dividir la cantidad de cada clase de falla en cada nivel de severidad localizada en la columna "total", entre el área total de la unidad de la muestra y luego el valor obtenido multiplicarlo por 100 para expresar el resultado en porcentaje. Lo obtenido es la densidad de la falla.	
3°. Determinar el valor deducido para cada tipo de falla y su nivel de severidad haciendo uso de las curvas de valor deducido de fallas.	
4°. Determinar el valor deducido corregido (CDV). Existen dos casos:	Caso 1: Si ninguno o solo un valor deducido individual es mayor que 2. El valor total es usado en lugar del máximo CDV para determinar el PCI.
	Caso 2: Solo si no se presenta el caso 1. Se debe crear una lista de valores deducidos individuales de manera descendente. Determinar el número de deducciones permisibles "m" utilizando la siguiente formula $m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right) * (100 - HDV)$ Donde: <i>m</i> : número máximo admisible de valores deducidos incluyendo fracciones. <i>HDV</i> : mayor valor deducido individual para la unidad de muestra.

<p>5°. Cálculo del Máximo valor deducido corregido (CDV). Se obtiene por intermedio de iteraciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se determina q, que vendría a ser el número de datos cuyos valores deducidos sean mayores que 2. - Determinar el valor deducido total, que es igual a la suma de todos los valores deducidos individuales. - Determinar el CDV con q y el “valor deducido total” en la curva de correlación pertinente al tipo de pavimento. - Reducir a 2 el menor de los “valores deducidos” individuales que sea mayor que 2 y repetir los tres puntos anteriores hasta lograr que q sea igual a 1. - El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso.
<p>6°. Cálculo del PCI de la unidad. Se obtiene restando de 100 el máximo CDV obtenido anteriormente.</p>	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

b) Cálculo del PCI de una sección de pavimento.

Esta sección de pavimento está compuesta por un conjunto de unidades de muestreo. Si la totalidad de dichas unidades se encuentran debidamente registradas, el PCI correspondiente a dicha sección estará conformado por la media aritmética de los PCI determinados en las unidades de muestreo.

❖ Descripción de las fallas consideradas por el método Pavement Condition Index.

Diecinueve son el número de fallas que se consideran para la evaluación del pavimento flexible según el método PCI.

1. Alligator Cracking (Piel de cocodrilo)

Son un grupo de grietas conectadas entre sí, cuyo agrietamiento se da inicio en la profundidad de la capa asfáltica. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 11)

La identificación temprana de grietas en el pavimento permite un mantenimiento y rehabilitación adecuados que disminuyen el costo del ciclo de vida y aumenta la vida útil del pavimento. (Mezgeen, y otros, 2020)

Tabla 5: Niveles de severidad para la falla piel de cocodrilo y unidad de medida.

Falla: Piel de cocodrilo	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	Grietas longitudinales tenues las cuales se desarrollan de manera simultánea con algunas pocas o ninguna interconectada. Las grietas no se encuentran descascarilladas, por lo tanto, no muestra fractura del material en toda la longitud de los lados de la grieta.
M (Medium: Medio)	Crecimiento siguiente de grietas piel de cocodrilo del primer nivel, en un modelo o sistema de grietas que podrían estar descascarilladas.
H (High: Alto)	Modelo o sistema de grietas que evolucionaron de manera que los fragmentos se encuentran delimitados y con los bordes descascarillados. Uno de los fragmentos puede desplazarse durante el tránsito.
<u>Unidad de medida</u>	
Es medida en metros cuadrados de área damnificada. Cuando dos	

o tres niveles de severidad estén presentes sobre la misma zona dañada y estas partes se distinguen fácilmente se debe medir y registrar por separado. Sin embargo, de no ser posible lo anterior toda el área será valorada con la severidad más alta existente. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 12)

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 3: Piel de cocodrilo, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

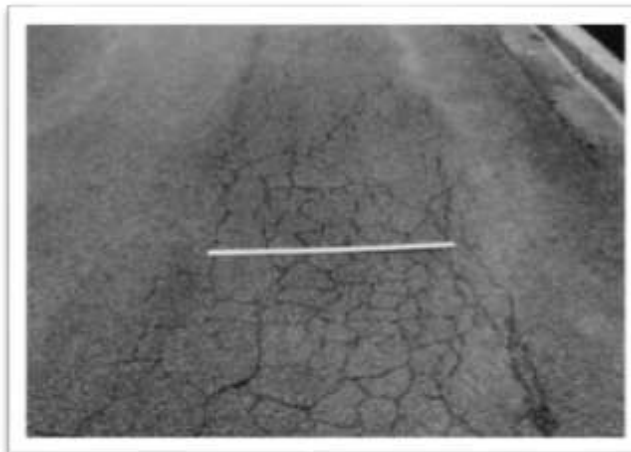


Figura 4: Piel de cocodrilo, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

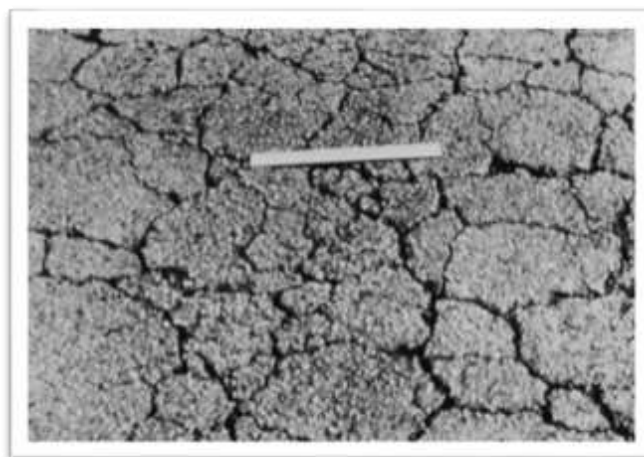


Figura 5: Piel de cocodrilo, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

2. Bleeding (Exudación)

Es una membrana de material bituminoso sobre la extensión del pavimento, la misma que tiene un aspecto reluciente y frecuentemente alcanza a ser pegajosa. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 12)

Tabla 6: Niveles de Severidad para la falla exudación y unidad de medida.

Falla: Exudación	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	La exudación ha ocurrido sólo en un grado muy ligero y es detectable exclusivamente durante unos pocos días del año. El asfalto no se pega a los zapatos ni a los vehículos.
M (Medium: Medio)	La exudación ha ocurrido hasta un punto en el cual el asfalto se pega a los zapatos y vehículos exclusivamente durante unas pocas semanas del año.
H (High: Alto)	La exudación ha ocurrido de forma extensa y gran cantidad de asfalto se pega a los zapatos y vehículos al menos durante varias

	semanas al año.
--	-----------------

Unidad de medida

Es medida en metros cuadrados de área damnificada. Si se registra esta falla no debe registrarse el pulimento de agregados. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 12)

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 6: Exudación, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 7: Exudación, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 8: Exudación, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

3. Block cracking (Agrietamiento en bloque)

Son grietas que se encuentran conectadas entre sí dividiendo el pavimento en secciones con formas más o menos rectangulares. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 12).

El agrietamiento en bloque se puede clasificar por su patrón geométrico recurrente. Estas grietas se unen formando grietas rectangulares y hexagonales. (Wang, y otros, 2020)

Tabla 7: Niveles de severidad para la falla agrietamiento en bloque y unidad de medida.

Falla: Agrietamiento en bloque	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	Bloques definidos por grietas de baja severidad, como se define para grietas longitudinales y transversales.
M (Medium: Medio)	Bloques definidos por grietas de severidad media.
H (High: Alto)	Bloques definidos por grietas de alta severidad.

Unidad de medida

Es medida en metros cuadrados de área damnificada.

Habitualmente se exhibe solamente un tipo de severidad por cada sección del pavimento, no obstante, si alguna zona del sector del pavimento presenta distintos grados de severidad, estas deberán ser medidas y anotadas individualmente. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 13)

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

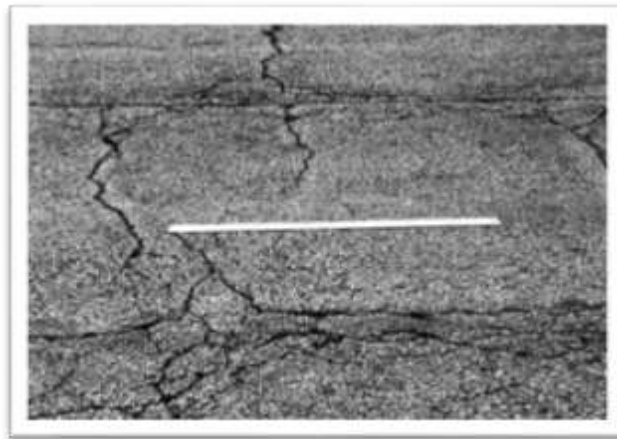


Figura 9: Agrietamiento en bloque , severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 10: Agrietamiento en bloque, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 11: Agrietamiento en bloque, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

4. Bumps and sags (Abultamientos y hundimientos)

Los abultamientos son cortos desplazamientos en dirección del eje Y positivo, ubicados en la superficie del pavimento formando una curva cóncava. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 13)

Los hundimientos son desplazamientos en dirección del eje Y negativo, cortos y escabroso, de la superficie del pavimento formando una curva convexa. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 13)

Tabla 8: Niveles de severidad para la falla abultamientos y hundimientos y unidad de medida.

Falla: Abultamientos y hundimientos	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	Los abultamientos o hundimientos originan una calidad de tránsito de baja severidad.
M (Medium: Medio)	Los abultamientos o hundimientos originan una calidad de tránsito de severidad media.
H (High: Alto)	Los abultamientos o hundimientos originan una calidad de tránsito de severidad alta.
<u>Unidad de medida</u>	
Es medida en metros lineales. Cuando el abultamiento se presente	

en unión a una grieta, de igual forma la grieta deberá ser registrada.
(ASTM D6433-07, 2007. pág. 13)

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

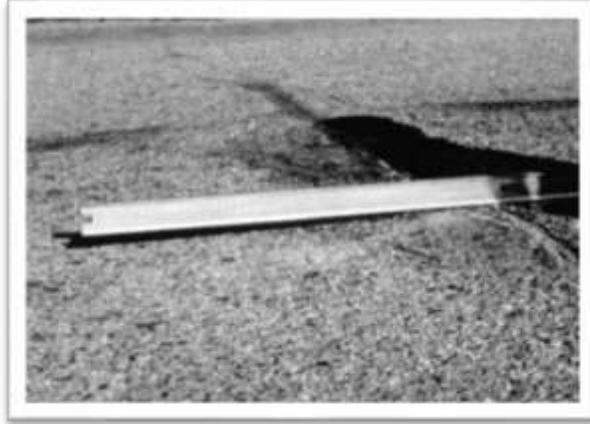


Figura 12: Abultamientos y hundimientos, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 13: Abultamientos y hundimientos, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

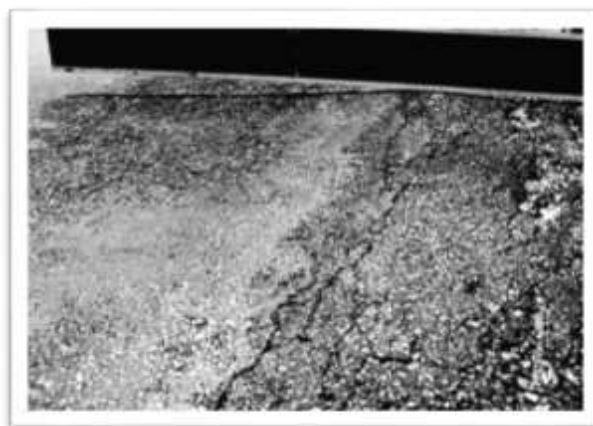


Figura 14: Abultamientos y hundimientos, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

5. Corrugation (Corrugación)

Es una secuencia de elevaciones y concavidades muy cercanas, generalmente a menos de 3 metros. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 14)

Tabla 9: Niveles de severidad para la falla corrugación y unidad de medida.

Falla: Corrugación	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	Las corrugaciones producen una calidad de tránsito de baja severidad.
M (Medium: Medio)	Las corrugaciones producen una calidad de tránsito de mediana severidad.
H (High: Alto)	Las corrugaciones producen una calidad de tránsito de alta severidad.
<u>Unidad de medida</u>	
Será medida en metros cuadrados de área damnificada. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 14)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 15: Corrugación, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 16: Corrugación, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

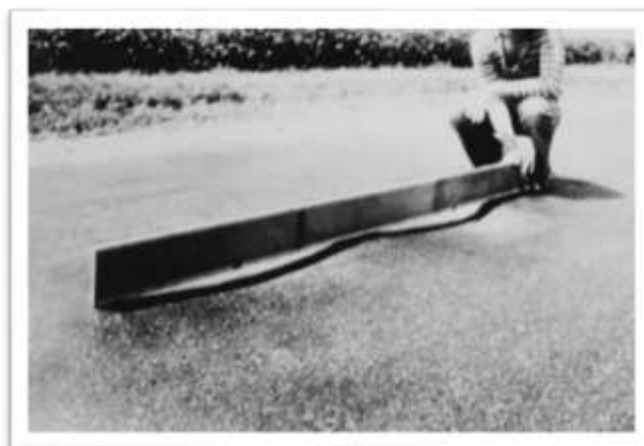


Figura 17: Corrugación, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

6. Depression (Depresión)

Son zonas ubicadas, a partir de la superficie del pavimento, con altitudes levemente menores en torno del pavimento referido. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 14)

Tabla 10: Niveles de severidad para la falla depresión y unidad de medida.

Falla: Depresión	
Nivel de Severidad	Máxima profundidad de la depresión
L (Low: Bajo)	13.0 a 25.0 mm.
M (Medium: Medio)	25.0 a 51.0 mm.
H (High: Alto)	Más de 51.0 mm.
<u>Unidad de medida</u>	
Será medida en metros cuadrados del área damnificada. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 15)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 18: Depresión, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

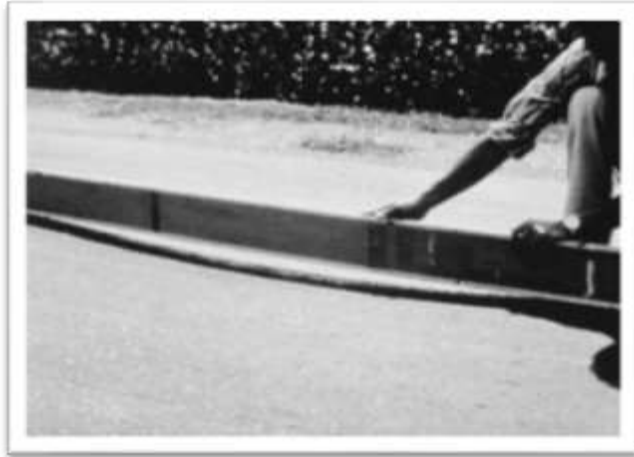


Figura 19: Depresión, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

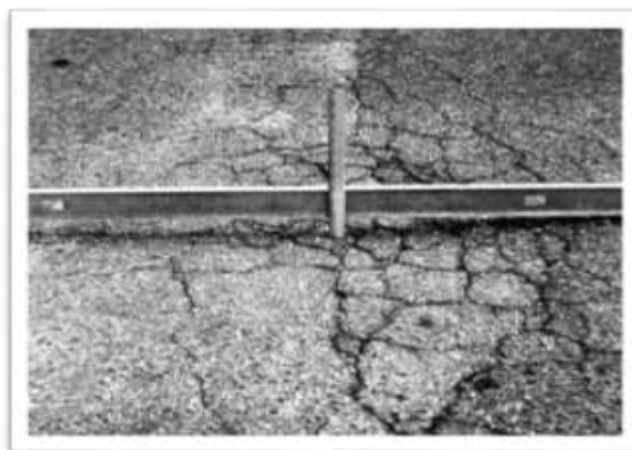


Figura 20: Depresión, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

7. Edge cracking (Grieta de borde)

Esta grieta es paralela y por lo general se encuentran separadas aproximadamente unos 0.30 y 0.60 m. del margen externo del pavimento. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 15)

Tabla 11: Niveles de severidad para la falla grieta de borde y unidad de medida.

Falla: Grieta de borde	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	Agrietamiento bajo o medio sin fragmentación o desprendimiento.
M (Medium: Medio)	Grietas medias con algo de fragmentación y desprendimiento.
H (High: Alto)	Considerable fragmentación o desprendimiento a lo largo del borde.
<u>Unidad de medida</u>	
Será medida en metros lineales. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 15)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 21: Grieta de borde, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

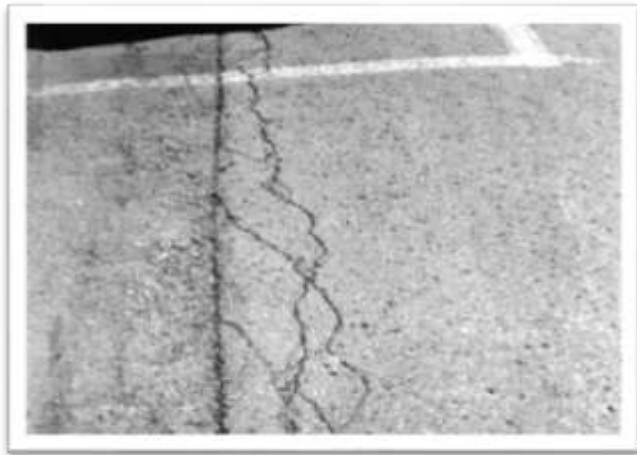


Figura 22: Grieta de borde, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 23: Grieta de borde, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

8. Joint reflection cracking (Grieta de reflexión de junta)

Esto sucede únicamente sobre pavimentos cuya superficie es de asfalto y son construidos encima de una losa de concreto de cemento Pórtland. Este tipo de grieta son generadas primordialmente por el desplazamiento de la losa de concreto, motivada debido a cambios climáticos. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 16)

Tabla 12: Niveles de severidad para la falla grieta de reflexión de junta y unidad de medida.

Falla: Grieta de reflexión de junta	
Nivel de Severidad	Existe una de las siguientes condiciones
L (Low: Bajo)	<ol style="list-style-type: none">1. Grieta sin relleno de ancho menor que 10.0 mm, o2. Grieta rellena de cualquier ancho (con condición satisfactoria del material llenante).
M (Medium: Medio)	<ol style="list-style-type: none">1. Grieta sin relleno con ancho entre 10.0 mm y 76.0 mm.2. Grieta sin relleno de cualquier ancho hasta 76.0 mm rodeada de un ligero agrietamiento aleatorio.3. Grieta rellena de cualquier ancho rodeada de un ligero agrietamiento aleatorio.
H (High: Alto)	<ol style="list-style-type: none">1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de un agrietamiento aleatorio de media o alta severidad.2. Grietas sin relleno de más de 76.0 mm.3. Una grieta de cualquier ancho en la cual unas pocas pulgadas del pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas (la grieta está

	severamente fracturada).
<u>Unidad de medida</u>	
Es medida en metros lineales. La extensión longitudinal así como el grado de severidad correspondiente a cada una de las grietas existentes deberán ser registradas individualmente. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 16)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 24:Grieta de reflexión de junta, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

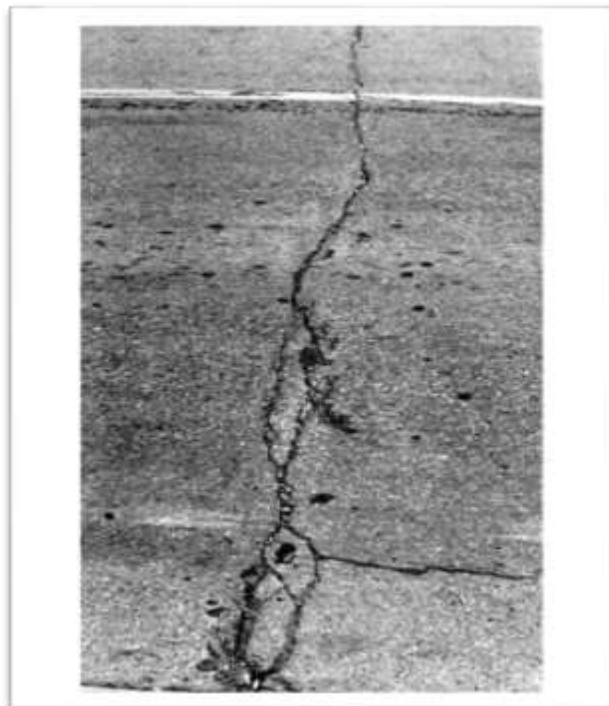


Figura 25:Grieta de reflexión de junta, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

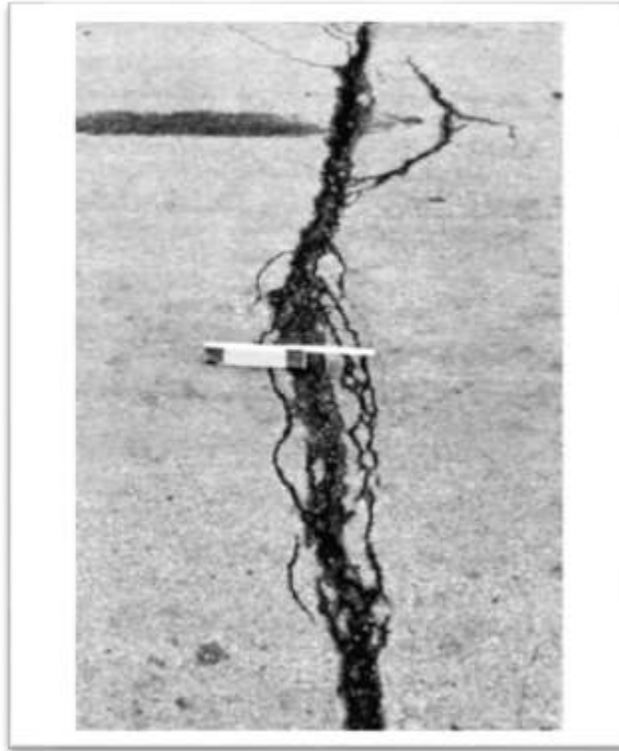


Figura 26: Grieta de reflexión de junta, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

9. Lane / shoulder drop-off (Desnivel carril / berma)

El desnivel carril / berma viene a ser la desigualdad existente entre el nivel de la orilla del pavimento y la berma. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 16)

Tabla 13: Niveles de severidad para la falla desnivel carril / berma y unidad de medida.

Falla: Desnivel / berma	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	La diferencia en elevación entre el borde del pavimento y la berma está entre 25.0 y 51.0 mm.
M (Medium: Medio)	La diferencia está entre 51.0 mm y 102.0

	mm.
H (High: Alto)	La diferencia en elevación es mayor que 102.0 mm.
<u>Unidad de medida</u>	
Es medida en metros lineales. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 17)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 27: desnivel carril/berma, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 28: Desnivel carril/berma, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

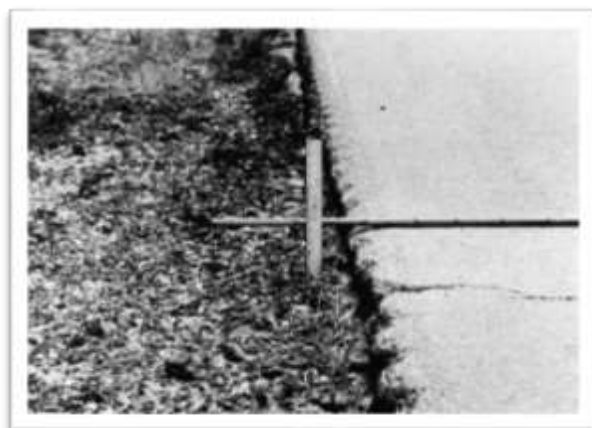


Figura 29: Desnivel carril/berma, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

10. Longitudinal and transverse cracking (Grietas longitudinales y transversales)

Las grietas longitudinales son las grietas cuyo desarrollo es paralelo al eje del pavimento o al sentido que fue construido. Por otra parte, las grietas transversales son aquellas que se dispersan por medio del pavimento formando ángulos más o menos rectos con el eje del pavimento o el sentido que fue construido. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 17)

Tabla 14: Niveles de severidad para la falla grietas longitudinales y transversales y unidad de medida.

Falla: Grietas longitudinales y transversales	
Nivel de Severidad	Existe una de las siguientes condiciones
L (Low: Bajo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grieta sin relleno de ancho menor que 10.0 mm. 2. Grieta rellena de cualquier ancho (condición satisfactoria del material llenante).
M (Medium: Medio)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grieta sin relleno de ancho entre 10.0 mm y 76.0 mm. 2. Grieta sin relleno de cualquier ancho

	<p>hasta 76.0 mm, rodeada grietas aleatorias pequeñas.</p> <p>3. Grieta rellena de cualquier ancho, rodeada de grietas aleatorias pequeñas.</p>
H (High: Alto)	<p>1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de grietas aleatorias pequeñas de severidad media o alta.</p> <p>2. Grieta sin relleno de más de 76.0 mm de ancho.</p> <p>3. Una grieta de cualquier ancho en la cual unas pocas pulgadas del pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas.</p>
<p><u>Unidad de medida</u></p> <p>Es medida en metros lineales. Cuando la grieta no presente de manera uniforme el nivel de severidad por toda su extensión longitudinal, entonces cada una de las fracciones deberá registrarse individualmente con su respectivo nivel de severidad. De darse tanto abultamientos como hundimientos sobre la grieta, ambos deberán ser registrados. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 18)</p>	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

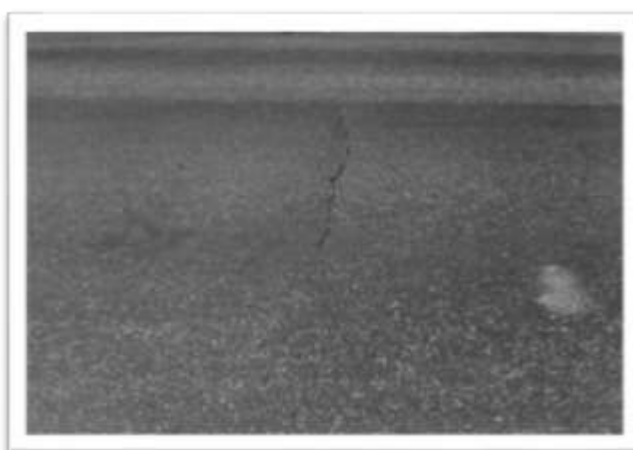


Figura 30: Grietas longitudinales y transversales, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 31: Grietas longitudinales y transversales, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 32: Grietas longitudinales y transversales, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

11. Patching and utility cut patching (Parchado y acometidas de servicio)

Un parche es una porción del pavimento que fue sustituido con un nuevo material con el propósito de restaurar el pavimento actual. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 18)

Tabla 15: Niveles de severidad para la falla parchado y acometida de servicio y unidad de medida.

Falla: Parchado y acometida de servicio	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	El parche está en buena condición y es satisfactorio. La calidad del tránsito se califica como de baja severidad o mejor.
M (Medium: Medio)	El parche esta moderadamente deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de seriedad media.
H (High: Alto)	El parche está muy deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de alta severidad. Requiere pronta sustitución.
<u>Unidad de medida</u>	
Es medido en metros cuadrados de área damnificada. No obstante, si alguno de los parches muestra zonas con distintas severidades, entonces deberán medirse y registrarse de manera separada. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 18)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 33: Parchado y acometida de servicio, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 34: Parchado y acometida de servicio, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 35: Parchado y acometida de servicio, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

12. Polished aggregate (Pulimento de agregados)

Este desperfecto es causado debido a la reiteración de las cargas de tránsito. En el momento en que el agregado sobre la superficie se torna liso al tocarlo, la adhesión con los neumáticos del carro disminuye notablemente. Esta clase de daño es indicado mediante el ensayo de resistencia al deslizamiento, cuyo resultado es bajísimo (ASTM D6433-07, 2007. pág. 19)

La seguridad del tráfico está influenciada por la resistencia al

deslizamiento del pavimento, la cual depende de la resistencia al pulido del agregado presente en la superficie. (Wang, y otros, 2018)

Tabla 16: Niveles de severidad para la falla pulimento de agregados y unidad de medida.

Falla: Pulimento de agregados	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	No se define ningún nivel de severidad. Sin embargo, el grado de pulimento deberá ser significativo antes de ser incluido en una evaluación de la condición y contabilizado como defecto.
M (Medium: Medio)	
H (High: Alto)	
<u>Unidad de medida</u>	
Es medido en metros cuadrados de área damnificada. El pulimento de agregados no deberá ser registrado si antes fue contabilizada la exudación. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 19)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

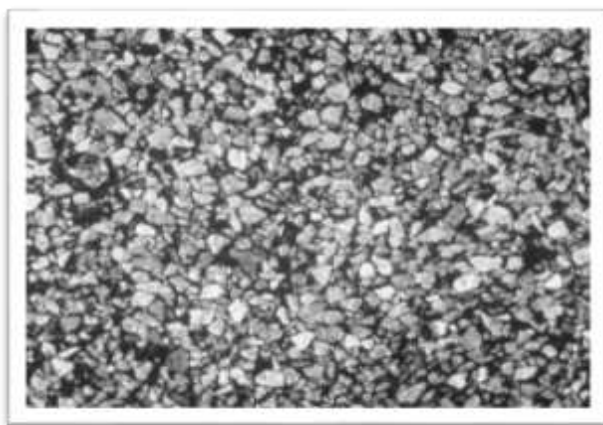


Figura 36: Pulimento de agregados, no define nivel de severidad

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

13. Potholes (Huecos)

Son hoyos pequeños sobre la superficie del pavimento,

generalmente tienen un diámetro menor a 0.90m, su apariencia es como un tazón. Por lo regular sus orillas son puntiagudas y de lados verticales en las proximidades de la zona más elevada. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 19)

Frecuentemente los huecos son problemas vinculados al estado de la estructura por lo cual no se debe confundir con el desprendimiento o la meteorización. Aunque los huecos son generados debido a la piel de cocodrilo de alta severidad, estos deberán registrarse como huecos, no hay que confundirlo con meteorización. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 19)

Tabla 17: Niveles de severidad para la falla huecos y unidad de medida.

Profundidad máxima del hueco	Diámetro medio (mm)		
	102 a 203 mm	203 a 457 mm	457 a 762 mm
12.7 a 25.4 mm	L	L	M
>25.4 a 50.8 mm	L	M	H
>50.8 mm	M	M	H
<u>Unidad de medida</u>			
Es medido contabilizándolos de acuerdo al grado de severidad que presenta cada uno y serán registrados individualmente. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 19)			

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 37: Huecos, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

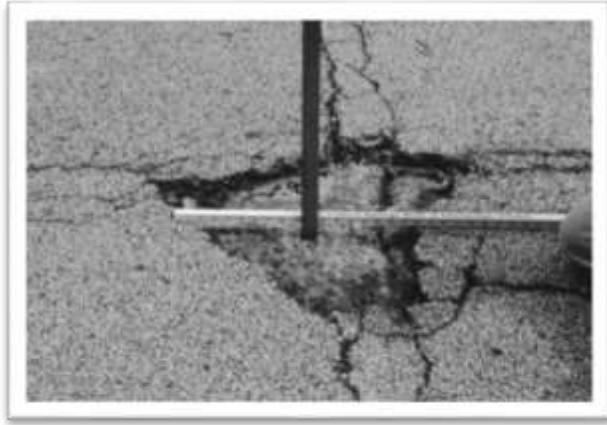


Figura 38: Huecos, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 39: Huecos, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

14. Railroad crossing (Cruce de vía férrea)

Las fallas ligadas al cruce de vía férrea están conformadas por hundimientos o protuberancia en torno o en medio de los rieles. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 19)

Tabla 18: Niveles de severidad para la falla cruce de vía férrea y unidad de medida.

Falla: Cruce de vía férrea	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	El cruce de vía férrea produce calidad de tránsito de baja severidad.
M (Medium: Medio)	El cruce de vía produce calidad de tránsito de severidad media.
H (High: Alto)	El cruce de vía férrea produce calidad de tránsito de severidad alta.
<u>Unidad de medida</u>	
Es medido en metros cuadrados de área damnificada. Mientras que el cruce no altere la calidad del tránsito, la falla no deberá ser registrada. Toda protuberancia significativa formada a causa de los rieles deberá ser registrada como parte del cruce. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 20)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 40: Cruce de vía férrea, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 41: Cruce de vía férrea, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 42: Cruce de vía férrea, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

15. Rutting (Ahuellamiento)

El ahuellamiento viene a ser un hundimiento sobre la superficie de la huella de los neumáticos. Es posible que se presente un alzamiento del pavimento sobre la extensión de los márgenes del ahuellamiento, sin embargo, solamente será observable posterior a una lluvia, ya que, las huellas se encontraran cubiertas por agua. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 20)

Tabla 19: Niveles de severidad para la falla ahuellamiento y unidad de medida.

Falla: Ahuellamiento	
Nivel de Severidad	Profundidad media del ahuellamiento
L (Low: Bajo)	6.0mm a 13.0 mm.
M (Medium: Medio)	>13.0 mm a 25.0 mm
H (High: Alto)	>25.0 mm.

Unidad de medida

Es medido en metros cuadrados de área damnificada. La severidad se determina mediante la profundidad promedio de la huella. La profundidad promedio del ahuellamiento se obtendrá situando una regla de forma perpendicular hacia el propio sentido del ahuellamiento y tomando la medida de su profundidad, una vez obtenidas todas las medidas de la extensión del ahuellamiento se sacará el promedio de todas estas medidas. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 21)

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

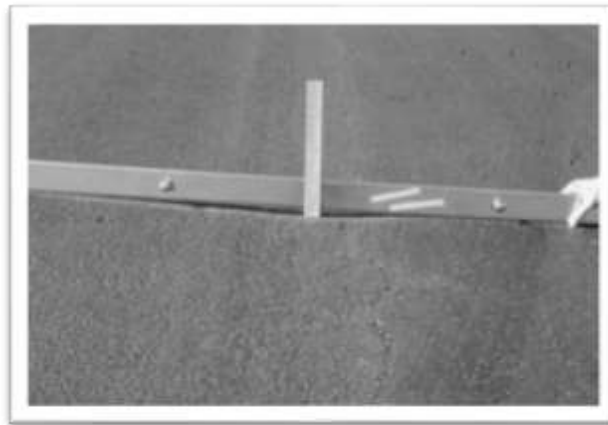


Figura 43: Ahuellamiento, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 44: Ahuellamiento, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 45: Ahuellamiento, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

16. Shoving (Desplazamiento)

El desplazamiento se define como un traslado longitudinal e invariable de una zona determinada de la superficie del pavimento originado mediante cargas generadas por vehículos. Cuando los vehículos generan un empuje hacia el pavimento, esto origina una onda a pequeña escala, pero brusca sobre la superficie. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 21)

Tabla 20: Niveles de severidad para la falla desplazamiento y unidad de medida.

Falla: Desplazamiento	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	El desplazamiento causa calidad de tránsito de baja severidad.
M (Medium: Medio)	El desplazamiento causa calidad de tránsito de severidad media.
H (High: Alto)	El desplazamiento causa calidad de tránsito de alta severidad.
<u>Unidad de medida</u>	
Es medido en metros cuadrados de área damnificada. Aquellos desplazamientos que se producen en parches deben ser considerados en el registro de fallas de parches. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 21)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 46: Desplazamiento, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 47: Desplazamiento, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 48: Desplazamiento, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

17. Slippage cracking (Grieta parabólica)

Este tipo de grietas en forma de parábola tienen una apariencia de media luna creciente. Se originan en el momento que los neumáticos del vehículo frenan o gira induciendo de esta manera al deslizamiento o la deformación de la superficie del pavimento. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 21)

Tabla 21: Niveles de severidad para la falla grietas parabólicas y unidad de medida.

Falla: Grieta parabólica	
Nivel de Severidad	Existe una de las condiciones
L (Low: Bajo)	Ancho promedio de la grieta menor que 10.0 mm.
M (Medium: Medio)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ancho promedio de la grieta entre 10.0 mm y 30.0 mm. 2. El área alrededor de la grieta esta fracturada en pequeños pedazos ajustados.
H (High: Alto)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ancho promedio de la grieta mayor que 30.0 mm. 2. El área alrededor de la grieta está fracturada en pedazos fácilmente removibles.
<u>Unidad de medida</u>	
Es medida en metros cuadrados, su calificación está dada mediante el grado de severidad mayor que pueda presentar esta falla. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 23)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

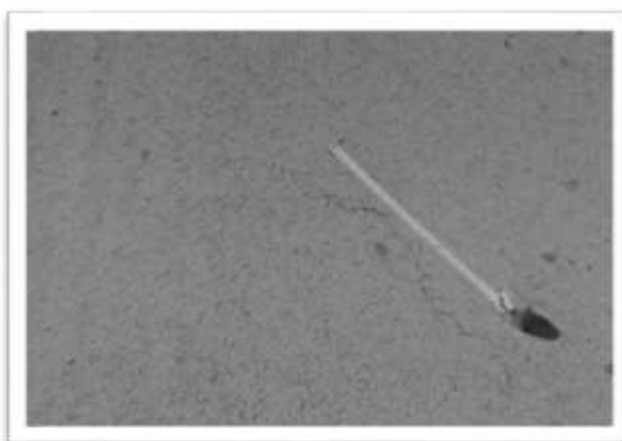


Figura 49: Grieta parabólica, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 50: Grieta parabólica, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

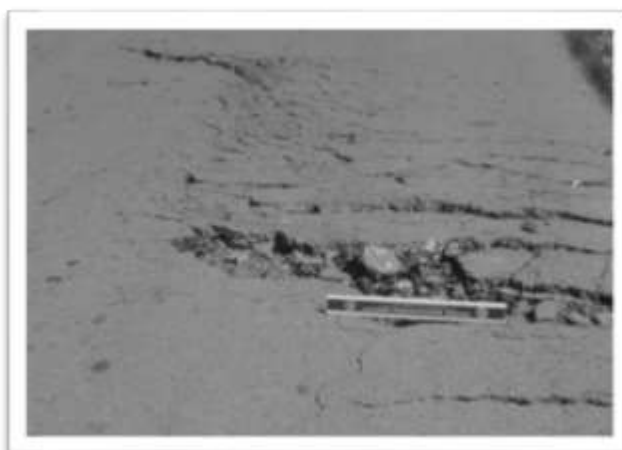


Figura 51: Grieta parabólica, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

18. Swell (Hinchamiento)

Esta falla se particulariza por pandearse hacia arriba a partir de la superficie de rodadura generando una ondulación extensa y progresiva con una extensión sobre los 3.0 m. El agrietamiento superficial podría acompañar al hinchamiento. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 23)

Tabla 22: Niveles de severidad para la falla hinchamiento.

Falla: Hinchamiento	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	El hinchamiento causa calidad de tránsito baja. El hinchamiento de baja severidad no es siempre fácil de ver, pero puede ser detectado conduciendo en el límite de velocidad sobre la sección del pavimento. Si existe un hinchamiento se producirá un movimiento hacia arriba.
M (Medium: Medio)	EL hinchamiento causa calidad de tránsito de severidad media.
H (High: Alto)	El hinchamiento causa calidad de tránsito de alta severidad.
<u>Unidad de medida</u>	
Será medido en metros cuadrados de área damnificada. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 23)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 52: Hinchamiento, el nivel de severidad se basa en criterios de calidad de manejo

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

19. Weathering and raveling (Meteorización / desprendimiento de agregados)

Tanto la meteorización como la separación del agregado son la carencia de la superficie de rodadura originada por la pérdida del ligante asfáltico y las partículas sueltas del agregado. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 23)

Tabla 23: Niveles de severidad para la falla meteorización / desprendimiento de agregados.

Falla: Meteorización / desprendimiento de agregados	
Nivel de Severidad	Descripción
L (Low: Bajo)	Han comenzado a perderse los agregados o el ligante. En algunas áreas la superficie ha comenzado a deprimirse. En el caso de derramamiento de aceite, puede verse la mancha del mismo, pero la superficie es dura y no puede penetrarse con una moneda.
M (Medium: Medio)	Se han perdido los agregados o el ligante. La textura superficial es moderadamente rugosa y ahuecada. En el caso de derramamiento de aceite, la superficie es suave y puede penetrarse con una moneda.
H (High: Alto)	Se han perdido de forma considerable los agregados o el ligante. La textura superficial es muy rugosa y severamente ahuecada. Las áreas ahuecadas tienen diámetros menores que 10.0 mm y profundidades menores que 13.0 mm; áreas ahuecadas mayores se consideran huecos. En el caso de derramamiento de aceite, el ligante asfáltico ha perdido su efecto ligante y el agregado está suelto.
<u>Unidad de medida</u>	
Será medida en metros cuadrados de área damnificada. (ASTM D6433-07, 2007. pág. 23)	

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

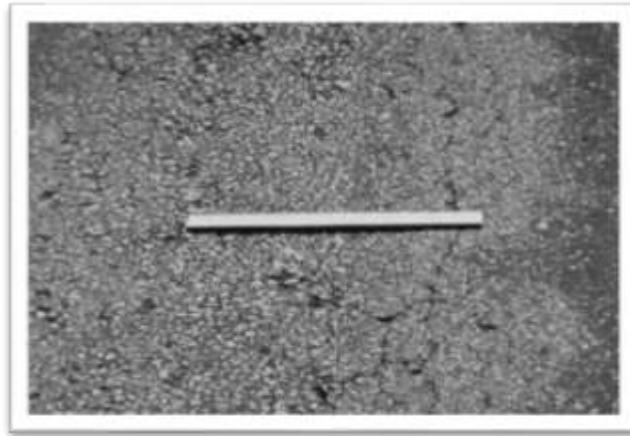


Figura 53: Meteorización/desprendimiento de agregados, severidad baja

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 54: Meteorización/desprendimiento de agregados, severidad media

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)



Figura 55: Meteorización/desprendimiento de agregados, severidad alta

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

3.5.1 Desarrollo de la Tesis

a. Información preliminar

- Ubicación política de la zona de estudio.

Departamento	:	La libertad
Provincia	:	Trujillo
Distrito	:	Víctor Larco Herrera

- Ubicación geográfica de la zona de estudio.

El pavimento estudiado, está ubicado en la urbanización Las Flores del distrito de Víctor Larco Herrera y comprende las calles mencionadas en el anexo 5, las cuales suman un total de 2671 metros de longitud.

b. Recolección de datos

- Equipos utilizados en la recolección de datos

Cinta métrica.

Regla metálica.

Wincha láser y de mano.

- **Procedimiento para la obtención de datos.**

En primera instancia se identificaron las calles que comprenden la urbanización Las Flores, luego se realizó un recorrido por las calles para medir el ancho de calzada, obteniendo los siguientes datos:

Tabla 24: Ancho de calzada y longitud de las calles a evaluar

Nombre de la calle	Longitud (m)	Ancho de calzada (m)
Calle 4	316.22	6
Los Geranios	263.95	6
Calle 93	107.56	5.5
Calle7	95.62	6
Las Flores	95.59	6
Las Gardenias	100.14	5.5
Calle 9	148.43	6
las Poncianas	181.42	5
Los Lirios	180.66	6
Las Begonias	300.62	5
Calle 2	205.89	6
los Nardos	138.1	6
Las Orquideas	241.33	6
Calle 1	295.00	6.5
TOTAL	2671	

Como estipula la Norma ASTM D 6433-07 para la evaluación de pavimento asfálticos y de ancho menor que 7.30 m: el área de la unidad de muestreo debe estar comprendido entre $230 \pm 93 \text{ m}^2$, por lo que el área mínima y máxima correspondientemente serían 137 m^2 y 323 m^2 .

Tabla 25: Longitudes de unidad de muestreo asfálticas

Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)
5.0	46.0
5.5	41.8
6.0	38.3
6.5	35.4
7.3 (máximo)	31.5

Fuente: Procedimiento estándar PCI según (ASTM D 6433-07)

Como el ancho de la calzada de la urbanización Las Flores es variable, de acuerdo con este cuadro se planteó la longitud de la unidad de muestreo permitiendo obtener una unidad de muestra que cumpla con lo mencionado anteriormente, estos valores a su vez permiten la obtención del número de unidades de muestreo.

Tabla 26: Área de las unidades de muestra

Sección	Nombre de la calle	Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)	Área de unidad de muestra (m ²)
1	Calle 4	6	40	237.17
2	Los Geranios	6	38	226.24
3	Calle 93	5.5	36	197.19
4	Calle 7	6	32	191.24
5	Las Flores	6	32	191.18
6	Las Gardenias	5.5	50	275.39
7	Calle 9	6	37	222.65
8	las Poncianas	5	45	226.78
9	Los Lirios	6	36	216.79
10	Las Begonias	5	43	214.73
11	Calle 2	6	41	247.07
12	los Nardos	6	35	207.15
13	Las Orquideas	6	40	241.33
14	Calle 1	6.5	37	239.69

Para calcular el número de unidades de muestra por ejemplo para la sección 1, tomamos la longitud total de la sección y la dividimos entre la longitud de la unidad de muestreo

Sección 1: $N = 316.22\text{m} / 40\text{m} = 7.91 \sim N = 8$ unidades de muestra

Sección 2: $N = 263.95\text{m}/38\text{m} = 6.95 \sim N = 7$ unidades de muestra
 Sección 3: $N = 107.56\text{m}/36\text{m} = 2.99 \sim N = 3$ unidades de muestra
 Sección 4: $N = 95.62\text{m}/32\text{m} = 2.99 \sim N = 3$ unidades de muestra
 Sección 5: $N = 95.59\text{m}/32\text{m} = 2.99 \sim N = 3$ unidades de muestra
 Sección 6: $N = 100.14\text{m}/50\text{m} = 2.00 \sim N = 2$ unidades de muestra
 Sección 7: $N = 148.43\text{m}/37\text{m} = 4.00 \sim N = 4$ unidades de muestra
 Sección 8: $N = 181.42\text{m}/45\text{m} = 4.00 \sim N = 4$ unidades de muestra
 Sección 9: $N = 180.66\text{m}/36\text{m} = 5.00 \sim N = 5$ unidades de muestra
 Sección 10: $N = 300.62\text{m}/43\text{m} = 6.99 \sim N = 7$ unidades de muestra
 Sección 11: $N = 205.89\text{m}/41\text{m} = 5.00 \sim N = 5$ unidades de muestra
 Sección 12: $N = 138.10\text{m}/35\text{m} = 3.95 \sim N = 4$ unidades de muestra
 Sección 13: $N = 241.33\text{m}/40\text{m} = 6.00 \sim N = 6$ unidades de muestra
 Sección 14: $N = 295.00\text{m}/37\text{m} = 7.97 \sim N = 8$ unidades de muestra

Como la longitud del proyecto es mayor de 2 km, el manual del método del PCI indica realizar el cálculo de un valor n , el cual representa el número de muestras aleatorio menor.

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

$$n = \frac{69 \times 10^2}{\frac{e^2}{4} \times (69-1) + 10^2} = 30.58 \sim n = 31$$

Calculando el intervalo de muestreo, se obtiene:

$$i = \frac{N}{n} = \frac{69}{31} = 2.23 \sim i = 2$$

Sin embargo, con el propósito de obtener un mejor resultado se optó por analizar las 69 unidades de muestreo, entonces ya definido esto, se regresó a campo para la recolección de datos en el instrumento ya definido, catalogando las fallas teniendo en cuenta su tipo, severidad y cantidad a lo largo del pavimento, para cada unidad de muestra.

A continuación, se presenta la guía de observación con los datos recopilados en campo, aquí solamente se podrá apreciar una de las 69 unidades de muestra, la totalidad de las mismas se pueden ver en los anexos.

Tabla 27: Unidad de muestra - 01

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFALTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACION DE LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 4			Unidad de muestra:	UM-01		Área de muestra (m²):	237.17		ESQUEMA:
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	16/09/2020		Sección:	1		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m²	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m²	
2	Exudación			m²	12	Pullimiento de agregados			m²	
3	Arietamiento en bloque			m²	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m²	
5	Corrugación			m²	15	Abuellamiento			m²	
6	Depresión			m²	16	Desplazamiento			m²	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m²	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m²	
9	Desnivel carril berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m²	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (DV)
13	M	1.00	1.00	1.00	1.00					
13	H	1.00								
11	L	2.70	0.50	0.35						
11	M	0.50	0.32							
6	M	0.68								
7	M	2.78	0.85	1.21						
7	H	1.40	0.98							
TOTAL DV										
HDV MAX										

Posteriormente se procede a sumar las cantidades parciales, para obtener el TOTAL y se pasa a calcular la densidad de cada tipo de falla en cada unidad de muestra, este valor se obtiene dividiendo el total de cada tipo de falla entre el área correspondiente a la unidad de muestra que se está trabajando, este nuevo valor permite la obtención del valor deducido de cada tipo de falla mediante las Curvas Monográficas para pavimentos flexibles.

Tabla 28: Determinación de la densidad de la UM-01

FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (DV)
13	M	1.00	1.00	1.00	1.00			4.00	1.69%	
13	H	1.00						1.00	0.42%	
11	L	2.70	0.50	0.35				3.55	1.50%	
11	M	0.50	0.32					0.82	0.35%	
6	M	0.68						0.68	0.29%	
7	M	2.78	0.85	1.21				4.84	2.04%	
7	H	1.40	0.98					2.38	1.00%	
									TOTAL DV	
									HDV MAX	

Para utilizar las curvas monográficas para pavimentos flexibles, se elige el tipo de falla correspondiente y de acuerdo a la severidad de la misma y su densidad se encuentra el valor deducido.

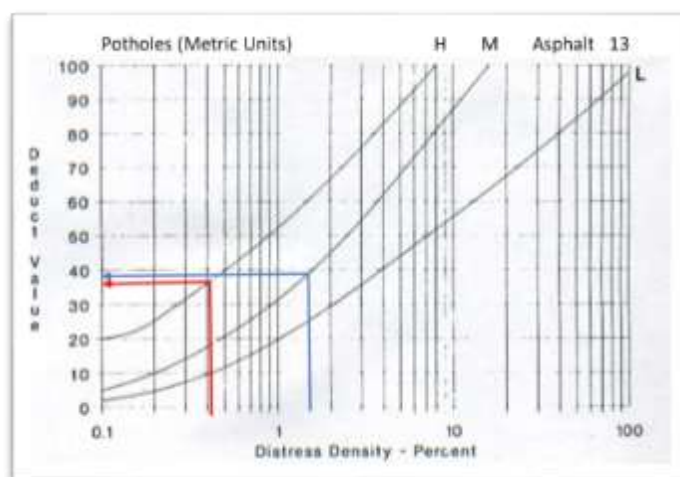


Figura 56: Falla 13, determinación de valor deducido.

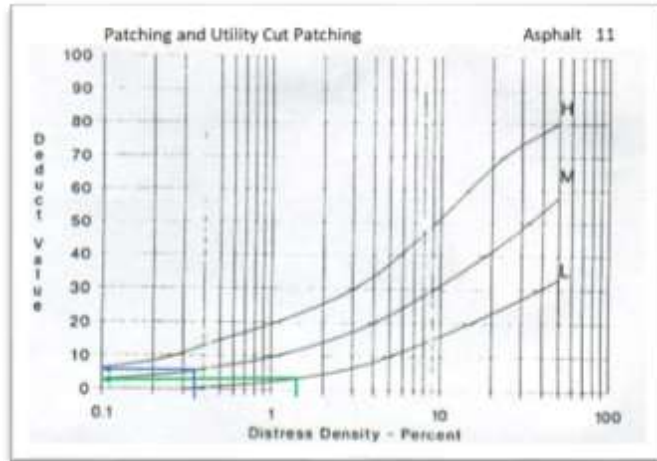


Figura 57: Falla 11, determinación de valor deducido.

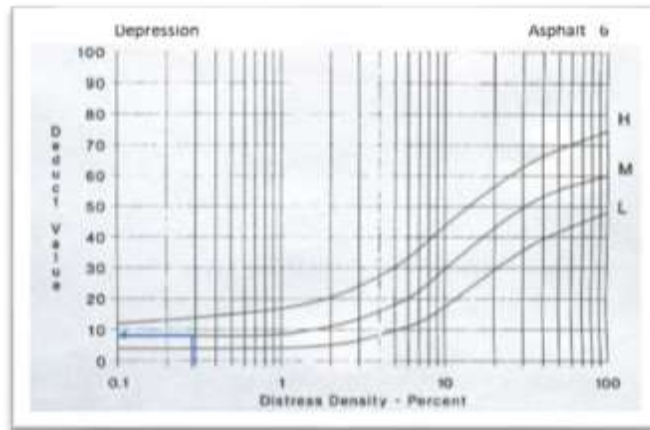


Figura 58: Falla 6, determinación de valor deducido.

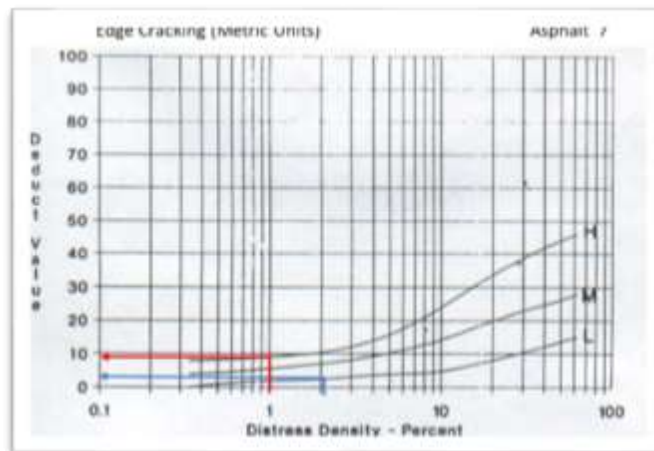


Figura 59: Falla, determinación de valor deducido.

Con los valores deducidos obtenidos se completa el cuadro, para poder obtener el total de valor deducido y el valor deducido máximo de la unidad de muestra 01

Tabla 29: Determinación del valor deducido de la UM-01

FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (DV)
13	M	1.00	1.00	1.00	1.00			4.00	1.69%	39.00
13	H	1.00						1.00	0.42%	36.00
11	L	2.70	0.50	0.35				3.55	1.50%	3.00
11	M	0.50	0.32					0.82	0.35%	6.00
6	M	0.68						0.68	0.29%	8.50
7	M	2.78	0.85	1.21				4.84	2.04%	4.00
7	H	1.40	0.98					2.38	1.00%	9.70
									TOTAL DV	106.20
									HDV MAX	39.00

Ahora se determina q, que es igual al número de valores deducidos mayores que 2. Identificados los valores deducidos mayores que dos, estos se ordenan de mayor a menor, además de manera iterativa de deben reemplazar los últimos valores deducidos de cada fila por el número 2; luego al sumar cada fila se obtiene el TDV, valor deducido total.

Tabla 30: Determinación del total valor deducido de la UM-01

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	39.00	36.00	9.70	8.50	6.00	4.00	3.00			106.20	7	
2	39.00	36.00	9.70	8.50	6.00	4.00	2.00			105.20	6	
3	39.00	36.00	9.70	8.50	6.00	2.00	2.00			103.20	5	
4	39.00	36.00	9.70	8.50	2.00	2.00	2.00			99.20	4	
5	39.00	36.00	9.70	2.00	2.00	2.00	2.00			92.70	3	
6	39.00	36.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			85.00	2	
7	39.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			51.00	1	
											Máx. CDV	

En este momento se hace uso de la curva de corrección para

pavimento asfáltico, esto permite obtener el valor deducido corregido.

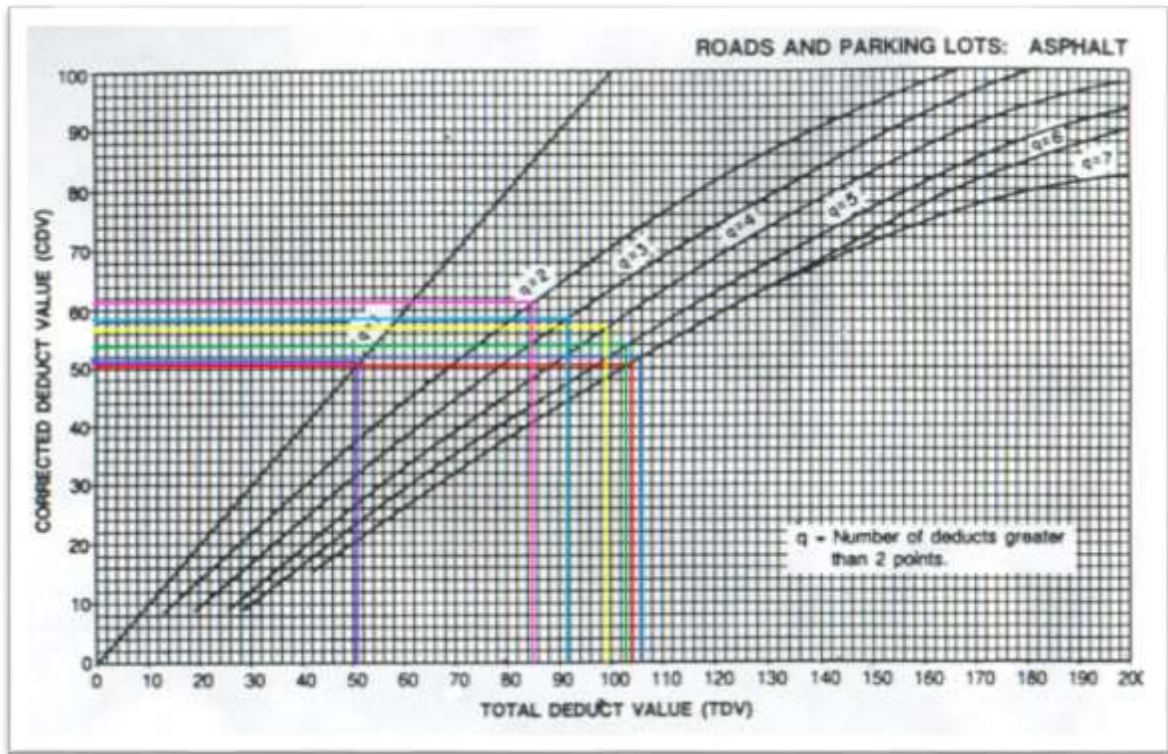


Figura 60: Curva de corrección para obtener el valor deducido corregido para la UM-01.

Completamos el cuadro con los valores deducidos corregidos obtenidos en la curva de corrección, esto nos permitirá conocer el valor máximo corregido.

Tabla 31: Determinación del máximo valor deducido de la UM-01.

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	39.00	36.00	9.70	8.50	6.00	4.00	3.00			106.20	7	52.00
2	39.00	36.00	9.70	8.50	6.00	4.00	2.00			105.20	6	50.00
3	39.00	36.00	9.70	8.50	6.00	2.00	2.00			103.20	5	54.00
4	39.00	36.00	9.70	8.50	2.00	2.00	2.00			99.20	4	57.00
5	39.00	36.00	9.70	2.00	2.00	2.00	2.00			92.70	3	58.60
6	39.00	36.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			85.00	2	61.80
7	39.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			51.00	1	51.00
											Máx. CDV	61.80

Finalmente, para obtener el PCI de la unidad de muestra que se está trabajando, es decir la UM-01, se hace restando de 100 el valor máximo corregido.

Tabla 32: Valor PCI de la unidad de muestra 01.

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-01	38.2
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MALO

Lo mostrado anteriormente, representa el paso a paso de como calcular el índice de condición superficial del pavimento flexible, y corresponde a la unidad de muestra número 1, este procedimiento se realizó de igual manera a las 69 unidades de muestra. (Ver anexo 4.3).

Una vez que se tiene todos los PCI de las 69 unidades de muestra se procede a terminar el PCI correspondiente a la urbanización Las Flores el cual está dado por el promedio de las 69 unidades de muestra.

3.6. Método de análisis de datos

3.6.1 Técnica de análisis de datos

El presente proyecto de investigación es de diseño no experimental transversal, debido a que se realizará el estudio en un solo periodo de tiempo, por esta razón se hará uso de la técnica de estadística descriptiva. Los instrumentos a aplicar serán medidas estadísticas, tablas de frecuencias y gráficos estadísticos debido a que se tiene una sola variable del tipo cuantitativa continua.

Los gráficos a utilizar se muestran en las siguientes figuras:



Figura 61: Porcentaje de tipos de fallas existentes

Fuente: Muñoz, 2018

Descripción: Este gráfico de barras muestra el porcentaje de los tipos de fallas presentes en el pavimento evaluado.

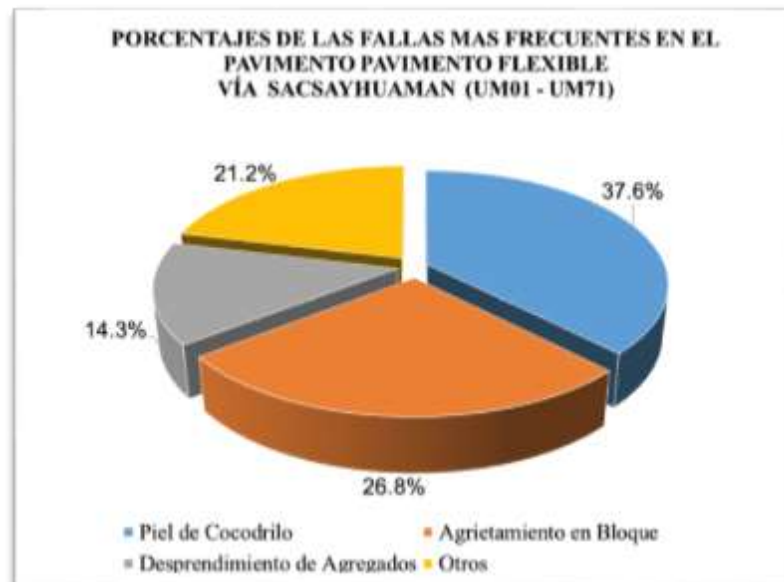


Figura 62: Porcentaje de fallas más frecuentes en el pavimento flexible

Fuente: Alarcón, 2018

Descripción: Este gráfico de sectores circulares, muestra el porcentaje de las fallas más frecuentes en el pavimento estudiado.

3.7. Aspectos éticos

El presente proyecto de investigación es realizado teniendo en cuenta la ética y la moral, por tal motivo para la redacción de este trabajo se ha usado el manual ISO 690 y 690-2 además, como referencias se ha utilizado artículos científicos y tesis revisadas por jurados confiables. Finalmente, para garantizar lo antes mencionado se verificará el porcentaje de similitud del proyecto de investigación haciendo uso del programa Turnitin (Anexo 08), el cual tendrá que ser menos del 25%.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultado 1: Dimensiones de la unidad de muestra y número total de unidades de muestra.

Tabla 33: Dimensiones y número de unidades de muestreo.

Nombre de la calle	N° Sección	Longitud (m)	Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)	Área de unidad de muestra (m ²)	Número total de unidades de muestreo
Calle 4	1	316.22	6	39.53	237.17	8.00
Los Geranios	2	263.95	6	37.71	226.24	7.00
Calle 93	3	107.56	5.5	35.85	197.19	3.00
Calle7	4	95.62	6	31.87	191.24	3.00
Las Flores	5	95.59	6	31.86	191.18	3.00
Las Gardenias	6	100.14	5.5	50.07	275.39	2.00
Calle 9	7	148.43	6	37.11	222.65	4.00
Las Poncianas	8	181.42	5	45.36	226.78	4.00
Los Lirios	9	180.66	6	36.13	216.79	5.00
Las Begonias	10	300.62	5	42.95	214.73	7.00
Calle 2	11	205.89	6	41.18	247.07	5.00
Los Nardos	12	138.1	6	34.53	207.15	4.00
Las Orquídeas	13	241.33	6	40.22	241.33	6.00
Calle 1	14	295.00	6.5	36.88	239.69	8.00
TOTAL	14	2671				69.00

4.2. Resultado 2: Tipos de fallas del pavimento inspeccionado

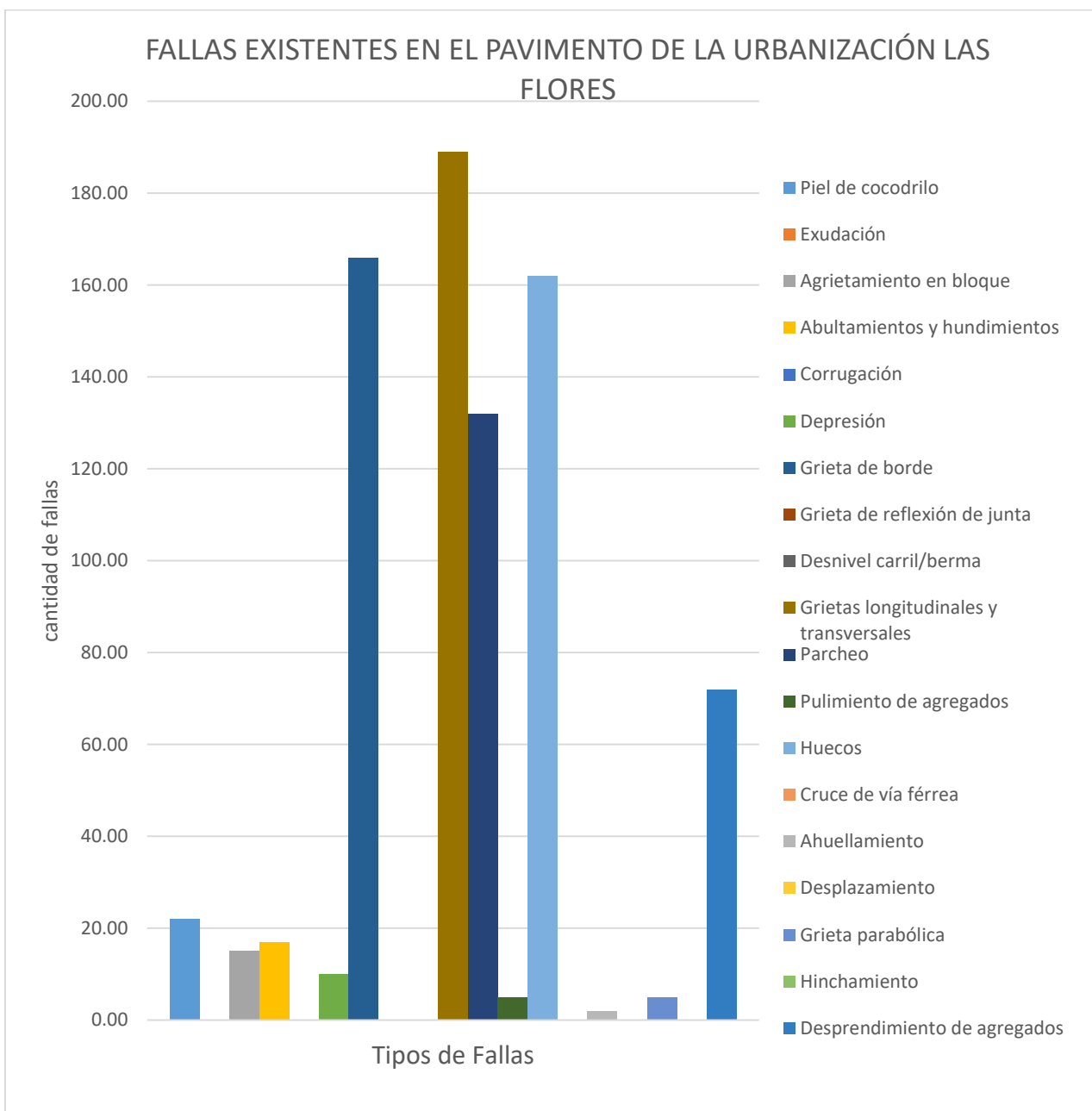


Figura 63: Tipos de fallas del pavimento flexible existentes en la urbanización Las Flores.

4.3. Resultado 3: Severidad de las fallas

Resultado 3.1: Severidad de cada tipo de falla por unidad de muestra.

Tabla 34: Severidad de cada tipo de falla.

UNIDAD DE MUESTRA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD
UM-01	13	M
	13	H
	11	L
	11	M
	6	M
	7	M
	7	H
UM-02	19	L
	11	L
	11	M
	15	L
	13	H
	13	L
	10	M
UM-03	10	M
	10	L
	11	L
	13	L
	19	L
	1	L
UM-04	13	L
	7	M
	11	M
	19	L
	1	M
UM-05	1	L
	13	L
	13	M
	7	L
	11	L

UM-06	11	M
	11	L
	3	L
	10	M
	19	M
	13	L
UM-07	13	L
	13	M
	11	L
	11	M
	19	L
	19	M
UM-08	13	L
	19	M
	10	M
	11	H
	11	M
UM-09	7	L
	13	M
	10	M
UM-10	1	L
	7	L
	10	M
UM-11	1	L
	7	L
	13	L
UM-12	13	L
	11	H
	10	M
	19	M
UM-13	13	L
	13	M
	19	M
	10	M
	11	L
UM-14	10	M
	19	L
	19	M
	7	M
	11	L
	13	M
UM-15	11	L

	7	L
	7	M
	13	L
	13	H
UM-16	11	L
	13	L
	7	L
UM-17	11	H
	13	L
	7	L
UM-18	11	M
	13	L
	19	L
UM-19	7	L
	7	M
	10	L
	13	M
UM-20	7	L
	7	M
	10	L
	19	L
	13	M
	13	H
UM-21	7	L
	10	L
	19	L
	13	L
UM-22	13	M
	13	L
	7	L
	7	M
UM-23	7	L
	7	M
	11	H
	11	M
	13	M
	10	L
UM-24	11	M
	19	M
	10	L
	7	M
	13	L

UM-25	7	M
	7	L
	13	M
	19	M
	3	M
UM-26	11	M
	10	M
	13	L
	19	L
	19	M
UM-27	7	M
	7	L
	3	L
	19	M
	11	L
	13	L
UM-28	11	M
	7	M
	7	L
	11	L
	17	M
UM-29	7	M
	13	H
	13	M
	10	M
	11	L
	3	L
UM-30	11	M
	13	M
	10	L
	7	H
	19	L
UM-31	7	M
	7	L
	10	L
	13	H
	13	M
UM-32	13	L
	7	M
	11	L
	19	M
UM-33	10	L

	10	M
	7	M
	13	L
UM-34	10	M
	13	H
	11	L
	11	M
	3	M
UM-35	11	M
	10	M
	10	L
	3	L
	19	L
	7	M
UM-36	7	L
	7	M
	11	M
	11	L
	10	M
	13	M
UM-37	3	L
	7	M
	11	M
	19	M
	10	L
UM-38	11	L
	11	M
	12	
	7	M
	1	L
	10	M
UM-39	11	M
	10	L
	7	M
	12	
UM-40	3	L
	19	M
	11	M
	13	H
	13	L
	6	L
	10	M

UM-41	11	M
	19	M
	10	L
	13	L
	6	M
UM-42	19	L
	10	L
	10	M
	6	L
UM-43	4	L
	11	L
UM-44	7	L
	10	L
UM-45	11	L
	7	M
	13	L
	13	M
	19	M
	19	L
UM-46	13	L
	13	M
	11	M
	12	
	19	M
	1	M
UM-47	7	L
	7	M
	13	L
	13	M
	10	L
	10	M
UM-48	17	L
	7	M
	13	L
	13	H
	10	L
	11	M
UM-49	1	M
	12	
	7	L
	3	M
	10	L

	13	L
	11	M
UM-50	7	M
	7	H
	11	M
	10	M
UM-51	13	M
	19	M
	4	M
	10	L
	10	M
	11	M
UM-52	4	H
	19	M
	17	M
	1	L
	13	L
	11	L
UM-53	19	M
	19	L
	13	L
UM-54	1	L
	11	L
	7	H
	7	M
	10	M
	19	L
UM-55	7	M
	10	L
	10	M
	19	M
	11	L
	13	L
UM-56	13	L
	13	M
	13	H
	19	L
	3	M
UM-57	1	L
	11	L
	10	M
	10	L

	7	L
	13	L
UM-58	4	L
	6	L
	13	M
	10	L
	11	M
	11	L
UM-59	7	L
	7	M
	13	H
	13	L
	11	M
	17	L
UM-60	1	L
	11	L
	11	M
	13	L
	12	
	7	H
UM-61	7	H
	7	M
	17	L
	10	M
	10	L
	11	L
UM-62	13	L
	13	M
	11	M
	11	L
	6	M
	19	M
UM-63	10	L
	4	M
	13	L
UM-64	10	L
	7	L
UM-65	4	L
	1	L
	10	L
	11	L
UM-66	15	L

	10	L
	6	L
	13	L
UM-67	10	L
	10	M
	6	L
	7	L
UM-68	19	L
	4	L
	10	L
	10	M
UM-69	19	L
	4	L
	10	L
	13	L
	13	M
	7	L

Resultado 3.2: Porcentaje de las fallas existentes según el tipo de severidad

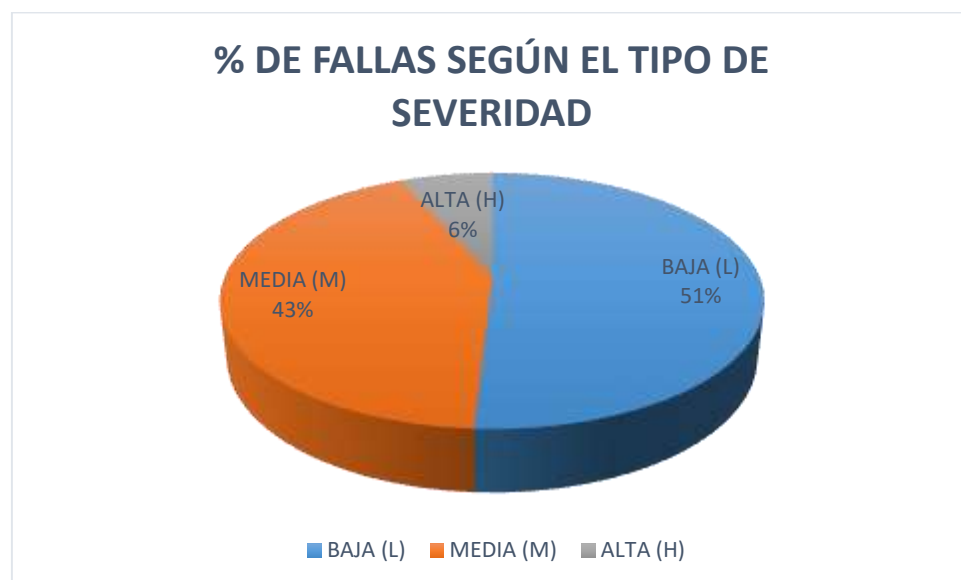


Figura 64: Porcentaje de fallas según el tipo de severidad

4.4. Resultado 4: Densidad de las fallas

Tabla 35: Densidad de falla

UNIDAD DE MUESTRA	TIPO DE FALLA	DENSIDAD
UM-01	13	1.69%
	13	0.42%
	11	1.50%
	11	0.35%
	6	0.29%
	7	2.04%
	7	1.00%
UM-02	19	16.37%
	11	1.14%
	11	0.40%
	15	0.29%
	13	0.42%
	13	1.26%
	10	0.91%
UM-03	10	2.46%
	10	1.51%
	11	0.67%
	13	0.42%
	19	1.04%
	1	1.03%
UM-04	13	0.42%
	7	0.91%
	11	0.87%
	19	1.01%
	1	0.29%
UM-05	1	0.89%
	13	0.84%
	13	1.26%
	7	0.91%
	11	0.38%
UM-06	11	1.14%
	11	0.82%
	3	1.77%
	10	1.96%
	19	0.34%
	13	1.26%

UM-07	13	1.26%
	13	0.84%
	11	2.02%
	11	1.14%
	19	1.67%
	19	0.36%
UM-08	13	0.84%
	19	0.37%
	10	0.84%
	11	0.76%
	11	0.51%
UM-09	7	0.72%
	13	0.88%
	10	1.46%
UM-10	1	0.23%
	7	0.57%
	10	0.95%
UM-11	1	0.46%
	7	0.77%
	13	0.44%
UM-12	13	1.33%
	11	0.18%
	10	0.62%
	19	0.44%
UM-13	13	1.33%
	13	0.88%
	19	0.53%
	10	0.93%
	11	1.04%
UM-14	10	1.23%
	19	0.34%
	19	0.49%
	7	0.76%
	11	0.77%
	13	0.44%
UM-15	11	1.99%
	7	0.38%
	7	1.90%
	13	1.33%
	13	0.44%
UM-16	11	3.50%
	13	1.01%

	7	1.12%
UM-17	11	0.61%
	13	1.01%
	7	1.26%
UM-18	11	0.41%
	13	1.52%
	19	0.70%
UM-19	7	3.12%
	7	1.05%
	10	2.39%
	13	0.52%
UM-20	7	2.27%
	7	1.17%
	10	2.89%
	19	0.90%
	13	1.05%
	13	0.52%
UM-21	7	2.41%
	10	1.32%
	19	7.84%
	13	1.57%
UM-22	13	1.57%
	13	2.09%
	7	2.08%
	7	2.00%
UM-23	7	1.00%
	7	1.40%
	11	0.94%
	11	0.38%
	13	0.52%
	10	1.31%
UM-24	11	0.92%
	19	1.33%
	10	1.65%
	7	1.49%
	13	1.05%
UM-25	7	3.90%
	7	3.31%
	13	1.57%
	19	0.61%
	3	1.24%
UM-26	11	4.11%

	10	1.20%
	13	2.09%
	19	0.42%
	19	0.58%
UM-27	7	4.44%
	7	2.00%
	3	3.24%
	19	3.14%
	11	1.02%
	13	1.05%
UM-28	11	1.84%
	7	3.16%
	7	1.28%
	11	1.18%
	17	0.94%
UM-29	7	2.77%
	13	0.52%
	13	1.57%
	10	1.17%
	11	0.50%
	3	1.17%
UM-30	11	1.26%
	13	1.05%
	10	1.32%
	7	0.96%
	19	0.92%
UM-31	7	2.82%
	7	0.56%
	10	1.74%
	13	0.44%
	13	0.44%
UM-32	13	1.32%
	7	1.89%
	11	0.74%
	19	1.38%
UM-33	10	2.11%
	10	1.49%
	7	1.88%
	13	1.32%
UM-34	10	1.01%
	13	0.88%
	11	0.35%

	11	0.75%
	3	0.95%
UM-35	11	0.44%
	10	1.29%
	10	1.14%
	3	0.40%
	19	4.15%
	7	3.57%
UM-36	7	1.61%
	7	1.59%
	11	0.62%
	11	0.27%
	10	1.33%
	13	0.92%
UM-37	3	0.40%
	7	1.60%
	11	0.66%
	19	2.56%
	10	1.80%
UM-38	11	0.68%
	11	0.91%
	12	0.89%
	7	1.99%
	1	0.19%
	10	0.96%
UM-39	11	1.42%
	10	2.10%
	7	1.83%
	12	2.88%
UM-40	3	1.39%
	19	0.78%
	11	0.65%
	13	0.47%
	13	0.93%
	6	0.73%
	10	1.01%
UM-41	11	1.82%
	19	1.52%
	10	1.70%
	13	0.93%
	6	0.70%
UM-42	19	1.10%

	10	0.62%
	10	0.85%
	6	0.81%
UM-43	4	1.97%
	11	3.00%
UM-44	7	2.49%
	10	0.88%
UM-45	11	3.26%
	7	1.63%
	13	1.40%
	13	0.93%
	19	1.40%
	19	0.73%
UM-46	13	0.93%
	13	0.93%
	11	0.40%
	12	2.10%
	19	1.15%
	1	0.36%
UM-47	7	1.76%
	7	2.15%
	13	1.21%
	13	0.81%
	10	2.67%
	10	1.58%
UM-48	17	0.60%
	7	1.79%
	13	1.21%
	13	0.81%
	10	2.19%
	11	2.25%
UM-49	1	0.55%
	12	0.93%
	7	1.30%
	3	0.40%
	10	1.31%
	13	0.81%
	11	1.42%
UM-50	7	1.32%
	7	0.74%
	11	2.35%
	10	3.00%

UM-51	13	0.81%
	19	1.04%
	4	0.59%
	10	2.65%
	10	1.09%
	11	2.68%
UM-52	4	1.10%
	19	0.27%
	17	1.38%
	1	0.27%
	13	1.45%
	11	2.45%
UM-53	19	1.51%
	19	1.61%
	13	1.45%
UM-54	1	0.56%
	11	0.40%
	7	0.83%
	7	1.38%
	10	2.32%
	19	3.82%
UM-55	7	2.30%
	10	3.70%
	10	2.53%
	19	1.66%
	11	2.31%
	13	0.97%
UM-56	13	1.66%
	13	0.83%
	13	0.83%
	19	3.60%
	3	1.28%
UM-57	1	1.07%
	11	2.48%
	10	2.92%
	10	3.31%
	7	3.22%
	13	0.41%
UM-58	4	0.89%
	6	3.61%
	13	1.24%
	10	3.75%

	11	1.12%
	11	2.55%
UM-59	7	6.04%
	7	2.37%
	13	0.41%
	13	1.24%
	11	2.21%
	17	0.52%
UM-60	1	1.87%
	11	1.41%
	11	0.78%
	13	1.24%
	12	5.18%
	7	6.13%
UM-61	7	6.22%
	7	1.91%
	17	1.74%
	10	1.97%
	10	3.00%
	11	2.62%
UM-62	13	1.25%
	13	0.83%
	11	1.82%
	11	2.93%
	6	0.50%
	19	3.00%
UM-63	10	4.21%
	4	1.18%
	13	0.83%
UM-64	10	4.23%
	7	2.67%
UM-65	4	0.50%
	1	0.19%
	10	3.92%
	11	0.85%
UM-66	15	1.00%
	10	3.34%
	6	0.47%
	13	0.83%
UM-67	10	2.34%
	10	0.55%
	6	0.28%

	7	1.69%
UM-68	19	2.51%
	4	1.56%
	10	3.99%
	10	1.79%
UM-69	19	1.82%
	4	0.61%
	10	0.93%
	13	1.25%
	13	0.83%
	7	2.28%

4.5. Resultado 5: PCI de cada unidad de muestra

Resultado 5.1: PCI por unidad de muestra.

Tabla 36: PCI de cada una de las unidades de muestreo.

UNIDAD DE MUESTRA	PCI	CLASIFICACIÓN
UM-01	38.20	MALO
UM-02	50.00	REGULAR
UM-03	81.50	MUY BUENO
UM-04	72.00	MUY BUENO
UM-05	57.00	BUENO
UM-06	67.80	BUENO
UM-07	55.80	BUENO
UM-08	68.20	BUENO
UM-09	66.50	BUENO
UM-10	91.60	EXCELENTE
UM-11	84.00	MUY BUENO
UM-12	64.00	BUENO
UM-13	57.50	BUENO
UM-14	72.00	MUY BUENO
UM-15	52.00	REGULAR
UM-16	76.00	MUY BUENO

UM-17	72.00	MUY BUENO
UM-18	71.00	MUY BUENO
UM-19	72.00	MUY BUENO
UM-20	40.30	REGULAR
UM-21	70.00	BUENO
UM-22	47.00	REGULAR
UM-23	62.20	BUENO
UM-24	73.80	MUY BUENO
UM-25	53.90	REGULAR
UM-26	58.00	BUENO
UM-27	68.00	BUENO
UM-28	77.00	MUY BUENO
UM-29	39.00	MALO
UM-30	61.50	BUENO
UM-31	54.00	REGULAR
UM-32	70.00	BUENO
UM-33	71.60	MUY BUENO
UM-34	42.30	REGULAR
UM-35	75.90	MUY BUENO
UM-36	61.80	BUENO
UM-37	85.20	EXCELENTE
UM-38	82.10	MUY BUENO
UM-39	85.10	EXCELENTE
UM-40	71.90	MUY BUENO
UM-41	71.50	MUY BUENO
UM-42	91.00	EXCELENTE
UM-43	91.50	EXCELENTE
UM-44	95.00	EXCELENTE
UM-45	54.00	MUY BUENO
UM-46	58.00	BUENO
UM-47	58.00	BUENO
UM-48	42.00	REGULAR
UM-49	67.30	BUENO
UM-50	77.50	MUY BUENO
UM-51	60.30	BUENO
UM-52	48.00	REGULAR
UM-53	71.50	MUY BUENO
UM-54	82.40	MUY BUENO
UM-55	70.00	BUENO
UM-56	32.00	MALO
UM-57	77.50	MUY BUENO
UM-58	55.00	REGULAR
UM-59	48.00	REGULAR
UM-60	61.70	BUENO

UM-61	71.00	MUY BUENO
UM-62	53.60	REGULAR
UM-63	76.20	MUY BUENO
UM-64	93.80	EXCELENTE
UM-65	89.10	EXCELENTE
UM-66	76.00	MUY BUENO
UM-67	91.50	EXCELENTE
UM-68	88.80	EXCELENTE
UM-69	61.10	BUENO

Resultado 5.2: PCI de la urbanización Las Flores.

Tabla 37: PCI y clasificación del pavimento de la urb. Las Flores.

PCI PROMEDIO DE LAS UNIDADES DE MUESTRA	PCI
	67.14
	CLASIFICACIÓN
	BUENO

V. DISCUSIÓN

Al calcular el índice de condición superficial del pavimento flexible en la urbanización Las Flores, del distrito de Víctor Larco, provincia Trujillo, departamento de La Libertad, se obtuvo un PCI promedio de 67.14 lo cual indica que el pavimento flexible de dicha zona se encuentra en un estado “Bueno”. Para la obtención de dicho índice se utilizó la norma ASTM D6433-07, en la cual están indicados los criterios que se tuvieron en cuenta durante todo el proceso de recolección de datos en campo y su posterior aplicación de la metodología para obtener el PCI.

El resultado número uno mostrado en la tabla 33 indica la longitud total de la vía evaluada, la cual es de 2.671 km., de la misma se determinaron un total de 69 unidades de muestra, asimismo, el área de cada una de ellas es diferente debido a la variación del ancho de calzada de las vías. El resultado número dos mostrado en la figura 63, permite apreciar los diferentes tipos de fallas que se entraron en el pavimento evaluado y de las 19 fallas que considera el método PCI solo se identificaron 12, siendo la falla con mayor recurrencia la de grietas longitudinales y transversales, en segundo lugar, la falla grieta de borde y en tercer lugar la falla huecos. El resultado número tres mostrado en la tabla 34, presenta las 69 unidades de muestra y a su vez cada tipo de falla con su severidad que le corresponde; en adición también se presentó un gráfico, mostrado en la figura 64, el cual representa el porcentaje de las fallas según su severidad y se obtuvo que el 50.89% de las fallas son de severidad baja, el 42.56% de severidad media y el 6.55% son de severidad alta. El cuarto resultado, mostrado en la tabla 35, permite apreciar la densidad de cada falla. Finalmente, el resultado número cinco, mostrado en la tabla 36, permite observar el PCI de cada una de las unidades de muestra con su respectiva clasificación, siendo el rango PCI con mayor frecuencia los valores que se encuentran entre 70 y 85 con clasificación “muy bueno”; además se presenta la tabla 37, en la que se indica el valor del PCI correspondiente a la urbanización Las Flores, siendo el valor de dicho índice 67.14, al cual le corresponde una clasificación del estado del pavimento de

“bueno”.

En la presente investigación el objetivo general fue calcular el índice de condición superficial del pavimento flexible en la urbanización Las Flores del distrito de Víctor Larco Herrera, La Libertad, 2020, y al igual que Gamboa y otros (2019) para lograr esto se desarrolló una metodología simple aplicando el método PCI. Este proceso arrojó un PCI de 67.14 en esta investigación, y se observa en los resultados que la falla más frecuente en toda la zona de estudio fue el número 10 grietas longitudinales y transversales las cuales conforman el 23.71% del total de fallas encontradas. En semejanza con Gamboa y otros (2019) en su investigación obtuvo un PCI igual a 64 y los valore más altos para el PCI lo registraron sus unidades de muestra 23 y 26.

En los resultados obtenidos en la presente investigación, las calles evaluadas fueron un total de catorce y las fallas que se observaron fueron: piel de cocodrilo, agrietamiento en bloque, abultamientos y hundimientos, depresión, grieta de borde, grietas longitudinales y transversales, parcheo, pulimiento de agregados, huecos, ahuellamiento, grieta parabólica y desprendimiento de agregados. Por otro lado, Solis y otros (2019) realizó la evaluación de 1500 metros, en las que observó 11 tipos de fallas de las cuales la falla con mayor porcentaje de presencia fue disgregación; por otra parte, en esta investigación la falla con mayor porcentaje de presencia es grietas transversales y longitudinales; También Solis y otros (2019) presenta un PCI igual a 76 y en este estudio se obtuvo un PCI de 67.14.

Sobre la base de los resultados obtenidos en la presente investigación, se acepta la hipótesis la cual indica que el pavimento flexible de la zona es bueno con un valor PCI igual a 67.14. Comparando con los hallazgos realizado por Oquendo (2017) en su investigación, terminada la evaluación en la calle de estudio encontró que la vía poseía un PCI igual a 25 obteniendo una calificación de muy malo, en adición a esto de sus fallas inventariadas la con mayor concurrencia fue Ahuellamiento, mientras que en esta investigación la falla que registró una mayor concurrencia fue grietas

longitudinales y transversales.

En la presente investigación se tuvo un total de catorce secciones sumando un total de 2671 metros de longitud de pavimento para analizar sus fallas existentes, por su parte Sanchez (2017) en su trabajo de investigación dividió el pavimento en tres tramos y evaluó 2020 metros de pavimento y al examinar el estado del pavimento de la Av. Ramón Castilla, encontró que del pavimento estudiado el 28% era excelente, el 24% muy bueno, el 17% bueno y el 6% regular. Sin embargo, en esta investigación, de todo el pavimento evaluado se obtuvo que el 33% es excelente, el 30% es bueno, el 17% es regular, el 14% es excelente y el 4% es malo.

En esta investigación se determinó la severidad de las fallas presentes en cada una de las unidades de muestreo del pavimento en estudio, de lo cual se tuvo que de 336 fallas el 50.89% son de severidad baja, el 42.56 de severidad media y sólo el 6.55% son de severidad alta; Por otra parte, en concordancia con Leguía y otros (2016) las severidades de las fallas son muy necesarias para la evaluación superficial del pavimento y en su propia investigación obtuvieron 14 tipos de patologías con severidades alta, media y baja.

Después de la recolección de datos y procesamiento de información se determinó que la condición superficial del pavimento de la urbanización las Flores es bueno, en cambio, Hiliquín (2016) aplicando los mismos lineamientos en la av. Jorge Chávez, distrito de Pocallay, indicó que la condición superficial del pavimento de dicha zona es mala. Cabe mencionar también que como dice Robles (2015), la guía del PCI ayuda a determinar el nivel de severidad de los distintos tipos de fallas y gracias a ello se puede poner en mancha cualquier acción referente al mantenimiento para así asegurar el ciclo de vida de la estructura del pavimento.

Dentro de las limitaciones de la investigación se señala el estado de emergencia por la pandemia de COVID-19, debido a que el trabajo en campo

no pudo realizarse de manera fluida, por las restricciones que este problema trajo consigo. Otra limitación que se puede mencionar es que la investigación termina una vez obtenida el PCI, y se pone a disposición esta inspección para futuros trabajos de investigación.

El pavimento flexible de la urbanización Las Flores, el cual representa la unidad de análisis de esta presente investigación, presenta una condición buena, el PCI obtenido en toda la zona de estudio nos indicó dicha condición. Sin embargo, a pesar que es bueno, algunas unidades de muestra indicar un estado malo.

Finalmente, después de todo el trabajo realizado, tanto de campo como de gabinete, se obtuvo el índice de condición del pavimento flexible de la urbanización Las Flores, el valor es 67.14 clasificando al pavimento como bueno.

VI. CONCLUSIONES

1. Se calculó el índice de condición superficial del pavimento flexible en la urbanización Las Flores del distrito de Víctor Larco Herrera, obteniéndose un valor de dicho índice igual a 67.14.
2. Se estableció la dimensión y el número de unidades de muestreo del pavimento flexible en la urbanización las Flores; con una la longitud evaluada de 2671 metros, se determinó un total de 69 unidades de muestreo con las siguientes dimensiones: 8 unidades de muestra de 237.17 m², 7 unidades de muestra de 226.24 m², 3 unidades de muestra de 197.19 m², 3 unidades de muestra de 191.24 m², 3 unidades de muestra de 191.18 m², 2 unidades de muestra de 275.39 m², 4 unidades de muestra de 222.65 m², 4 unidades de muestra de 226.78 m², 5 unidades de muestra de 216.79 m², 7 unidades de muestra de 214.73 m², 5 unidades de muestra de 247.07 m², 4 unidades de muestra de 207.15 m², 6 unidades de muestra de 241.33 m² y 8 unidades de muestra de 239.69 m².
3. Se identificó los tipos de fallas del pavimento flexible inspeccionado, de las diecinueve fallas que pertenecen al método PCI solamente se identificó en la zona de estudio 12 fallas, las cuales fueron, piel de cocodrilo, agrietamiento en bloque, abultamiento y hundimientos, depresión, grieta de borde, grietas longitudinales y transversales, parcheo, pulimiento de agregados, huecos, ahuellamiento, grieta parabólica y desprendimiento de agregados. Además, la falla más recurrente fue grietas longitudinales y transversales.
4. Se determinó la severidad y densidad de las fallas del pavimento flexible en la urbanización Las Flores, siendo la severidad con mayor incidencia, dentro del total de fallas por unidad de muestra identificadas, la severidad baja con un porcentaje de participación de 50.89%, adicionalmente la severidad media tiene un porcentaje de 42.56% y

finalmente la severidad alta un porcentaje de 6.55%.

5. Finalmente se calculó el PCI de las unidades de muestreo, encontrando que de las 69 unidades de muestra un total de 10 unidades de muestra tienen rango de clasificación PCI “excelente”, 23 “muy bueno”, 21 “bueno”, 12 “regular” y 3 “malo”.

VII. RECOMENDACIONES

La primera recomendación es para las autoridades pertinentes, a quienes se les encomienda llevar a cabo la evaluación del pavimento de sus vías, de manera que se pueda identificar el deterioro del pavimento y poder realizar un plan adecuado de rehabilitación o mantenimiento; este último, permite extender el tiempo de vida útil del pavimento, significando ahorro para los municipios.

Se recomienda a municipalidad de Víctor Larco, realizar un mantenimiento al pavimento de la urbanización Las Flores, si bien es cierto que el PCI calculado índico que el pavimento es bueno, existen ciertos tramos que presentan muchos daños, los cuales deben atenderse.

Para poder determinar el PCI del pavimento se recomienda seguir con todas las indicaciones que muestra la Norma ASTM D6433-07, de igual manera es recomendable tener a la mano esta normativa al momento de realizar el trabajo en campo para no tener ningún problema a la hora de identificar las fallas y medir su severidad.

Se recomienda a los investigadores hacer uso de la metodología PCI, este es un método que permite obtener el estado superficial en el que se encuentra el pavimento de una manera eficiente, si el trabajo se realiza siguiendo todos los lineamientos.

VIII. REFERENCIAS

1. ABDEL, Talaat y HASSAN, Ibrahim. Effect of speed hump characteristics on pavement condition. *Journal of traffic and transportation engineering*. [en línea]. Vol. 4. n° 1. January 2016. [Fecha de consulta: 03 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2016.09.011>
2. ALARCÓN, Keith. Evaluación del estado superficial del pavimento flexible por el método pavement condition index (pci) y su influencia en el confort de servicio del circuito de la explanada de Sacsayhuaman –Cusco. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cusco: Universidad Andina del Cusco, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 2018. 213pp.
3. ALBERTI, Susanna y otros. Deterioration trends of asphalt pavement friction and roughness from medium-term surveys on major Italian roads. *International Journal of Pavement Research and Technology*. [en línea]. Vol. 10. n° 5. September 2017. [Fecha de consulta: 25 de mayo del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ijprt.2017.07.002>
4. AMERICAN society of testing materials. Standar practice for roads and parking lots pavement condition index surveys.D 6433-07.
ISSN: 1546-962X
5. BABASHAMSI, Peyman y otros. Integrated fuzzy analytic hierarchy process and VIKOR method in the prioritization of pavement maintenance activities. *International journal of pavement research and technology*. [en línea]. Vol. 9. n° 2. March 2016. [Fecha de consulta: 12 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ijprt.2016.03.002>
6. BEKHEET, Wael. Short term performance and effect of speed humps on pavement condition of Alexandria Governorate roads. *Alexandria Engineering journal* [en línea]. Vol. 53. n° 4. December 2014. [Fecha de consulta: 25 de mayo del 2020]. Disponible en

<https://doi.org/10.1016/j.aej.2014.09.009>

7. DI MASCIO, Paola y MORETTI, Laura. Implementation of a pavement management system for maintenance and rehabilitation of airport surfaces. *Case studies in construction materials*. [en línea]. Vol. 11. December 2019. [Fecha de consulta: 03 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2019.e00251>

8. ESPINOSA, José. Las vías de comunicación: Fundamentos básicos y guía en la construcción de carreteras. República Dominicana: Conadex, 2016. 369 pp.
ISBN: 97899945409369

9. FAREED, Karim, HALEEM, Khaled y ABDO, Ali. The road pavement condition Index (PCI) evaluation and maintenance: A case study of Yemen. *Organization, technology and management in construction*. [en línea]. Vol. 8. nº 1. 2016. [Fecha de consulta: 11 de mayo del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1515/otmcj-2016-0008>
ISSN: 1847-5450

10. FLORES, Einner. Cálculo del índice de condición del pavimento flexible para evaluar el estado de conservación de la av. Pedro Muñiz, distrito Trujillo-Trujillo-La Libertad. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela profesional de Ingeniería Civil. 2019. 137 pp.

11. FORIGUA, Michell y FLOREZ, Luis. Evaluación de daños en pavimentos de concreto hidráulico mediante metodología PCI 2016. Caso de estudio: calles 1, 2, 4 y 5 con carreras 11, 12, 13 en el municipio de Tocaima Cundinamarca 2019. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Girardot: Universidad Piloto de Colombia Seccional del Alto Magdalena, Facultad de Ingeniería. 2019. 280 pp.

12. GALLARDO, Maria y PESCORAN, Manuel. Análisis comparativo del diseño estructural del pavimento flexible y pavimento rígido para la avenida Larco tramo avenida Huamán y avenida Fátima de la ciudad de Trujillo. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de ingeniería. 2019.
13. GAMBOA, Junior y JARA, Jordan. Aplicación del método PCI en la superficie del pavimento flexible del cruce Huanchac subida al Pinar, Independencia – Huaraz – 2019. Tesis (Título profesional de ingeniero Civil). Huaraz: Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería. 2019.
14. GOBIERNO Regional de La Libertad. Subgerencia de defensa Civil. [En línea] [Fecha de consulta: 7 de Mayo de 2020.] http://www.regionlalibertad.gob.pe/defensanacional/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=56&Itemid=492.
15. GRANDA, Carol. Evaluación de la condición del pavimento rígido por el método PCI en el anillo vial tramo Chaupimarca – Yanacancha – Pasco – 2018. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Pasco: Universidad Nacional Daniel A. Carrión, Facultad de Ingeniería. 2019. 158 pp.
16. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 6ta ed. México: Mc Graw-Hill, 2014. 634pp. ISBN: 9781456223960
17. HEYMSFIELD, Ernie y TINGLE, Jeb. State of the practice in pavement structural design/analysis codes relevant to airfield pavement design. *Engineering Failure Analysis*. [en línea]. Vol. 105. November 2019. [Fecha de consulta: 03 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2019.06.029>
18. HILQUÍN, Mariana. Evaluación del estado de conservación del pavimento, utilizando el método PCI, en la Av. Jorge Chávez del distrito de Pocollay en el año 2016. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Tacna: Universidad

- Privada de Tacna, Facultad de Ingeniería. 2016. 221 pp.
19. LEGUÍA, Paola y PACHECO, Hans. Evaluación superficial del pavimento flexible por el método pavement condition index (PCI) en las vías arteriales: Cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huacho-Lima). Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 2016. 171pp.
 20. LIU, Pengfei y otros. Study of the influence of pavement unevenness on the mechanical response of asphalt pavement by means of the finite element method. *Journal of Traffic and Transportation Engineering*. [en línea]. Vol. 5. n° 3. June 2018. [Fecha de consulta: 26 de mayo del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2017.12.001>
 21. MAJIDIFARD, Hamed, ADU-GYAMFI, Yaw y BUTTLAR, William. Deep machine learning approach to develop a new asphalt pavement condition index. *Construction and building materials*. [en línea]. Vol. 247. June 2020. [Fecha de consulta: 01 de julio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118513>
 22. MARCOMINI, Jéssica y otros. Evaluation of pavement condition index by different methods: Case study of Maringá, Brazil. *Transportation research interdisciplinary perspectives*. [en línea]. Vol. 4. March 2020. [Fecha de consulta: 19 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100100>
 23. MAZARY, Mehran y RODRIGUEZ, Daniel. Prediction of pavement roughness using a hybrid gene expression programming-neural network technique. *Journal of Traffic and Transportation Engineering*. . [en línea]. Vol. 3. n° 5. 2016. [Fecha de consulta: 03 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2016.09.007>
 24. MEZGEEN, Rasol y otros. An experimental and numerical approach to

- combine Ground Penetrating Radar and computational modeling for the identification of early cracking in cement concrete pavements. *NDT & E international*. [en línea]. May 2020. [Fecha de consulta: 29 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ndteint.2020.102293>
25. MINISTERIO de transportes y comunicaciones. Manual de carreteras: Suelos, geología, geotecnia y pavimentos: Sección suelos y pavimentos. MC-05-14. Lima. 2014. 301 pp.
26. MINISTERIO de transportes y Comunicaciones. Provias Nacional. [En línea] [Fecha de consulta: 5 de mayo de 2020.] <https://www.pvn.gob.pe/>.
27. MUBARAKI, Muhammad. Highway subsurface assessment using pavement surface distress and roughness data. *International Journal of pavement research and technology*. [en línea]. Vol. 9. n° 5. September 2016. [Fecha de consulta: 15 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ijprt.2016.10.001>
28. MUHAMMAD, Haroon y otros. Visual analysis of asphalt pavement for detection and localization of potholes. *Advanced Engineering Informatics*. [en línea]. Vol. 38. October 2018. [Fecha de consulta: 25 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.aei.2018.09.002>
29. MUÑOZ, Luis. Evaluación superficial del pavimento flexible del tramo 3 de la carretera interoceánica norte Perú – Brasil aplicando el método PCI. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Privada del Norte, facultad de Ingeniería Civil. 2018. 140 pp.
30. OQUENDO, Miguel. Determinación del índice de condición del pavimento de la calle Coronel Sabando entre calle 20 de julio y calle Sucre. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Manabí: Univerddidad Estatal del Sur de Manabí, Faculatd de Ciencias Técnicas 2017. 112 pp.

31. RAID, Almuhanha, HUSSEIN, Ali y SAJA, Alasadi. Using PAVER 6.5.7 and GIS program for pavement maintenance management for selected roads in Kerbala city. *Case studies in construction materials*. [en línea]. Vol. 8. June 2018. [Fecha de consulta: 25 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2018.01.005>
32. ROBLES, Raúl. Cálculo del índice de condición del pavimento (PCI) Barranco – Surco – Lima. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería Civil. 2015. 103 pp.
33. RODRIGUEZ, Edgar. Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Piura: Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería. 2009. 159 pp.
34. RODRIGUEZ, Juan. Pasantía como auxiliar de ingeniería para la determinación del PCI en la malla vial de Bogotá grupo 1. (Informe de pasantía). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Tecnología en Construcciones Civiles. 2017. 66 pp.
35. RONDÓN, Hugo y REYES, Fredy. Pavimentos: Materiales, construcción y diseño. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2015. 608 pp.
ISBN:9789587711752
36. SAHIN, Hakan, NARCISO, Paul y HARIHARAN, Narain. De Developing a Five-year Maintenance and Rehabilitation (M&R) Plan for HMA and Concrete Pavement Networks. *APCBEE Procedia*. [en línea]. Vol. 9. 2014. [Fecha de consulta: 03 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2014.01.041>
37. SANCHEZ, Jenny. Evaluación del estado del pavimento de la Av. Ramón Castilla, Chulucanas, mediante el método PCI. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Piura: Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería. 2017.

135 pp.

38. SETYAWAN, Ary, NAINGGLOLAN, Jolis y BURDIARTO, Arif. Predicting the remaining service life of road using pavement condition index. *Procedia Engineering*. [en línea]. Vol. 125. 2015. [Fecha de consulta: 03 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.108>
ISSN:1877-7058
39. SHAH, Yogesh y otros. Development of overall pavement condition index for urban road network. *Procedia-social and behavioral sciences*. [en línea]. Vol. 104. December 2013. [Fecha de consulta: 28 de mayo del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.126>
40. SOLIS, Karin y VALLEJOS, Julio. Estudio y evaluación del pavimento flexible ubicado en el av. Chinchaysuyo del tramo Paseo Yoturque empleando el método PCI y propuesta de rehabilitación del pavimento flexible. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Pimentel: Universidad Señor de Sipán, Escuela académico profesional de Ingeniería Civil. 2019. 225 pp.
41. TORRES, Lucy. Evaluación superficial del pavimento rígido aplicando el método pavement condition index (PCI, en las calles del distrito de Yanama – Yungay, región Ancash. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Escuela profesional de Ingeniería Civil. 2018. 97 pp.
42. VELÁSQUEZ, Manuel. Manual del asfalto. Bilbao: Ediciones Urmo, 1973. 469 pp.
ISBN: 8431400870
43. WANG, Dawei y otros. Evaluation of the polishing resistance characteristics of fine and coarse aggregate for asphalt pavement using Wehner/Schulze test. *Construction and building materials*. [en línea]. Vol. 163. February 2018. [Fecha de consulta: 25 de junio del 2020]. Disponible en

<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.12.147>

44. WANG, He y otros. Development of two-dimensional micromechanical, viscoelastic, and heterogeneous-based models for the study of block cracking in asphalt pavements. *Construction and Building Materials*. [en línea]. Vol. 244. May 2020. [Fecha de consulta: 27 de junio del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118146>
45. WAYNE, Kang, WILSON, Kathleen y SYED, Amir. Prediction of performance and evaluation of flexible pavement rehabilitation strategies. *Journal of Traffic and Transportation Engineering*. [en línea]. Vol. 4. n° 2. April 2017. [Fecha de consulta: 25 de mayo del 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2017.03.005>
46. YODER, Eldon. Principles of pavement design. 2.^a ed. United States of America. John Wiley & Sons, Inc, 1975. 711 pp.
ISBN: 0471977802

Anexo 3.

- Anexo 3.1. Matriz de operacionalización de variables.

Tabla 38: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Índice de condición superficial del pavimento	Es un valor numérico que expresa el grado o nivel de impacto que la disposición de densidad, nivel de severidad y tipo de daño posee la condición superficial del pavimento. (Espinosa, 2016, p.350)	Se realiza con un trabajo de campo para identificar las fallas del pavimento, siguiendo los lineamientos establecidos en el manual ASTM D6433-07. Este método califica la condición superficial del pavimento en una escala que varía entre 0 y 100, siendo este último un estado excelente.	Unidad de muestreo	<ul style="list-style-type: none"> - Ancho de calzada - Longitud de unidad de muestreo - Área de unidad de muestreo 	Razón
			Tipo de falla	<ul style="list-style-type: none"> - Piel de cocodrilo - Exudación de asfalto - Agrietamiento en bloque - Abultamientos y hundimientos - Corrugación - Depresión - Grieta de borde - Grieta de reflexión de juntas - Desnivel carril / berma - Grietas longitudinales y transversales - Parcheo - Pulimento de agregados - Huecos 	

				<ul style="list-style-type: none"> - Cruce de vía férrea - Ahuellamiento - Desplazamiento - Grieta parabólica - Hinchamiento - Desprendimiento de agregados 	
			Severidad de la falla	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo - Medio - Alto 	
			Densidad de la falla	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de área afectada 	
			PCI de las unidades de muestreo	<ul style="list-style-type: none"> - Valor numérico PCI 	

- **Anexo 3.2. Indicadores de variables.**

Tabla 39:Indicadores de variables

OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TECNICA/ INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
<p>Establecer la dimensión y el número de unidades de muestreo del pavimento flexible de la urbanización Las Flores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ancho de calzada - Longitud de unidad de muestreo - Área de unidad de muestreo 	<p>Se determina el ancho de calzada para establecer la longitud de la unidad de muestreo y con ello el área y el número de unidades de muestreo</p>	<p>Manual ASTM D6433-07.</p>	<p>5 días</p>	<p>-</p>
<p>Identificar los tipos de fallas del pavimento flexible de la urbanización Las Flores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Piel de cocodrilo - Exudación de asfalto - Agrietamiento en bloque - Abultamientos y hundimientos - Corrugación - Depresión - Grieta de borde 	<p>Es contabilizar las diferentes fallas ubicadas en la zona de estudio.</p>	<p>Guía de observación para la evaluación del índice de condición del pavimento flexible.</p>	<p>30 días</p>	<p>-</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Grieta de reflexión de juntas - Desnivel carril / berma - Grietas longitudinales y transversales - Parcheo - Pulimento de agregados - Huecos - Cruce de vía férrea - Ahuellamiento - Desplazamiento - Grieta parabólica - Hinchamiento - Desprendimiento de agregados 				
<p>Determinar la severidad de las fallas del pavimento flexible de la urbanización Las Flores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo - Medio - Alto 	<p>Se determina el nivel de severidad, según las características presentes en cada falla del pavimento.</p>	<p>Guía de observación para la evaluación del índice de condición del pavimento flexible.</p>	<p>30 días</p>	<p>-</p>

<p>Determinar la densidad de las fallas del pavimento flexible de la urbanización Las Flores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de área afectada 	<p>Se totaliza las cantidades parciales según el tipo y severidad de falla y se divide entre el área de la unidad de muestra correspondiente.</p>	<p>Manual ASTM D6433-07.</p>	<p>15 días</p>	$densidad \% = \frac{\sum cant. parciales}{\text{área de la UM}}$
<p>Calcular el PCI de las unidades de muestreo del pavimento flexible de la urbanización Las Flores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Valor numérico PCI 	<p>Se procede a calcular el PCI, basado en los valores deducidos de cada daño.</p>	<p>Manual ASTM D6433-07.</p>	<p>15 días</p>	$PCI = 100 - VDC$

Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos.

- Anexo 4.1. Instrumento vacío.

Tabla 40: Guía de observación para la evaluación del índice de condición del pavimento flexible

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO						
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA						
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA						
Nombre de la vía: _____		Unidad de muestra: _____		Área de muestra (m2): _____		
Realizado por: _____		Fecha: _____		Sección: _____		
ESQUEMA:						
Código	Nombre	Undidad	Código	Nombre	Unidad	
1	Piel de cocodrillo	m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos	m2	
2	Exudación	m2	12	Pullimiento de agregados	m2	
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	und	
4	Abultamientos y hundimientos	m	14	Cruce de vía férrea	m2	
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	
7	Grieta de borde	m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento	m2	
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento	m2	
9	Desnivel carril/berma	m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados	m2	
10	Grietas longitudinales y transversales	m				
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-07.

- Anexo 4.2. Instrumento lleno.

Tabla 41: Hoja de registro de datos de la UM-01.

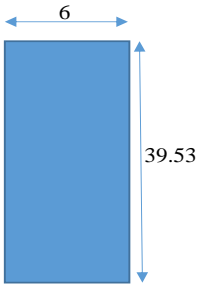
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 4		Unidad de muestra:	UM-01		Área de muestra (m2):	237.17		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	16/09/2020		Sección:	1			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (DV)
13	M	1.00	1.00	1.00	1.00			4.00	1.69%	39.00
13	H	1.00						1.00	0.42%	36.00
11	L	2.70	0.50	0.35				3.55	1.50%	3.00
11	M	0.50	0.32					0.82	0.35%	6.00
6	M	0.68						0.68	0.29%	8.50
7	M	2.78	0.85	1.21				4.84	2.04%	4.00
7	H	1.40	0.98					2.38	1.00%	9.70
									TOTAL DV	106.20
									HDV MAX	39.00

Tabla 42: Cálculo del PCI de la UM-01.

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV	q	CDV
1	39.00	36.00	9.70	8.50	6.00	4.00	3.00			106.20	7	52.00
2	39.00	36.00	9.70	8.50	6.00	4.00	2.00			105.20	6	50.00
3	39.00	36.00	9.70	8.50	6.00	2.00	2.00			103.20	5	54.00
4	39.00	36.00	9.70	8.50	2.00	2.00	2.00			99.20	4	57.00
5	39.00	36.00	9.70	2.00	2.00	2.00	2.00			92.70	3	58.60
6	39.00	36.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			85.00	2	61.80
7	39.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			51.00	1	51.00
											Máx. CDV	61.80

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-01	38.2
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MALO

Tabla 43: Hoja de registro de datos de la UM-02.


INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 4			Unidad de muestra:	UM-02		Área de muestra (m2):	237.17		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	16/09/2020		Sección:	1		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre		Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2		
2	Exudación			m2	12	Pulimento de agregados		m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos		und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea		m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento		m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento		m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento		m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
19	L	38.83					38.83	16.37%	6.00	
11	L	2.7					2.70	1.14%	3.20	
11	M	0.3	0.3	0.34			0.94	0.40%	6.20	
15	L	0.68					0.68	0.29%	2.00	
13	H	1					1.00	0.42%	40.00	
13	L	1	1	1			3.00	1.26%	20.22	
10	M	0.95	1.21				2.16	0.91%	2.30	
								TOTAL DV	79.92	
								HDV MAX	40.00	

Tabla 44: Cálculo del PCI de la UM-02

CALCULO DEL PCI											
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV
1	40.00	20.22	6.20	6.00	3.20	2.30			77.92	6	36.50
2	40.00	20.22	6.20	6.00	3.20	2.00			77.62	5	39.20
3	40.00	20.22	6.20	6.00	2.00	2.00			76.42	4	43.10
4	40.00	20.22	6.20	2.00	2.00	2.00			72.42	3	46.00
5	40.00	20.22	2.00	2.00	2.00	2.00			68.22	2	49.80
6	40.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			50.00	1	50.00
										Máx. CDV	50.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-02	50
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	REGULAR

Tabla 45: Hoja de registro de datos de la UM-03.

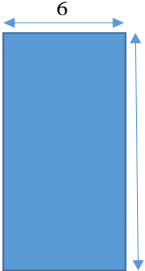
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 4			Unidad de muestra:	UM-03		Área de muestra (m2):	237.17		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	16/09/2020		Sección:	1		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchariento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
10	M	5.84						5.84	2.46%	7.50
10	L	0.97	1.18	0.75	0.67			3.57	1.51%	0.00
11	L	1.1	0.5					1.60	0.67%	2.10
13	L	1						1.00	0.42%	10.00
19	L	1.5	0.96					2.46	1.04%	2.20
1	L	2.45						2.45	1.03%	10.50
									TOTAL DV	32.30
									HDV MAX	10.50

Tabla 46: Cálculo del PCI de la UM-03

CALCULO DEL PCI												
Nº	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	10.50	10.00	7.50	2.20	2.10					32.30	5	11.80
2	10.50	10.00	7.50	2.20	2.00					32.20	4	14.00
3	10.50	10.00	7.50	2.00	2.00					32.00	3	18.00
4	10.50	10.00	2.00	2.00	2.00					26.50	2	18.50
5	10.50	2.00	2.00	2.00	2.00					18.50	1	18.30
										Máx. CDV		18.50

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-03	81.5
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 47: Hoja de registro de datos de la UM-04


INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:		CALLE 4		Unidad de muestra:		UM-04		Área de muestra (m2):		237.17	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:		16/09/2020		Sección:		1	
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad				
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2				
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2				
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und				
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía férrea		m2				
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2				
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2				
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2				
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchariento		m2				
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2				
10	Grietas longitudinales y transversales		m								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
13	L	1					1.00	0.42%	11.00		
7	M	2.15					2.15	0.91%	6.00		
11	M	0.72	1.35				2.07	0.87%	9.60		
19	L	2.39					2.39	1.01%	1.90		
1	M	0.68					0.68	0.29%	12.50		
								TOTAL DV	41.00		
								HDV MAX	12.50		

Tabla 48: Cálculo del PCI de la UM-04

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV	q	CDV
1	12.50	11.00	9.60	6.00						39.10	4	18.60
2	12.50	11.00	9.60	2.00						35.10	3	21.00
3	12.50	11.00	2.00	2.00						27.50	2	19.80
4	12.50	2.00	2.00	2.00						18.50	1	28.00
											Máx. CDV	28.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-04	72
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 49: Hoja de registro de datos de la UM-05

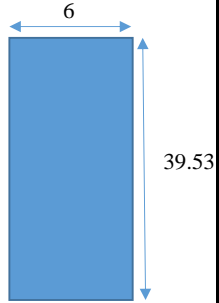
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 4			Unidad de muestra:	UM-05		Área de muestra (m2):	237.17		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	16/09/2020		Sección:	1		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre		Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2		
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados		m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos		und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea		m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento		m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento		m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchariento		m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	L	2.1					2.10	0.89%	10.00	
13	L	1	1				2.00	0.84%	18.00	
13	M	1	1	1			3.00	1.26%	36.00	
7	L	2.16					2.16	0.91%	2.50	
11	L	0.91					0.91	0.38%	0.00	
								TOTAL DV	66.50	
								HDV MAX	36.00	

Tabla 50: Cálculo del PCI de la UM-05

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	36.00	18.00	10.00	2.50					66.50	4	37.00	
2	36.00	18.00	10.00	2.00					66.00	3	42.00	
3	36.00	18.00	2.00	2.00					58.00	2	43.00	
4	36.00	2.00	2.00	2.00					42.00	1	42.00	
										Máx. CDV	43.00	

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-05	57
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 51: Hoja de registro de datos de la UM-06

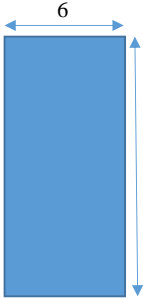
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 4			Unidad de muestra:	UM-06		Área de muestra (m2):	237.17		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	16/09/2020		Sección:	1		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre		Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2		
2	Exudación			m2	12	Pulimiento de agregados		m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos		und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea		m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento		m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento		m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento		m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	M	2.7					2.70	1.14%	10.00	
11	L	1.95					1.95	0.82%	2.50	
3	L	4.2					4.20	1.77%	2.20	
10	M	2.6	1.18	0.86			4.64	1.96%	6.50	
19	M	0.8					0.80	0.34%	7.20	
13	L	1	1	1			3.00	1.26%	22.50	
								TOTAL DV	50.90	
								HDV MAX	22.50	

Tabla 52: Cálculo del PCI de la UM-06

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	22.50	10.00	7.20	6.50	2.50	2.20			50.90	6	21.00	
2	22.50	10.00	7.20	6.50	2.50	2.00			50.70	5	23.40	
3	22.50	10.00	7.20	6.50	2.00	2.00			50.20	4	26.60	
4	22.50	10.00	7.20	2.00	2.00	2.00			45.70	3	28.00	
5	22.50	10.00	2.00	2.00	2.00	2.00			40.50	2	30.10	
6	22.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			32.50	1	32.20	
										Máx. CDV	32.20	

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-06	67.8
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 53: Hoja de registro de datos de la UM-07

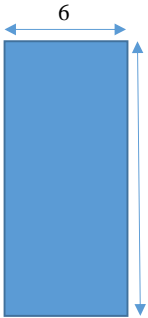
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO												
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA												
Nombre de la vía:		CALLE 4			Unidad de muestra:		UM-07		Área de muestra (m2):		237.17	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:		16/09/2020		Sección:		1	
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad			
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2			
2	Exudación			m2	12	Pulimiento de agregados			m2			
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und			
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m2			
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2			
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2			
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2			
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2			
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2			
10	Grietas longitudinales y transversales			m								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
13	L	1	1	1				3.00	1.26%	23.00		
13	M	1	1					2.00	0.84%	29.00		
11	L	2.73	2.06					4.79	2.02%	5.00		
11	M	1.5	1.2					2.70	1.14%	10.00		
19	L	1.26	2.7					3.96	1.67%	2.50		
19	M	0.3	0.56					0.86	0.36%	7.00		
									TOTAL DV	76.50		
									HDV MAX	29.00		

Tabla 54: Cálculo del PCI de la UM-07

CALCULO DEL PCI											
N°	VALORES DEDUCIDOS							TDV	q	CDV	
1	29.00	23.00	10.00	7.00	5.00	2.50		76.50	6	36.00	
2	29.00	23.00	10.00	7.00	5.00	2.00		76.00	5	38.60	
3	29.00	23.00	10.00	7.00	2.00	2.00		73.00	4	41.00	
4	29.00	23.00	10.00	2.00	2.00	2.00		68.00	3	43.80	
5	29.00	23.00	2.00	2.00	2.00	2.00		60.00	2	44.20	
6	29.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		39.00	1	39.80	
									Máx. CDV	44.20	

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-07	55.8
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 55: Hoja de registro de datos de la UM-08

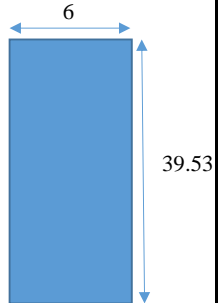
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO												
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA												
Nombre de la vía:		CALLE 4			Unidad de muestra:		UM-08		Área de muestra (m2):		237.17	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:		16/09/2020		Sección:		1	
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad			
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2			
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2			
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und			
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m2			
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2			
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2			
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2			
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hincharse			m2			
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2			
10	Grietas longitudinales y transversales			m								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES							TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
13	L	1	1					2.00	0.84%	18.00		
19	M	0.07	0.81					0.88	0.37%	7.30		
10	M	0.78	1.22					2.00	0.84%	2.30		
11	H	1.8						1.80	0.76%	18.20		
11	M	1.21						1.21	0.51%	7.00		
									TOTAL DV	52.80		
									HDV MAX	18.20		

Tabla 56: Cálculo del PCI de la UM-08

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	18.20	18.00	7.30	7.00	2.30					52.80	5	25.00
2	18.20	18.00	7.30	7.00	2.00					52.50	4	28.00
3	18.20	18.00	7.30	2.00	2.00					47.50	3	30.00
4	18.20	18.00	2.00	2.00	2.00					42.20	2	31.80
5	18.20	2.00	2.00	2.00	2.00					26.20	1	26.00
											Máx. CDV	31.80

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-08	68.2
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 57: Hoja de registro de datos de la UM-09

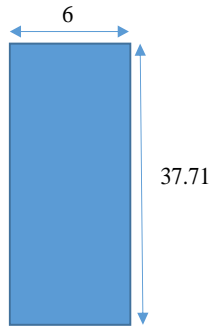
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:	CALLE LOS GERANIOS			Unidad de muestra:	UM-09		Área de muestra (m2):	226.24		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	17/09/2020		Sección:	2			
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2		
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchariento			m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m							
FALLA	SEVERIDAD		CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
7	L		0.72	0.9					1.62	0.72%	2.2
13	M		1	1					2.00	0.88%	29.7
10	M		1.2	1	1.1				3.30	1.46%	4
										TOTAL DV	35.90
										HDV MAX	29.70

Tabla 59: Hoja de registro de datos de la UM-10

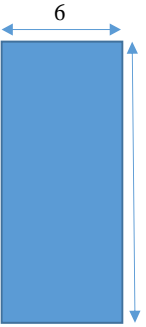
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:	CALLE LOS GERANIOS			Unidad de muestra:	UM-10	Área de muestra (m2):	226.24		ESQUEMA: 		
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	17/09/2020	Sección:	2				
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre					Unidad
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2		
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchariento			m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m							
FALLA	SEVERIDAD		CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	L		0.225	0.3					0.53	0.23%	4.8
7	L		0.56	0.72					1.28	0.57%	2.2
10	M		1.4	0.75					2.15	0.95%	3.5
										TOTAL DV	10.50
										HDV MAX	4.80

Tabla 61: Hoja de registro de datos de la UM-11

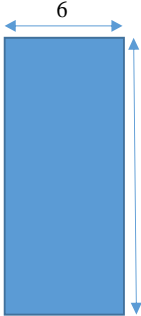
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:	CALLE LOS GERANIOS			Unidad de muestra:	UM-11		Área de muestra (m²):	226.24		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	17/09/2020		Sección:	2			
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2		
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
1	L	0.052	0.182	0.25	0.564			1.05	0.46%	7.00	
7	L	0.56	0.85	0.34				1.75	0.77%	2.50	
13	L	1						1.00	0.44%	11.00	
									TOTAL DV	20.50	
									HDV MAX	11.00	

Tabla 62: Cálculo del PCI de la UM-11

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	11.00	7.00	2.50							20.50	3	10.50
2	11.00	7.00	2.00							20.00	2	14.10
3	11.00	2.00	2.00							15.00	1	16.00
											Máx. CDV	16.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-11	84
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 63: Hoja de registro de datos de la UM-12

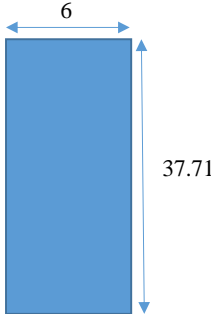
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO													
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA													
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA													
Nombre de la vía:		CALLE LOS GERANIOS			Unidad de muestra:		UM-12		Área de muestra (m2):		226.24		ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:		17/09/2020		Sección:		2		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad				
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2				
2	Exudación			m2	12	Pulimiento de agregados			m2				
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und				
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2				
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2				
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2				
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2				
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchariento			m2				
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2				
10	Grietas longitudinales y transversales			m									
FALLA	SEVERIDAD		CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO			
13	L		1	1	1			3.00	1.33%	22.00			
11	H		0.25	0.15				0.40	0.18%	8.00			
10	M		0.6	0.8				1.40	0.62%	1.50			
19	M		0.84	0.16				1.00	0.44%	24.00			
								TOTAL DV		55.50			
								HDV MAX		24.00			

Tabla 65: Hoja de registro de datos de la UM-13


INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:	CALLE LOS GERANIOS			Unidad de muestra:	UM-13		Área de muestra (m2):	226.24		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	17/09/2020		Sección:	2			
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2		
2	Exudación			m2	12	Pulimiento de agregados			m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m							
FALLA	SEVERIDAD		CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
13	L		1	1	1				3.00	1.33%	23.00
13	M		1	1					2.00	0.88%	28.50
19	M		0.52	0.68					1.20	0.53%	7.50
10	M		0.6	0.8	0.7				2.10	0.93%	2.40
11	L		1.75	0.6					2.35	1.04%	2.20
										TOTAL DV	63.60
										HDV MAX	28.50

Tabla 67: Hoja de registro de datos de la UM-14

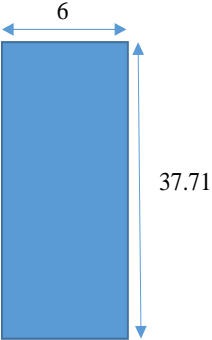
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALE LOS GERANIOS		Unidad de muestra:	UM-14		Área de muestra (m2):	226.24		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	17/09/2020		Sección:	2			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchariento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
10	M	2	0.78				2.78	1.23%	3.80	
19	L	0.78					0.78	0.34%	1.50	
19	M	0.66	0.44				1.10	0.49%	7.80	
7	M	0.93	0.8				1.73	0.76%	5.00	
11	L	1.75					1.75	0.77%	2.20	
13	M	1					1.00	0.44%	20.00	
								TOTAL DV	40.30	
								HDV MAX	20.00	

Tabla 68: Cálculo del PCI de la UM-14

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	20.00	7.80	5.00	3.80	2.20					38.80	5	16.00
2	20.00	7.80	5.00	3.80	2.00					38.60	4	18.80
3	20.00	7.80	5.00	2.00	2.00					36.80	3	22.00
4	20.00	7.80	2.00	2.00	2.00					33.80	2	24.20
5	20.00	2.00	2.00	2.00	2.00					28.00	1	28.00
											Máx. CDV	28.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-14	72
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 69: Hoja de registro de datos de la UM-15

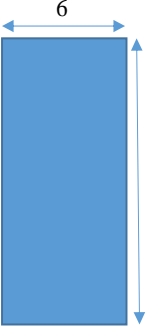
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO									
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA									
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA									
Nombre de la vía:	CALLE LOS GERANIOS		Unidad de muestra:	UM-15		Área de muestra (m2):	226.24		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	17/09/2020		Sección:	2		
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad		
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2		
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2		
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und		
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2		
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2		
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2		
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2		
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchariento		m2		
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2		
10	Grietas longitudinales y transversales		m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	L	4.5					4.50	1.99%	5.50
7	L	0.86					0.86	0.38%	0.00
7	M	1.2	0.8	2.3			4.30	1.90%	7.80
13	L	1	1	1			3.00	1.33%	24.00
13	H	1					1.00	0.44%	38.00
								TOTAL DV	75.30
								HDV MAX	38.00

Tabla 70: Cálculo del PCI de la UM-15

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	38.00	24.00	7.80	5.50					75.30	4	42.30	
2	38.00	24.00	7.80	2.00					71.80	3	46.00	
3	38.00	24.00	2.00	2.00					66.00	2	48.00	
4	38.00	2.00	2.00	2.00					44.00	1	44.00	
										Máx. CDV	48.00	

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-15	52
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	REGULAR

Tabla 71: Hoja de registro de datos de la UM-16

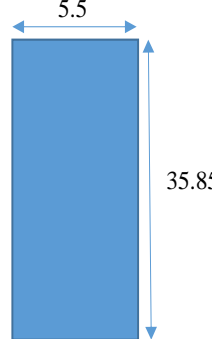
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 93			Unidad de muestra:	UM-16		Área de muestra (m2):	197.19		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	18/09/2020		Sección:	3		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD		CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	L		4.8	2.1				6.90	3.50%	7.50
13	L		1	1				2.00	1.01%	20.00
7	L		1.3	0.9				2.20	1.12%	2.50
									TOTAL DV	30.00
									HDV MAX	20.00

Tabla 72: Cálculo del PCI de la UM-16

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	20.00	7.50	2.50						30.00	3	17.00	
2	20.00	7.50	2.00						29.50	2	21.00	
3	20.00	2.00	2.00						24.00	1	24.00	
										Máx. CDV	24.00	

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-16	76
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 73: Hoja de registro de datos de la UM-17

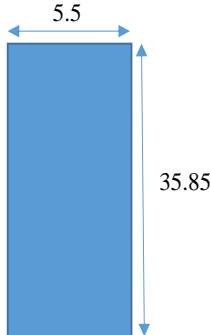
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO												
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA												
Nombre de la vía:		CALLE 93			Unidad de muestra:		UM-17		Área de muestra (m2):		197.19	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:		18/09/2020		Sección:		3	
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad			
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2			
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2			
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und			
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2			
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2			
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2			
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2			
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2			
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2			
10	Grietas longitudinales y transversales			m								
FALLA	SEVERIDAD		CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
11	H		0.96	0.24					1.20	0.61%	16.00	
13	L		1	1					2.00	1.01%	20.00	
7	L		1.15	0.59	0.74				2.48	1.26%	3.00	
										TOTAL DV	39.00	
										HDV MAX	20.00	

Tabla 74: Cálculo del PCI de la UM-17

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV	q	CDV
1	20.00	16.00	3.00							39.00	3	23.80
2	20.00	16.00	2.00							38.00	2	28.00
3	20.00	2.00	2.00							24.00	1	24.00
											Máx. CDV	28.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-17	72
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 75: Hoja de registro de datos de la UM-18

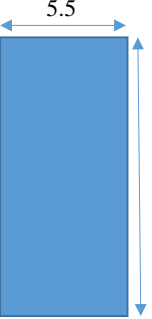
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:		CALLE 93		Unidad de muestra:		UM-18		Área de muestra (m2):		197.19	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:		18/09/2020		Sección:		3	
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad				
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2				
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2				
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und				
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía férrea		m2				
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2				
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2				
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2				
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2				
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2				
10	Grietas longitudinales y transversales		m								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
11	M	0.42	0.38				0.80	0.41%	6.40		
13	L	1	1	1			3.00	1.52%	25.00		
19	L	0.54	0.84				1.38	0.70%	2.20		
								TOTAL DV	33.60		
								HDV MAX	25.00		

Tabla 77: Hoja de registro de datos de la UM-19

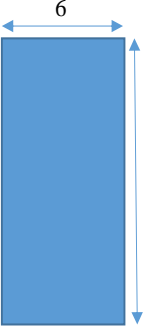
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 7		Unidad de muestra:	UM-19		Área de muestra (m2):	191.24		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	18/09/2020		Sección:	4			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
7	L	2.15	0.85	1.1	1.86		5.96	3.12%	4.6	
7	M	1.36	0.64				2.00	1.05%	6.2	
10	L	0.97	1.81	0.55	1.25		4.58	2.39%	2.3	
13	M	1					1.00	0.52%	22	
								TOTAL DV	35.10	
								HDV MAX	22.00	

Tabla 78: Cálculo del PCI de la UM-19

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	22.00	6.20	4.60	2.30					35.10	4	16.00	
2	22.00	6.20	4.60	2.00					34.80	3	20.00	
3	22.00	6.20	2.00	2.00					32.20	2	25.30	
4	22.00	2.00	2.00	2.00					28.00	1	28.00	
										Máx. CDV	28.00	

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-19	72
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 79: Hoja de registro de datos de la UM-20

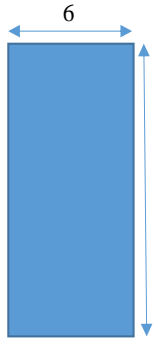
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 7		Unidad de muestra:	UM-20		Área de muestra (m2):	191.24		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	18/09/2020		Sección:	4			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pulimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hincharamiento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
7	L	1.15	1.65	0.66	0.88			4.34	2.27%	4.7
7	M	1.36	0.87					2.23	1.17%	7.2
10	L	0.97	1.81	0.8	0.75	1.2		5.53	2.89%	2.6
19	L	0.85	0.39	0.48				1.72	0.90%	2.3
13	M	1	1					2.00	1.05%	32.4
13	H	1						1.00	0.52%	41
								TOTAL DV		90.20
								HDV MAX		41.00

Tabla 82: Cálculo del PCI de la UM-21

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV	q	CDV
1	26.00	5.00	4.00							35.00	3	20.80
2	26.00	5.00	2.00							33.00	2	24.00
3	26.00	2.00	2.00							30.00	1	30.00
											Máx. CDV	30.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-21	70
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 85: Hoja de registro de datos de la UM-23

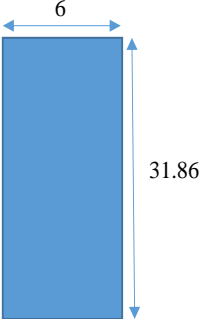
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO												
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA												
Nombre de la vía:		CALLE LAS FLORES			Unidad de muestra:		UM-23		Área de muestra (m2):		191.18	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:		19/09/2020		Sección:		5	
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad			
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2			
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2			
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und			
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2			
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2			
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2			
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2			
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2			
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2			
10	Grietas longitudinales y transversales			m								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
7	L	0.77	1.15					1.92	1.00%	2.3		
7	M	0.98	1.7					2.68	1.40%	7.2		
11	H	1.8						1.80	0.94%	19.7		
11	M	0.45	0.28					0.73	0.38%	6.5		
13	M	1						1.00	0.52%	21		
10	L	1.18	1.32					2.50	1.31%	0		
									TOTAL DV	56.70		
									HDV MAX	21.00		

Tabla 86: Cálculo del PCI de la UM-23

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	21.00	19.70	7.20	6.50	2.30					56.70	5	37.80
2	21.00	19.70	7.20	6.50	2.00					56.40	4	30.80
3	21.00	19.70	7.20	2.00	2.00					51.90	3	32.60
4	21.00	19.70	2.00	2.00	2.00					46.70	2	35.00
5	21.00	2.00	2.00	2.00	2.00					29.00	1	29.00
											Máx. CDV	37.80

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-23	62.2
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 87: Hoja de registro de datos de la UM-24


INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS FLORES			Unidad de muestra:	UM-24		Área de muestra (m2):	191.18		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	19/09/2020		Sección:	5		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	M	1.75					1.75	0.92%	9.90	
19	M	1.35	1.2				2.55	1.33%	8.50	
10	L	2.41	0.75				3.16	1.65%	0.00	
7	M	1.61	1.23				2.84	1.49%	7.50	
13	L	1	1				2.00	1.05%	20.50	
								TOTAL DV	46.40	
								HDV MAX	20.50	

Tabla 89: Hoja de registro de datos de la UM-25

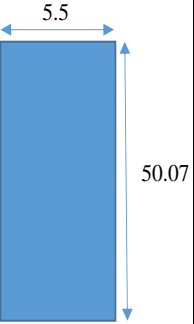
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO												
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA												
Nombre de la vía:		CALLE LAS GARDENIAS		Unidad de muestra:		UM-25		Área de muestra (m2):		191.18	ESQUEMA: 	
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:		19/09/2020		Sección:		6		
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad					
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2					
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2					
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und					
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía férrea		m2					
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2					
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2					
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2					
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2					
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2					
10	Grietas longitudinales y transversales		m									
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
7	M	3.25	2.34	1.87				7.46	3.90%	9.8		
7	L	4.58	1.75					6.33	3.31%	4		
13	M	1	1	1				3.00	1.57%	38.1		
19	M	0.72	0.45					1.17	0.61%	8		
3	M	1	1.2	0.18				2.38	1.24%	4.8		
									TOTAL DV	64.70		
									HDV MAX	38.10		

Tabla 91: Hoja de registro de datos de la UM-26

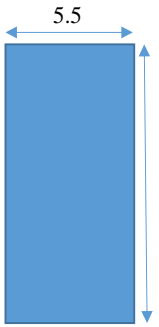
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS GARDENIAS			Unidad de muestra:	UM-26		Área de muestra (m2):	191.18		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	19/09/2020		Sección:	6		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pulimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	M	4	1.95	1.9				7.85	4.11%	20.3
10	M	1.2	1.1					2.30	1.20%	3.2
13	L	1	1	1	1			4.00	2.09%	30.1
19	L	0.25	0.55					0.80	0.42%	2.2
19	M	0.75	0.35					1.10	0.58%	7.8
									TOTAL DV	63.60
									HDV MAX	30.10

Tabla 93: Hoja de registro de datos de la UM-27

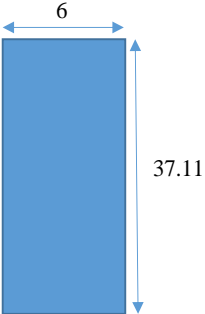
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:		CALLE 9		Unidad de muestra:		UM-27		Área de muestra (m2):		191.18	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:		21/09/2020		Sección:		7	
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2		
2	Exudación			m2	12	Pulimento de agregados			m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hincharamiento			m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
7	M	2.25	0.78	3.1	2.36			8.49	4.44%	10.00	
7	L	1.14	2.1	0.58				3.82	2.00%	3.40	
3	L	6.2						6.20	3.24%	4.00	
19	M	6						6.00	3.14%	12.00	
11	L	0.75	1.2					1.95	1.02%	2.70	
13	L	1	1					2.00	1.05%	20.00	
									TOTAL DV	52.10	
									HDV MAX	20.00	

Tabla 95: Hoja de registro de datos de la UM-28


INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 9			Unidad de muestra:	UM-28		Área de muestra (m2):	191.18		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	21/09/2020		Sección:	7		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre		Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2		
2	Exudación			m2	12	Pulimento de agregados		m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos		und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea		m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento		m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento		m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento		m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	M	1.71	1.8					3.51	1.84%	14.80
7	M	1.58	2.36	1.22	0.89			6.05	3.16%	8.60
7	L	0.57	1.87					2.44	1.28%	2.20
11	L	1.8	0.45					2.25	1.18%	3.30
17	M	1.8						1.80	0.94%	10.50
									TOTAL DV	39.40
									HDV MAX	14.80

Tabla 96: Cálculo del PCI de la UM-28

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	14.80	10.50	8.60	3.30	2.20					39.40	5	16.00
2	14.80	10.50	8.60	3.30	2.00					39.20	4	18.70
3	14.80	10.50	8.60	2.00	2.00					37.90	3	22.20
4	14.80	10.50	2.00	2.00	2.00					31.30	2	23.00
5	14.80	2.00	2.00	2.00	2.00					22.80	1	22.80
											Máx. CDV	23.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-28	77
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 97: Hoja de registro de datos de la UM-29

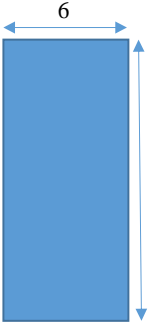
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 9			Unidad de muestra:	UM-29		Área de muestra (m2):	191.18		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	21/09/2020		Sección:	7		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
7	M	1.86	0.74	2.69				5.29	2.77%	8.20
13	H	1						1.00	0.52%	41.20
13	M	1	1	1				3.00	1.57%	39.40
10	M	1.25	0.987					2.24	1.17%	4.00
11	L	0.4	0.55					0.95	0.50%	1.80
3	L	2.24						2.24	1.17%	0.50
									TOTAL DV	95.10
									HDV MAX	41.20

Tabla 99: Hoja de registro de datos de la UM-30

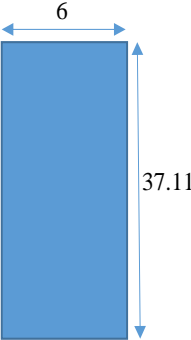
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 9		Unidad de muestra:	UM-30		Área de muestra (m2):	191.18		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	21/09/2020		Sección:	7			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchariento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	M	2.4					2.40	1.26%	11.00	
13	M	1	1				2.00	1.05%	32.50	
10	L	1.1	0.78	0.65			2.53	1.32%	0.00	
7	H	0.65	0.7	0.48			1.83	0.96%	9.00	
19	L	1.75					1.75	0.92%	2.40	
								TOTAL DV	54.90	
								HDV MAX	32.50	

Tabla 101: Hoja de registro de datos de la UM-31

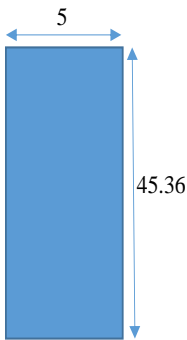
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS PONCIANAS			Unidad de muestra:	UM-31		Área de muestra (m2):	226.78		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	22/09/2020		Sección:	8		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
7	M	2.25	1.47	2.68				6.40	2.82%	8.60
7	L	1.28						1.28	0.56%	2.10
10	L	2.65	1.3					3.95	1.74%	0.00
13	H	1						1.00	0.44%	38.50
13	M	1						1.00	0.44%	20.00
									TOTAL DV	69.20
									HDV MAX	38.50

Tabla 102: Cálculo del PCI de la UM-31

CALCULO DEL PCI											
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV
1	38.50	20.00	8.60	2.10					69.20	4	38.60
2	38.50	20.00	8.60	2.00					69.10	3	44.00
3	38.50	20.00	2.00	2.00					62.50	2	46.00
4	38.50	2.00	2.00	2.00					44.50	1	44.50
										Máx. CDV	46.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-31	54
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	REGULAR

Tabla 103: Hoja de registro de datos de la UM-32

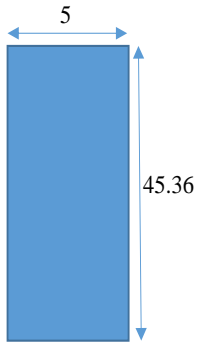
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS PONCIANAS			Unidad de muestra:	UM-32		Área de muestra (m2):	226.78		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	22/09/2020		Sección:	8		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD		CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
13	L		1	1	1			3.00	1.32%	24.30
7	M		2.26	0.89	1.14			4.29	1.89%	7.70
11	L		0.72	0.95				1.67	0.74%	2.20
19	M		0.68	0.94	1.5			3.12	1.38%	9.80
									TOTAL DV	44.00
									HDV MAX	24.30

Tabla 109: Hoja de registro de datos de la UM-35

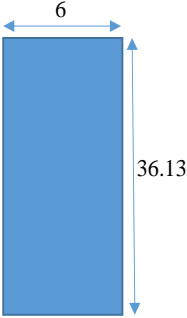
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO												
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA												
Nombre de la vía:		CALLE LOS LIRIOS			Unidad de muestra:		UM-35		Área de muestra (m2):		216.79	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:		24/09/2020		Sección:		9	
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad			
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2			
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2			
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und			
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2			
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2			
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2			
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier			m2			
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2			
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2			
10	Grietas longitudinales y transversales			m								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
11	M	0.24	0.32	0.4				0.96	0.44%	6.80		
10	M	0.9	0.8	1.1				2.80	1.29%	4.00		
10	L	1.82	0.65					2.47	1.14%	0.00		
3	L	0.86						0.86	0.40%	0.00		
19	L	9						9.00	4.15%	3.00		
7	M	2.14	1.69	1.7	2.2			7.73	3.57%	9.50		
									TOTAL DV	23.30		
									HDV MAX	9.50		

Tabla 111: Hoja de registro de datos de la UM-36

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LOS LIRIOS		Unidad de muestra:	UM-36		Área de muestra (m2):	216.79		ESQUEMA:	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	24/09/2020		Sección:	9			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pulimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
7	L	0.87	1.12	1.5				3.49	1.61%	3.70
7	M	1.28	2.16					3.44	1.59%	7.60
11	M	1.34						1.34	0.62%	8.00
11	L	0.23	0.36					0.59	0.27%	0.00
10	M	1.78	1.1					2.88	1.33%	4.50
13	M	1	1					2.00	0.92%	30.20
									TOTAL DV	54.00
									HDV MAX	30.20

Tabla 112: Cálculo del PCI de la UM-36

CALCULO DEL PCI										
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV
1	30.20	8.00	7.60	4.50	3.70					54.00
2	30.20	8.00	7.60	4.50	2.00					52.30
3	30.20	8.00	7.60	2.00	2.00					49.80
4	30.20	8.00	2.00	2.00	2.00					44.20
5	30.20	2.00	2.00	2.00	2.00					38.20

M

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-36	61.8
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 113: Hoja de registro de datos de la UM-37

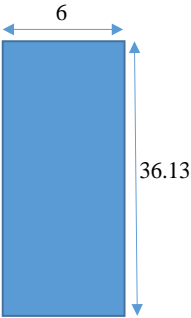
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LOS LIRIOS			Unidad de muestra:	UM-37		Área de muestra (m2):	216.79		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	24/09/2020		Sección:	9		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
3	L	0.86					0.86	0.40%	0.00	
7	M	1.78	1.69				3.47	1.60%	7.40	
11	M	1.18	0.25				1.43	0.66%	8.00	
19	M	3.8	1.75				5.55	2.56%	10.50	
10	L	2.21	1.7				3.91	1.80%	0.10	
								TOTAL DV	26.00	
								HDV MAX	10.50	

Tabla 115: Hoja de registro de datos de la UM-38

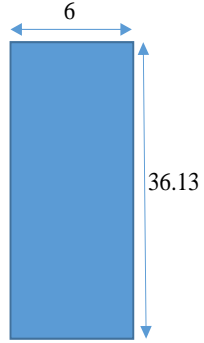
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LOS LIRIOS			Unidad de muestra:	UM-38		Área de muestra (m2):	216.79		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	24/09/2020		Sección:	9		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hincharse			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	L	0.55	0.92					1.47	0.68%	2.10
11	M	0.78	1.2					1.98	0.91%	9.90
12		1.92						1.92	0.89%	0.00
7	M	1.15	1.36	1.8				4.31	1.99%	7.80
1	L	0.41						0.41	0.19%	5.00
10	M	0.98	1.1					2.08	0.96%	3.00
									TOTAL DV	27.80
									HDV MAX	9.90

Tabla 116: Cálculo del PCI de la UM-38

CALCULO DEL PCI											
N°	VALORES DEDUCIDOS							TDV	q	CDV	
1	9.90	7.80	5.00	3.00	2.10			27.80	5	8.80	
2	9.90	7.80	5.00	3.00	2.00			27.70	4	10.90	
3	9.90	7.80	5.00	2.00	2.00			26.70	3	14.30	
4	9.90	7.80	2.00	2.00	2.00			23.70	2	16.40	
5	9.90	2.00	2.00	2.00	2.00			17.90	1	17.90	
									Máx. CDV	17.90	

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-38	82.1
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 117: Hoja de registro de datos de la UM-39

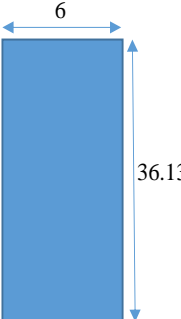
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LOS LIRIOS		Unidad de muestra:	UM-39		Área de muestra (m2):	216.79		ESQUEMA:	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	24/09/2020		Sección:	9			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pulimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hincharse		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	M	0.85	0.67	1.2	0.35			3.07	1.42%	12.50
10	L	1.83	1.15	0.78	0.8			4.56	2.10%	1.00
7	M	0.69	1.12	2.16				3.97	1.83%	8.00
12		6.25						6.25	2.88%	0.50
TOTAL DV									22.00	
HDV MAX									12.50	

Tabla 119: Hoja de registro de datos de la UM-40

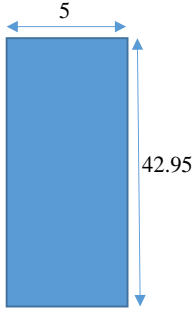
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS BEGONIAS		Unidad de muestra:	UM-40		Área de muestra (m2):	214.73		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	24/09/2020		Sección:	10			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
3	L	0.98	2				2.98	1.39%	1.00	
19	M	0.54	1.13				1.67	0.78%	8.30	
11	M	0.72	0.68				1.40	0.65%	8.60	
13	H	1					1.00	0.47%	20.00	
13	L	1	1				2.00	0.93%	19.00	
6	L	1.56					1.56	0.73%	5.00	
10	M	0.66	1.1	0.4			2.16	1.01%	0.00	
								TOTAL DV	61.90	
								HDV MAX	20.00	

Tabla 121: Hoja de registro de datos de la UM-41

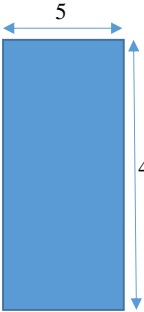
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:	CALLE LAS BEGONIAS			Unidad de muestra:	UM-41		Área de muestra (m2):	214.73			ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	24/09/2020		Sección:	10			
Código	Nombre			Undidad	Código	Nombre			Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2		
2	Exudación			m2	12	Pulimiento de agregados			m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier			m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
11	M	2.1	1.8					3.90	1.82%	14.60	
19	M	1.37	1	0.9				3.27	1.52%	9.70	
10	L	0.82	0.31	0.52	1.1	0.9		3.65	1.70%	0.00	
13	L	1	1					2.00	0.93%	19.90	
6	M	1.5						1.50	0.70%	8.00	
									TOTAL DV	52.20	
									HDV MAX	19.90	

Tabla 123: Hoja de registro de datos de la UM-42

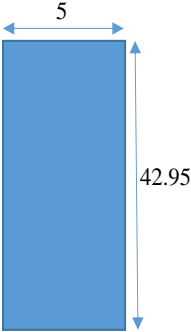
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:		CALLE LAS BEGONIAS		Unidad de muestra:		UM-42		Área de muestra (m2):		214.73	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:		25/09/2020		Sección:		10	
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad				
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2				
2	Exudación		m2	12	Pulimiento de agregados		m2				
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und				
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2				
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2				
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2				
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier		m2				
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2				
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2				
10	Grietas longitudinales y transversales		m								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
19	L	2.14	0.22					2.36	1.10%	2.20	
10	L	0.8	0.54					1.34	0.62%	0.00	
10	M	0.98	0.4	0.45				1.83	0.85%	2.80	
6	L	1.75						1.75	0.81%	5.00	
									TOTAL DV	10.00	
									HDV MAX	5.00	

Tabla 124: Cálculo del PCI de la UM-42

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV	q	CDV
1	5.00	2.80	2.20							10.00	3	0.00
2	5.00	2.80	2.00							9.80	2	0.00
3	5.00	2.00	2.00							9.00	1	9.00
											Máx. CDV	9.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-42	91
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	EXCELENTE

Tabla 125: Hoja de registro de datos de la UM-43

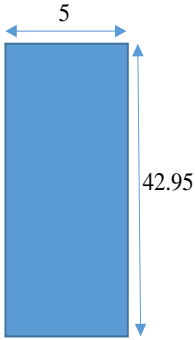
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:		CALLE LAS BEGONIAS		Unidad de muestra:		UM-43		Área de muestra (m2):		214.73	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:		25/09/2020		Sección:		10	
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad				
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2				
2	Exudación		m2	12	Pulimiento de agregados		m2				
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und				
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2				
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2				
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2				
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier		m2				
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hincharamiento		m2				
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2				
10	Grietas longitudinales y transversales		m								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
4	L	4.24					4.24	1.97%	6.00		
11	L	1.5	0.7	2.25	2		6.45	3.00%	6.50		
								TOTAL DV	12.50		
								HDV MAX	6.50		

Tabla 129: Hoja de registro de datos de la UM-45

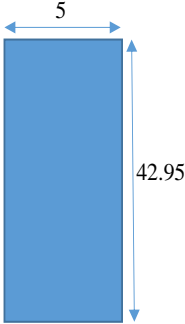
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS BEGONIAS		Unidad de muestra:	UM-45		Área de muestra (m2):	214.73		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	25/09/2020		Sección:	10			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía férrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	L	3.5	3.5				7.00	3.26%	7.80	
7	M	1	2.5				3.50	1.63%	7.50	
13	L	1	1	1			3.00	1.40%	23.90	
13	M	1	1				2.00	0.93%	30.00	
19	M	3					3.00	1.40%	9.80	
19	L	1.56					1.56	0.73%	2.30	
								TOTAL DV	81.30	
								HDV MAX	30.00	

Tabla 130: Cálculo del PCI de la UM-45

CALCULO DEL PCI												
Nº	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	30.00	23.90	9.80	7.80	7.50	2.30				81.30	6	38.40
2	30.00	23.90	9.80	7.80	7.50	2.00				81.00	5	42.00
3	30.00	23.90	9.80	7.80	2.00	2.00				75.50	4	41.90
4	30.00	23.90	9.80	2.00	2.00	2.00				69.70	3	44.80
5	30.00	23.90	2.00	2.00	2.00	2.00				61.90	2	46.00
6	30.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00				40.00	1	40.00
											Máx. CDV	46.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-45	54
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	REGULAR

Tabla 131: Hoja de registro de datos de la UM-46

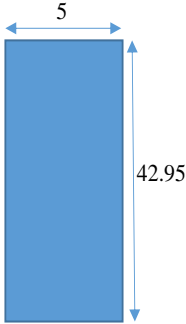
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:		CALLE LAS BEGONIAS		Unidad de muestra:		UM-46		Área de muestra (m2):		214.73	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:		25/09/2020		Sección:		10	
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad				
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2				
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2				
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und				
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2				
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2				
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2				
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier		m2				
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2				
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2				
10	Grietas longitudinales y transversales		m								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
13	L	1	1					2.00	0.93%	19.7	
13	M	1	1					2.00	0.93%	30.5	
11	M	0.32	0.54					0.86	0.40%	6.4	
12		4.5						4.50	2.10%	0	
19	M	1.4	1.06					2.46	1.15%	9.5	
1	M	0.26	0.51					0.77	0.36%	6	
								TOTAL DV		72.10	
								HDV MAX		30.50	

Tabla 132: Cálculo del PCI de la UM-46

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	30.50	19.70	9.50	6.40	6.00					72.10	5	36.85
2	30.50	19.70	9.50	6.40	2.00					68.10	4	38.20
3	30.50	19.70	9.50	2.00	2.00					63.70	3	40.25
4	30.50	19.70	2.00	2.00	2.00					56.20	2	42.00
5	30.50	2.00	2.00	2.00	2.00					38.50	1	38.00
											Máx. CDV	42.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-46	58
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 133: Hoja de registro de datos de la UM-47

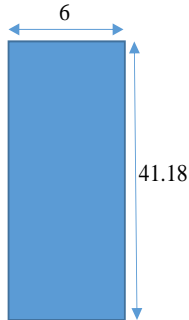
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:		CALLE LAS BEGONIAS		Unidad de muestra:		UM-47		Área de muestra (m2):		247.07	ESQUEMA: 
Realizado por:		Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:		26/09/2020		Sección:		11	
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad				
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2				
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2				
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und				
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2				
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2				
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2				
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier		m2				
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2				
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2				
10	Grietas longitudinales y transversales		m								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
7	L	1.1	2.7	0.56				4.36	1.76%	3.40	
7	M	0.98	1.6	0.72	1.22	0.8		5.32	2.15%	8.00	
13	L	1	1	1				3.00	1.21%	22.30	
13	M	1	1					2.00	0.81%	28.50	
10	L	1.98	1.36	1.25	0.7	1.3		6.59	2.67%	2.00	
10	M	1.4	1.67	0.84				3.91	1.58%	5.00	
								TOTAL DV		69.20	
								HDV MAX		28.50	

Tabla 135: Hoja de registro de datos de la UM-48

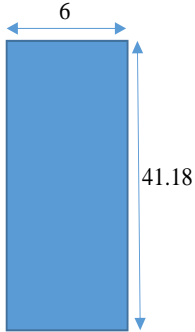
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS BEGONIAS			Unidad de muestra:	UM-48		Área de muestra (m2):	247.07		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	26/09/2020		Sección:	11		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
17	L	1.48						1.48	0.60%	3.60
7	M	0.89	1.12	1.86	0.55			4.42	1.79%	7.50
13	L	1	1	1				3.00	1.21%	22.00
13	H	1	1					2.00	0.81%	48.30
10	L	1.76	0.7	2.15	0.8			5.41	2.19%	1.00
11	M	1.25	2.7	1.6				5.55	2.25%	15.90
									TOTAL DV	98.30
									HDV MAX	48.30

Tabla 136: Cálculo del PCI de la UM-48

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV	q	CDV
1	48.30	22.00	15.90	7.50	3.60					97.30	5	50.00
2	48.30	22.00	15.90	7.50	2.00					95.70	4	54.00
3	48.30	22.00	15.90	2.00	2.00					90.20	3	58.00
4	48.30	22.00	2.00	2.00	2.00					76.30	2	55.80
5	48.30	2.00	2.00	2.00	2.00					56.30	1	57.00
											Máx. CDV	58.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-48	42
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	REGULAR

Tabla 137: Hoja de registro de datos de la UM-49

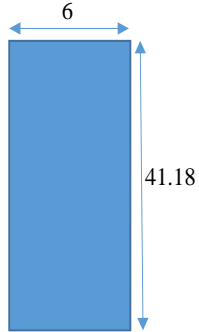
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS BEGONIAS		Unidad de muestra:	UM-49		Área de muestra (m2):	247.07		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	28/09/2020		Sección:	11			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía férrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	M	1.36					1.36	0.55%	17.50	
12		2.3					2.30	0.93%	0.00	
7	L	0.58	1.23	1.39			3.20	1.30%	3.20	
3	M	0.98					0.98	0.40%	0.00	
10	L	0.87	1.1	0.56	0.7		3.23	1.31%	2.20	
13	L	1	1				2.00	0.81%	18.40	
11	M	2.25	1.26				3.51	1.42%	12.00	
								TOTAL DV	53.30	
								HDV MAX	18.40	

Tabla 138: Cálculo del PCI de la UM-49

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	18.40	17.50	12.00	3.20	2.20					53.30	5	25.60
2	18.40	17.50	12.00	3.20	2.00					53.10	4	28.20
3	18.40	17.50	12.00	2.00	2.00					51.90	3	32.70
4	18.40	17.50	2.00	2.00	2.00					41.90	2	31.00
5	18.40	2.00	2.00	2.00	2.00					26.40	1	26.40
											Máx. CDV	32.70

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-49	67.3
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 139: Hoja de registro de datos de la UM-50

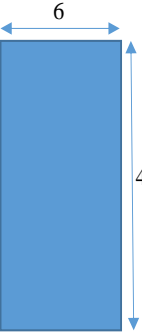
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS BEGONIAS			Unidad de muestra:	UM-50		Área de muestra (m2):	247.07		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	28/09/2020		Sección:	11		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pulimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchariento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
7	M	0.28	0.76	1.35	0.88			3.27	1.32%	7.30
7	H	0.55	1.27					1.82	0.74%	9.60
11	M	4	1.8					5.80	2.35%	16.50
10	M	3	2.2	1.6	0.6			7.40	3.00%	8.00
									TOTAL DV	41.40
									HDV MAX	16.50

Tabla 141: Hoja de registro de datos de la UM-51

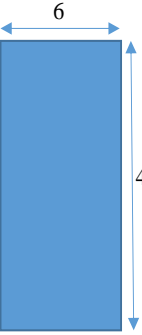
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS BEGONIAS			Unidad de muestra:	UM-51		Área de muestra (m2):	247.07		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	28/09/2020		Sección:	11		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pulimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchariento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
13	M	1	1				2.00	0.81%	28.50	
19	M	1.38	1.2				2.58	1.04%	9.20	
4	M	0.64	0.83				1.47	0.59%	9.60	
10	L	1.85	2.1	1.9	0.7		6.55	2.65%	2.20	
10	M	0.58	1.32	0.8			2.70	1.09%	3.80	
11	M	2.25	1.9	1.75	0.72		6.62	2.68%	16.50	
									TOTAL DV	69.80
									HDV MAX	28.50

Tabla 142: Cálculo del PCI de la UM-51

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV	q	CDV
1	28.50	16.50	9.60	9.20	3.80	2.20				69.80	6	32.00
2	28.50	16.50	9.60	9.20	3.80	2.00				69.60	5	35.00
3	28.50	16.50	9.60	9.20	2.00	2.00				67.80	4	37.80
4	28.50	16.50	9.60	2.00	2.00	2.00				60.60	3	39.00
5	28.50	16.50	2.00	2.00	2.00	2.00				53.00	2	39.70
6	28.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00				38.50	1	38.50
											Máx. CDV	39.70

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-51	60.3
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 143: Hoja de registro de datos de la UM-52

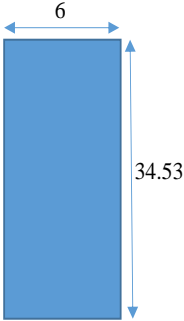
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LOS NARDOS			Unidad de muestra:	UM-52		Área de muestra (m2):	207.15		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	2/10/2020		Sección:	12		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
4	H	2.28					2.28	1.10%	36.00	
19	M	0.56					0.56	0.27%	6.50	
17	M	2.85					2.85	1.38%	14.00	
1	L	0.5	0.063				0.56	0.27%	5.00	
13	L	1	1	1			3.00	1.45%	25.00	
11	L	2.25	1.85	0.98			5.08	2.45%	5.60	
								TOTAL DV	92.10	
								HDV MAX	36.00	

Tabla 144: Cálculo del PCI de la UM-52

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV	q	CDV
1	36.00	25.00	14.00	6.50	5.60	5.00				92.10	6	45.00
2	36.00	25.00	14.00	6.50	5.60	2.00				89.10	5	46.00
3	36.00	25.00	14.00	6.50	2.00	2.00				85.50	4	48.80
4	36.00	25.00	14.00	2.00	2.00	2.00				81.00	3	52.00
5	36.00	25.00	2.00	2.00	2.00	2.00				69.00	2	50.40
6	36.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00				46.00	1	46.00
											Máx. CDV	52.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-52	48
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	REGULAR

Tabla 145: Hoja de registro de datos de la UM-53

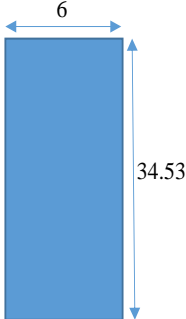
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LOS NARDOS			Unidad de muestra:	UM-53		Área de muestra (m2):	207.15		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	2/10/2020		Sección:	12		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
19	M	3.12					3.12	1.51%	9.90	
19	L	0.9	1.44	1			3.34	1.61%	2.60	
13	L	1	1	1			3.00	1.45%	24.50	
TOTAL DV									37.00	
HDV MAX									24.50	

Tabla 146: Cálculo del PCI de la UM-53

CALCULO DEL PCI												
Nº	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	24.50	9.90	2.60							37.00	3	22.00
2	24.50	9.90	2.00							36.40	2	26.70
3	24.50	2.00	2.00							28.50	1	28.50
											Máx. CDV	28.50

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-53	71.5
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 147: Hoja de registro de datos de la UM-54

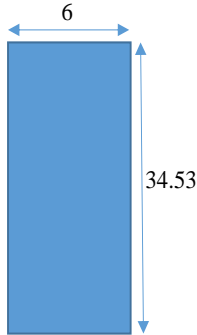
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LOS NARDOS		Unidad de muestra:	UM-54		Área de muestra (m2):	207.15		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	2/10/2020		Sección:	12			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hincharamiento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	L	0.45	0.7				1.15	0.56%	7.50	
11	L	0.48	0.35				0.83	0.40%	0.10	
7	H	1	0.72				1.72	0.83%	9.60	
7	M	1.2	1.65				2.85	1.38%	7.10	
10	M	2.6	0.7	1.5			4.80	2.32%	6.60	
19	L	1.11	4.5	2.3			7.91	3.82%	3.50	
								TOTAL DV	34.40	
								HDV MAX	9.60	

Tabla 149: Hoja de registro de datos de la UM-55


INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LOS NARDOS			Unidad de muestra:	UM-55		Área de muestra (m2):	207.15		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	2/10/2020		Sección:	12		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía ferrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
7	M	2.1	1.7	0.96				4.76	2.30%	8.00
10	L	1.8	1.55	2.6	1.72			7.67	3.70%	3.70
10	M	1.25	1.8	0.75	1.45			5.25	2.53%	7.50
19	M	1.75	1.68					3.43	1.66%	9.90
11	L	0.98	0.75	1.25	1.8			4.78	2.31%	5.00
13	L	1	1					2.00	0.97%	20.00
									TOTAL DV	54.10
									HDV MAX	20.00

Tabla 150: Cálculo del PCI de la UM-55

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV	q	CDV
1	20.00	9.90	8.00	7.50	5.00	3.70				54.10	6	23.00
2	20.00	9.90	8.00	7.50	5.00	2.00				52.40	5	25.00
3	20.00	9.90	8.00	7.50	2.00	2.00				49.40	4	26.00
4	20.00	9.90	8.00	2.00	2.00	2.00				43.90	3	27.40
5	20.00	9.90	2.00	2.00	2.00	2.00				37.90	2	28.00
6	20.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00				30.00	1	30.00
											Máx. CDV	30.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-55	70
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 153: Hoja de registro de datos de la UM-57

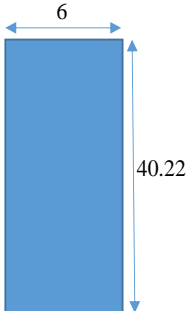
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS ORQUIDEAS		Unidad de muestra:	UM-57		Área de muestra (m2):	241.33		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	3/10/2020		Sección:	13			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía ferrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	L	2.58					2.58	1.07%	11.80	
11	L	1.75	0.89	2.5	0.84		5.98	2.48%	6.30	
10	M	2.38	1.75	0.77	2.15		7.05	2.92%	9.98	
10	L	1.65	2.18	2.26	1.9		7.99	3.31%	2.91	
7	L	1.25	1.47	1.16	0.8	3.1	7.78	3.22%	4.70	
13	L	1					1.00	0.41%	10.00	
								TOTAL DV	45.69	
								HDV MAX	11.80	

Tabla 154: Cálculo del PCI de la UM-57

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	11.80	10.00	9.98	6.30	4.70	2.91				45.69	6	15.40
2	11.80	10.00	9.98	6.30	4.70	2.00				44.78	5	19.60
3	11.80	10.00	9.98	6.30	2.00	2.00				42.08	4	21.00
4	11.80	10.00	9.98	2.00	2.00	2.00				37.78	3	22.50
5	11.80	10.00	2.00	2.00	2.00	2.00				29.80	2	22.00
6	11.80	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00				21.80	1	21.80
											Máx. CDV	22.50

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-57	77.5
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 155: Hoja de registro de datos de la UM-58

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS ORQUIDEAS		Unidad de muestra:	UM-58		Área de muestra (m2):	241.33		ESQUEMA:	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho		Fecha:	3/10/2020		Sección:	13			
Código	Nombre		Unidad	Código	Nombre		Unidad			
1	Piel de cocodrillo		m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m2			
2	Exudación		m2	12	Pullimiento de agregados		m2			
3	Agrietamiento en bloque		m2	13	Huecos		und			
4	Abultamientos y hundimientos		m	14	Cruce de vía férrea		m2			
5	Corrugación		m2	15	Ahuellamiento		m2			
6	Depresión		m2	16	Desplazamiento		m2			
7	Grieta de borde		m	17	Grietas parabólicas o por deslizamier		m2			
8	Grieta de reflexión de junta		m	18	Hinchamiento		m2			
9	Desnivel carril/berma		m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m2			
10	Grietas longitudinales y transversales		m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
4	L	1.25	0.9				2.15	0.89%	4.00	
6	L	7.5	1.22				8.72	3.61%	8.30	
13	M	1	1	1			3.00	1.24%	35.00	
10	L	1.25	2.76	3.24	1.8		9.05	3.75%	3.10	
11	M	1.86	0.84				2.70	1.12%	10.00	
11	L	2.8	1.9	1.45			6.15	2.55%	6.20	
								TOTAL DV	66.60	
								HDV MAX	35.00	

Tabla 156: Cálculo del PCI de la UM-58

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	35.00	10.00	8.30	6.20	4.00	3.10				66.60	6	30.00
2	35.00	10.00	8.30	6.20	4.00	2.00				65.50	5	32.60
3	35.00	10.00	8.30	6.20	2.00	2.00				63.50	4	35.40
4	35.00	10.00	8.30	2.00	2.00	2.00				59.30	3	38.00
5	35.00	10.00	2.00	2.00	2.00	2.00				53.00	2	39.80
6	35.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00				45.00	1	45.00
											Máx. CDV	45.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-58	55
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	REGULAR

Tabla 158: Cálculo del PCI de la UM-59

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS									TDV	q	CDV
1	37.10	22.50	15.00	8.20	4.98	2.60				90.38	6	41.95
2	37.10	22.50	15.00	8.20	4.98	2.00				89.78	5	46.50
3	37.10	22.50	15.00	8.20	2.00	2.00				86.80	4	49.60
4	37.10	22.50	15.00	2.00	2.00	2.00				80.60	3	52.00
5	37.10	22.50	2.00	2.00	2.00	2.00				67.60	2	50.00
6	37.10	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00				47.10	1	47.10
											Máx. CDV	52.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-59	48
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	REGULAR

Tabla 159: Hoja de registro de datos de la UM-60

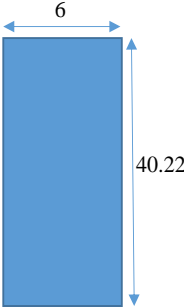
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE LAS ORQUIDEAS			Unidad de muestra:	UM-60		Área de muestra (m ²):	241.33		ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	5/10/2020		Sección:	13		
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre		Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m ²	11	Parchado y acometidas de servicios públicos		m ²		
2	Exudación			m ²	12	Pullimiento de agregados		m ²		
3	Agrietamiento en bloque			m ²	13	Huecos		und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea		m ²		
5	Corrugación			m ²	15	Ahuellamiento		m ²		
6	Depresión			m ²	16	Desplazamiento		m ²		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento		m ²		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hincharamiento		m ²		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados		m ²		
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	L	4.52						4.52	1.87%	16.30
11	L	0.62	0.16	0.48	0.9	1.24		3.40	1.41%	4.60
11	M	0.78	1.1					1.88	0.78%	8.90
13	L	1	1	1				3.00	1.24%	22.00
12		12.5						12.50	5.18%	1.00
7	H	14.8						14.80	6.13%	18.00
									TOTAL DV	70.80
									HDV MAX	22.00

Tabla 160: Cálculo del PCI de la UM-60

CALCULO DEL PCI												
N°	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	22.00	18.00	16.30	8.90	4.60					69.80	5	35.00
2	22.00	18.00	16.30	8.90	2.00					67.20	4	38.00
3	22.00	18.00	16.30	2.00	2.00					60.30	3	38.30
4	22.00	18.00	2.00	2.00	2.00					46.00	2	34.00
5	22.00	2.00	2.00	2.00	2.00					30.00	1	30.00
											Máx. CDV	38.30

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-60	61.7
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO

Tabla 162: Cálculo del PCI de la UM-61

CALCULO DEL PCI												
Nº	VALORES DEDUCIDOS								TDV	q	CDV	
1	19.00	7.60	7.50	7.00	6.00	2.50				49.60	6	20.00
2	19.00	7.60	7.50	7.00	6.00	2.00				49.10	5	22.60
3	19.00	7.60	7.50	7.00	2.00	2.00				45.10	4	22.60
4	19.00	7.60	7.50	2.00	2.00	2.00				40.10	3	24.00
5	19.00	7.60	2.00	2.00	2.00	2.00				34.60	2	25.80
6	19.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00				29.00	1	29.00
											Máx. CDV	29.00

UNIDAD DE MUESTRA	PCI
UM-61	71
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MUY BUENO

Tabla 163: Hoja de registro de datos de la UM-62

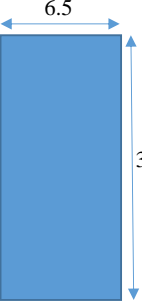
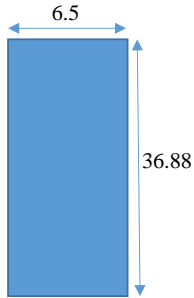
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA										
Nombre de la vía:	CALLE 1			Unidad de muestra:	UM-62	Área de muestra (m2):	239.69			ESQUEMA: 
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	7/10/2020	Sección:	14			
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad	
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2	
2	Exudación			m2	12	Pulimiento de agregados			m2	
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und	
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m2	
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2	
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2	
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2	
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hincharamiento			m2	
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2	
10	Grietas longitudinales y transversales			m						
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
13	L	1	1	1				3.00	1.25%	22.50
13	M	1	1					2.00	0.83%	29.40
11	M	4.36						4.36	1.82%	14.60
11	L	5.32	1.7					7.02	2.93%	7.00
6	M	1.2						1.20	0.50%	7.50
19	M	7.2						7.20	3.00%	11.00
TOTAL DV									92.00	
HDV MAX									29.40	

Tabla 167: Hoja de registro de datos de la UM-64

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
HOJA DE DATOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA UNIDAD DE MUESTRA											
Nombre de la vía:	CALLE 1			Unidad de muestra:	UM-64		Área de muestra (m2):	239.69		ESQUEMA: 	
Realizado por:	Estela E. Oruna Urtecho			Fecha:	7/10/2020		Sección:	14			
Código	Nombre			Unidad	Código	Nombre			Unidad		
1	Piel de cocodrillo			m2	11	Parchado y acometidas de servicios públicos			m2		
2	Exudación			m2	12	Pullimiento de agregados			m2		
3	Agrietamiento en bloque			m2	13	Huecos			und		
4	Abultamientos y hundimientos			m	14	Cruce de vía férrea			m2		
5	Corrugación			m2	15	Ahuellamiento			m2		
6	Depresión			m2	16	Desplazamiento			m2		
7	Grieta de borde			m	17	Grietas parabólicas o por deslizamiento			m2		
8	Grieta de reflexión de junta			m	18	Hinchamiento			m2		
9	Desnivel carril/berma			m	19	Meteorización/desprendimiento de agregados			m2		
10	Grietas longitudinales y transversales			m							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES							TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
10	L	1.68	1.55	1.38	2.05	1.84	1.65		10.15	4.23%	4.00
7	L	1.1	0.96	2.35	1.98				6.39	2.67%	4.20
										TOTAL DV	8.20
										HDV MAX	4.20

Anexo 5. Cálculo del tamaño de la muestra.

Tabla 179: Tamaño de muestra

Calles
Calle 4
Los Nardos
Calle 2
Las Begonias
Los Lirios
Las Poncianas
Las Orquídeas
Calle 1
Los Geranios
Calle 93
Calle 7
Las Flores
Calle 9
Las Gardenias

Anexo 6. Validez del instrumento.

Tabla 180: Matriz evaluación de experto.

Título de la investigación:	Cálculo del índice de condición superficial del pavimento flexible en la urbanización Las Flores del distrito de Víctor Larco Herrera, La Libertad, 2020.			
Línea de investigación:	Diseño de Infraestructura Vial.			
Apellidos y nombres del experto:	Horna Araujo Luis Alberto.			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Índice de condición superficial del pavimento.			
Mediante la matriz de evaluación de expertos. Usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas SI o NO. Así mismo, le exhorto en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
ítems	Preguntas	Apreciación		Observación
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se menciona la variable de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con la variable de estudio?	X		
6	¿Cada ítem del instrumento de medición se relaciona con los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
Firma del experto:				
 				

Anexo 7: Fotos y documentos

- Anexo 7.1: Fotos



Figura 65: Medición de fallas en campo



Figura 66: Identificación de falla desprendimiento de agregados.

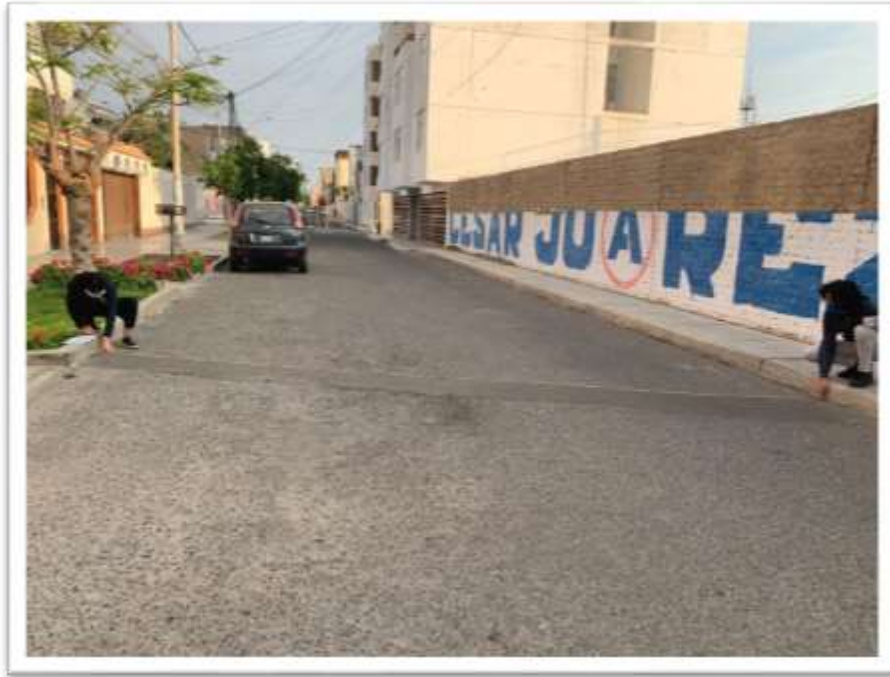


Figura 67: Identificación de falla parches.



Figura 68: Medición de ancho de calzada.



Figura 69: Medición de falla grietas longitudinales y transversales.



Figura 70: Medición de falla huecos.



Figura 71: Identificación de falla meteorización de agregados.



Figura 72: Identificación de falla grieta de borde.



Figura 73: Identificación de falla huecos.



Figura 74: Identificación de falla grietas longitudinales y transversales.

- Anexo 7.2: Curvas para pavimentos asfálticos

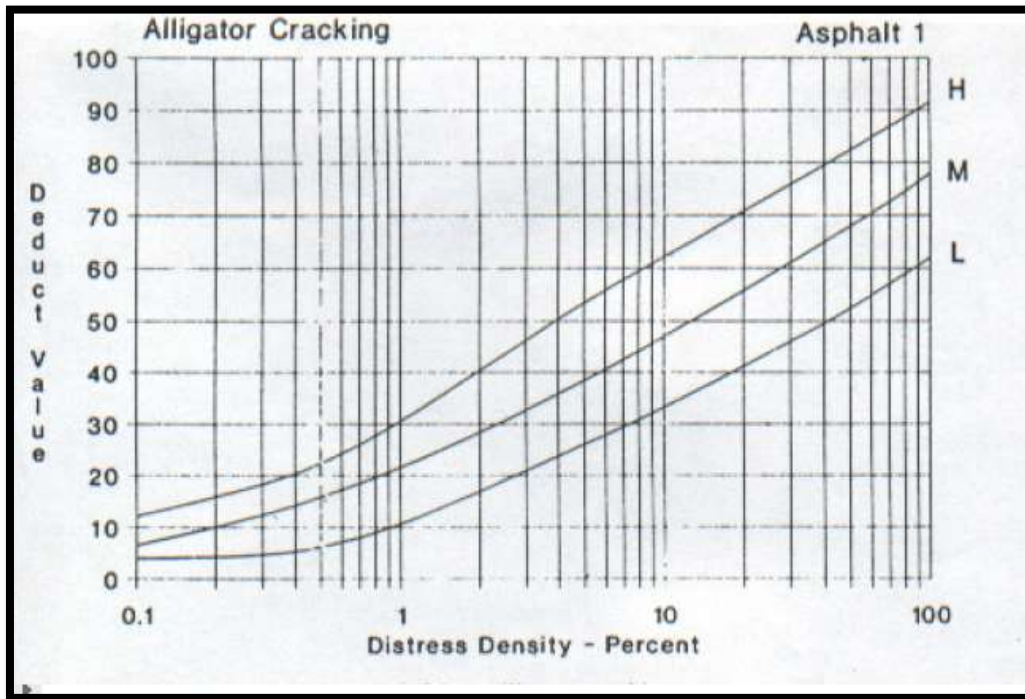


Figura 75: Curva para valor deducido de la falla Piel de cocodrilo.

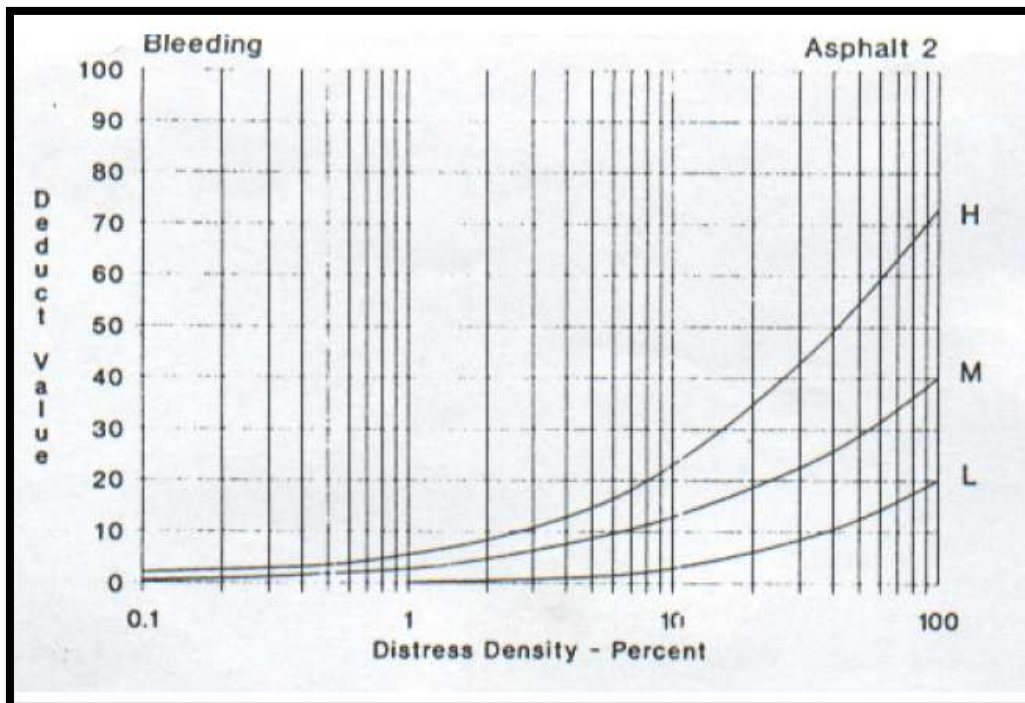


Figura 76: Curva para valor deducido de la falla Exudación.

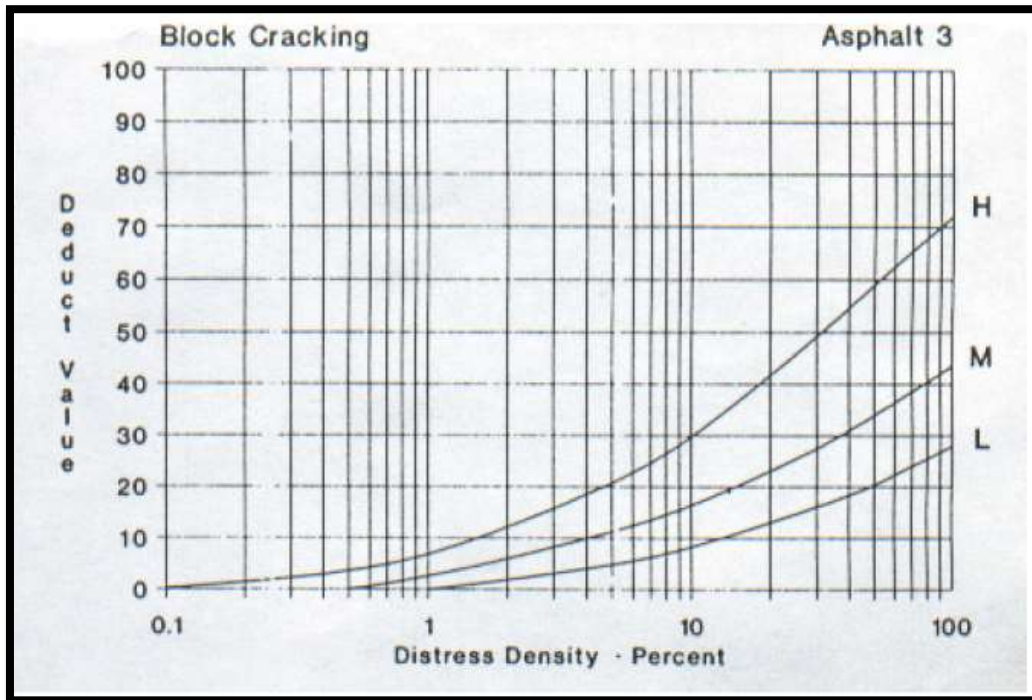


Figura 77: Curva para valor deducido de la falla Agrietamiento en bloque.

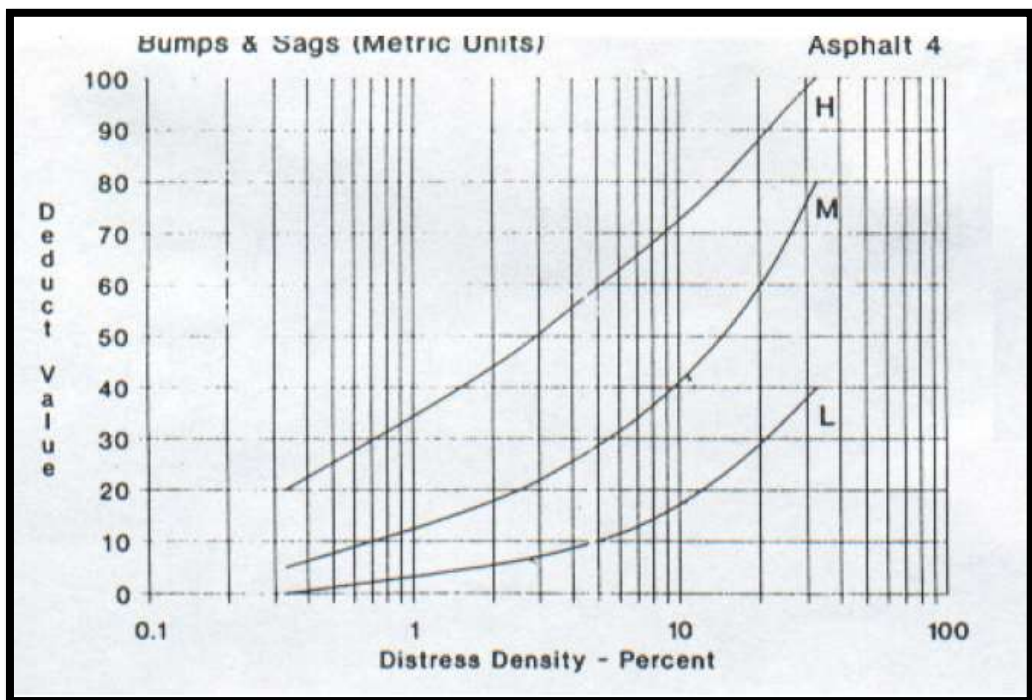


Figura 78: Curva para valor deducido de la falla Abultamientos y hundimientos.

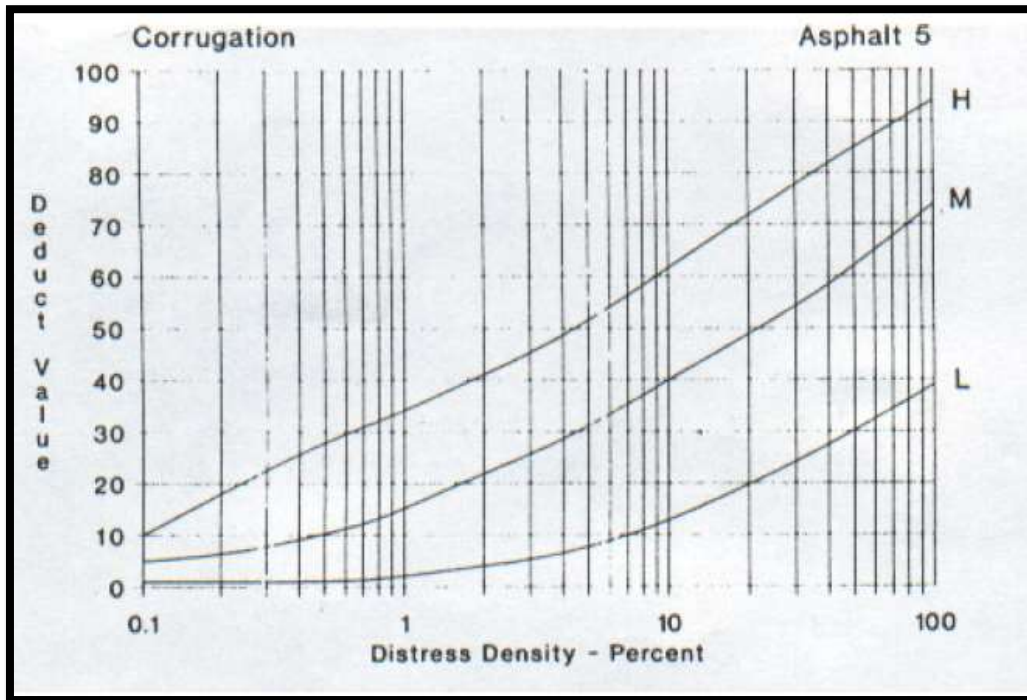


Figura 79: Curva para valor deducido de la falla Corrugación.

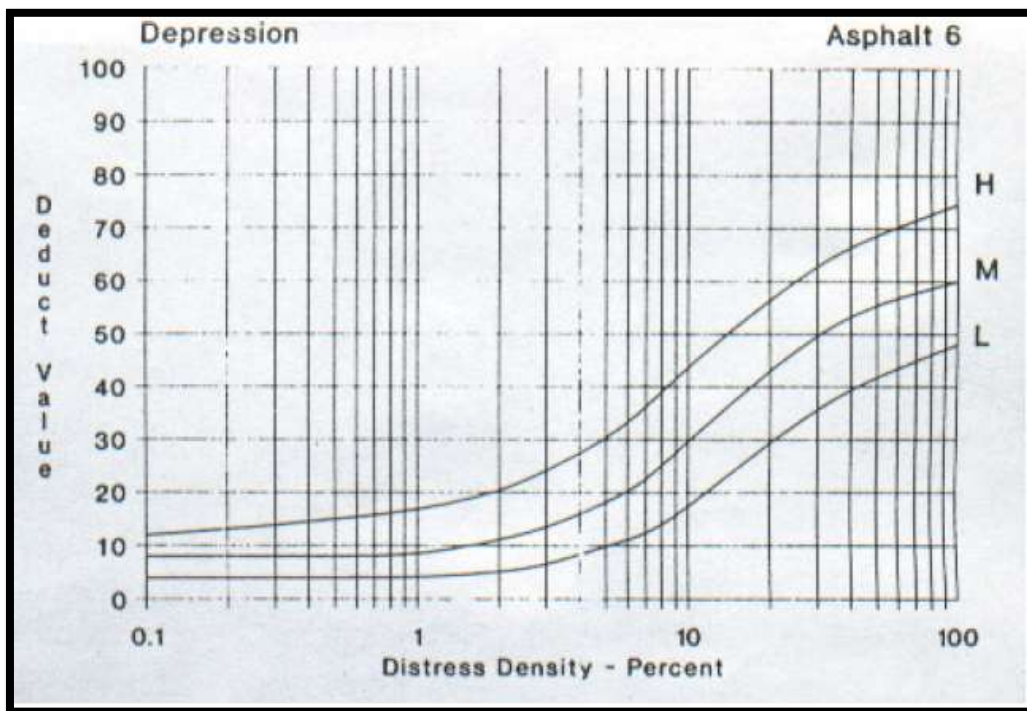


Figura 80: Curva para valor deducido de la falla Depresión.

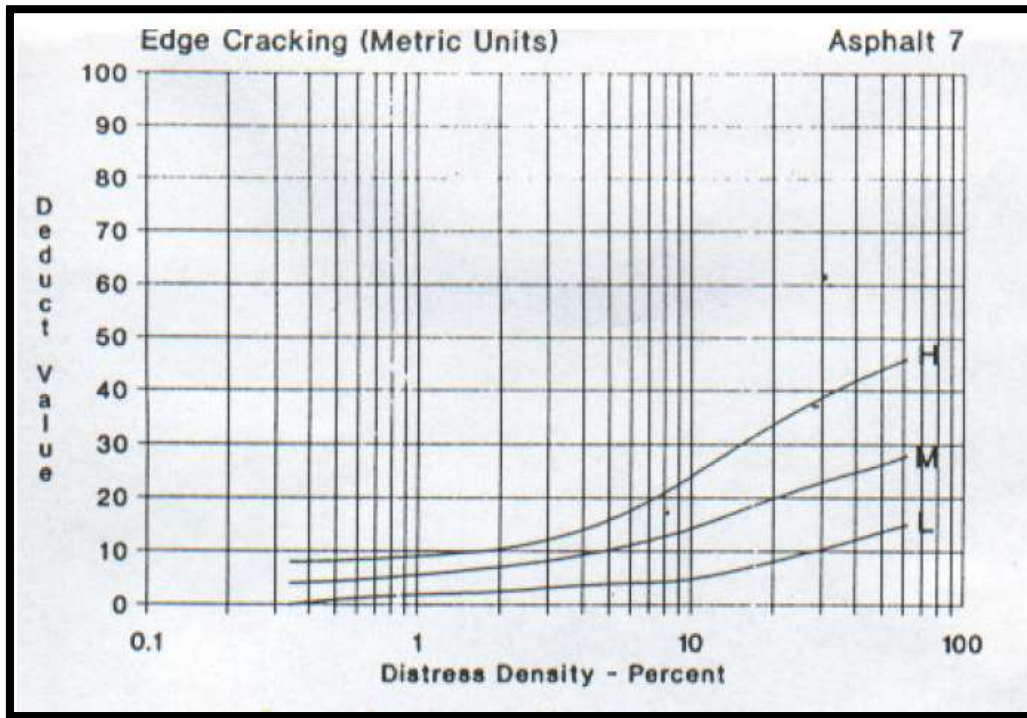


Figura 81: Curva para valor deducido de la falla Grieta de borde.

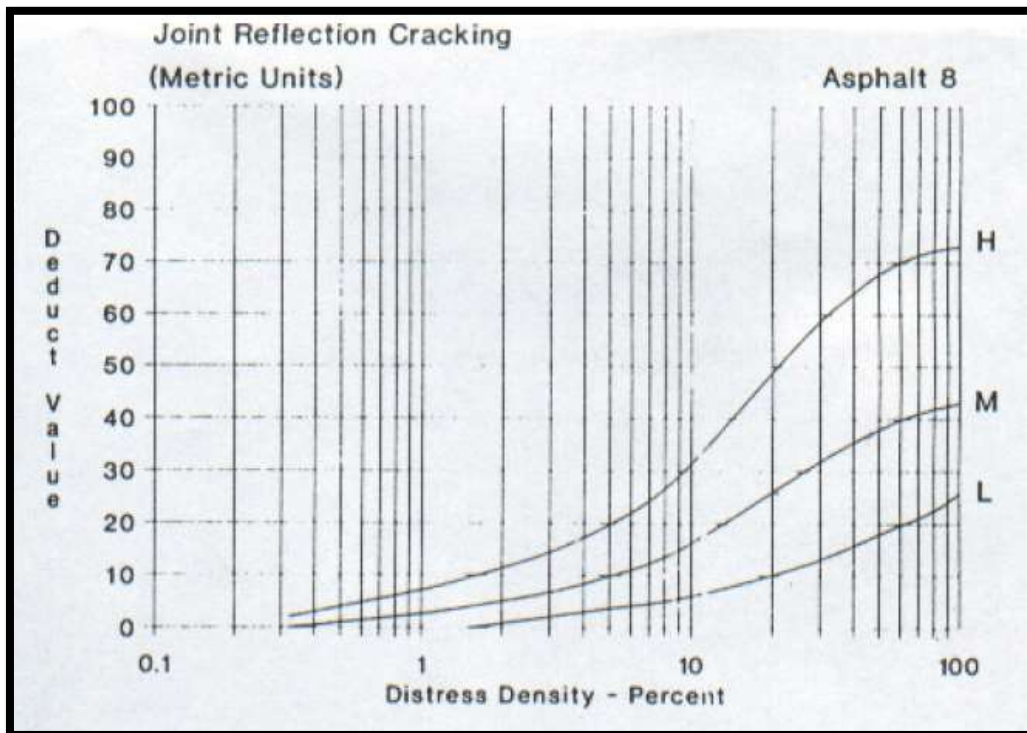


Figura 82: Curva para valor deducido de la falla Grieta de reflexión de junta.

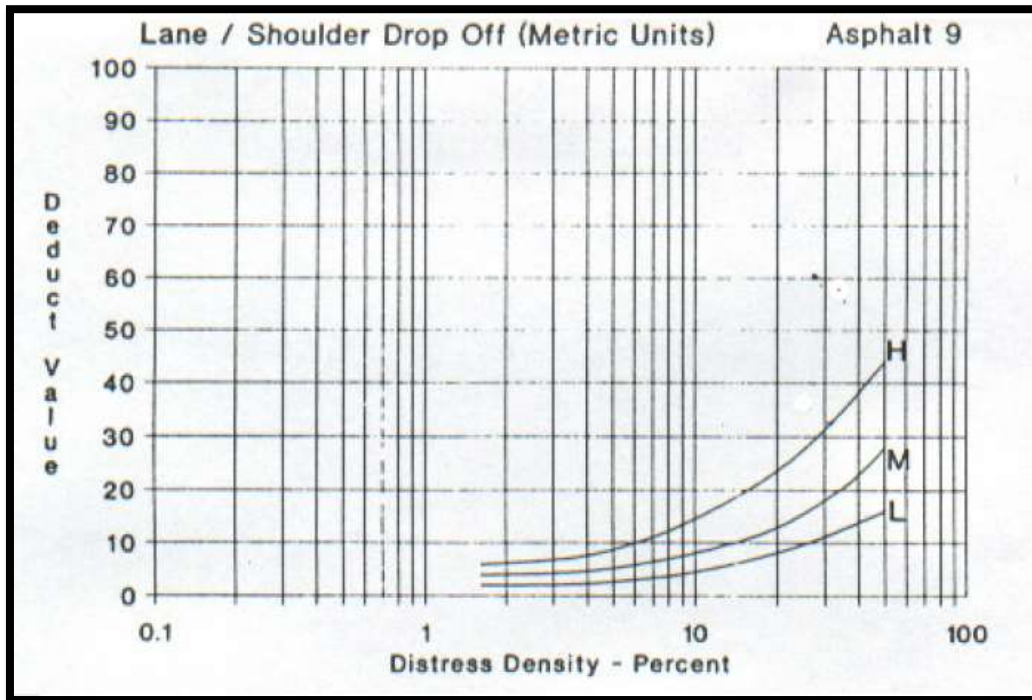


Figura 83: Curva para valor deducido de la falla Desnivel carril/berma.

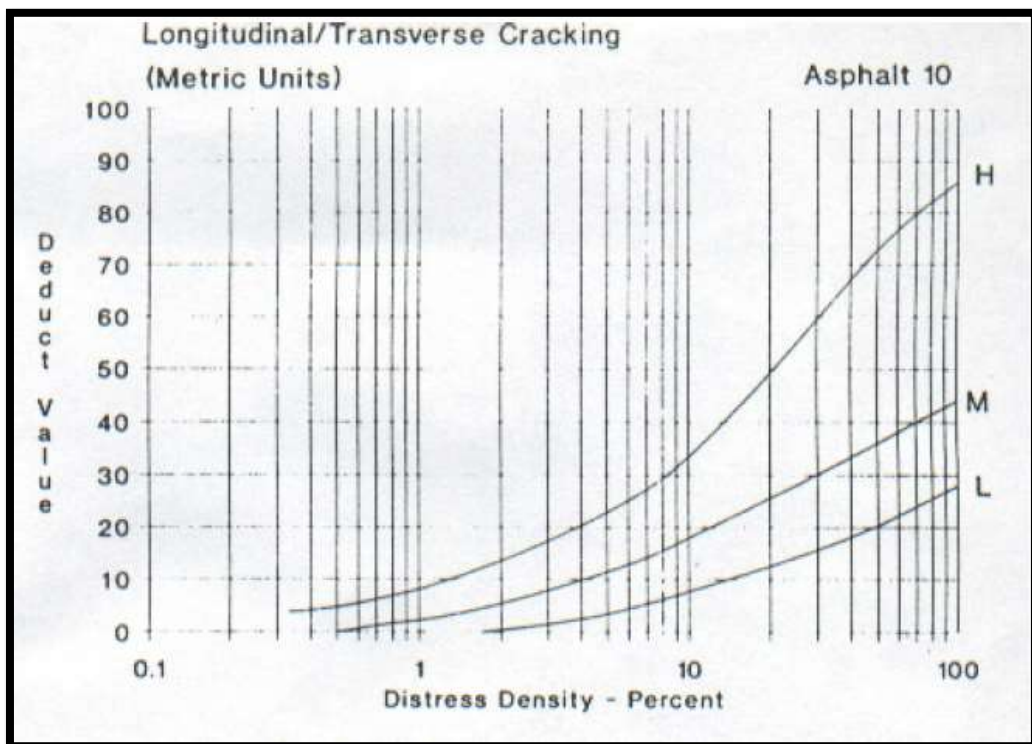


Figura 84: Curva para valor deducido de la falla Grietas longitudinales y transversales.

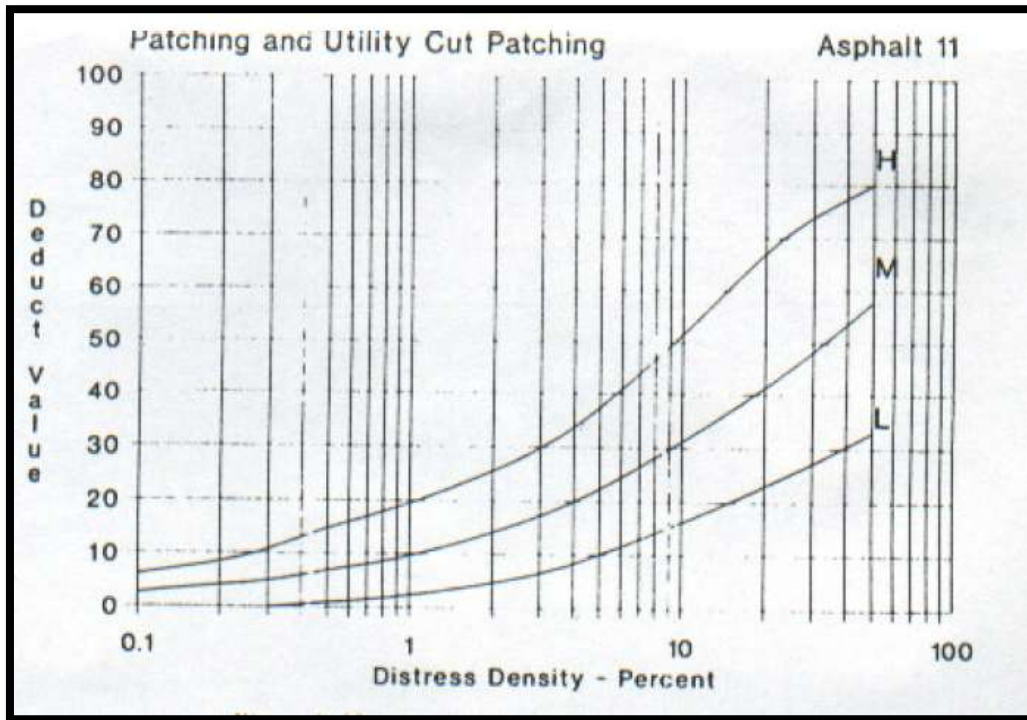


Figura 85: Curva para valor deducido de la falla Parcheo y acometida de servicios.

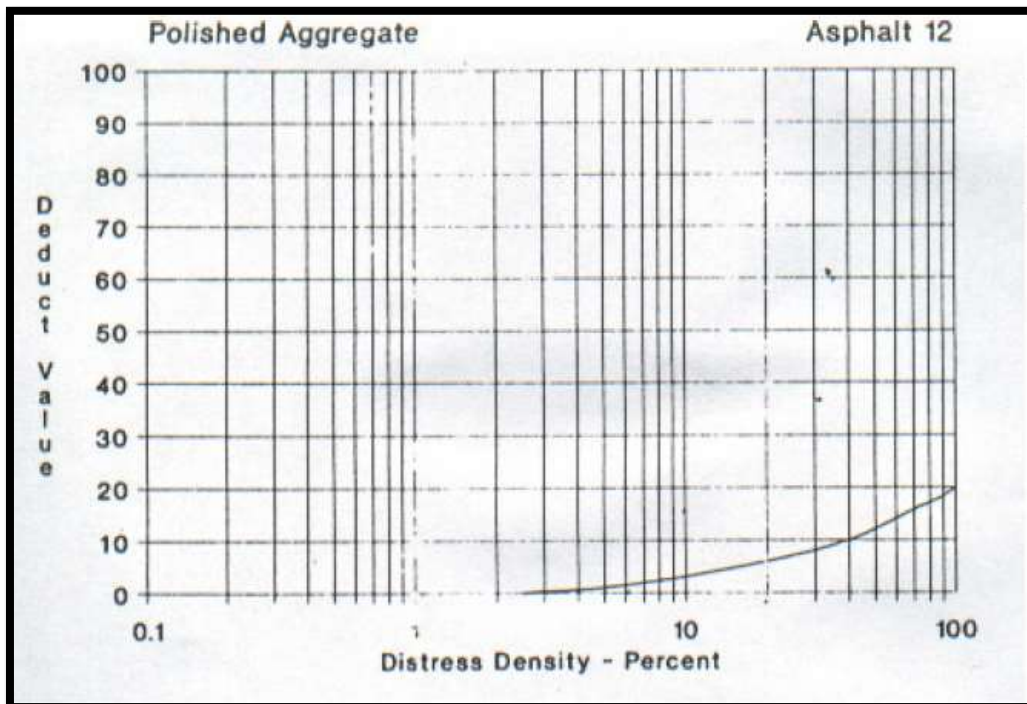


Figura 86: Curva para valor deducido de la falla Pulimento de agregados.

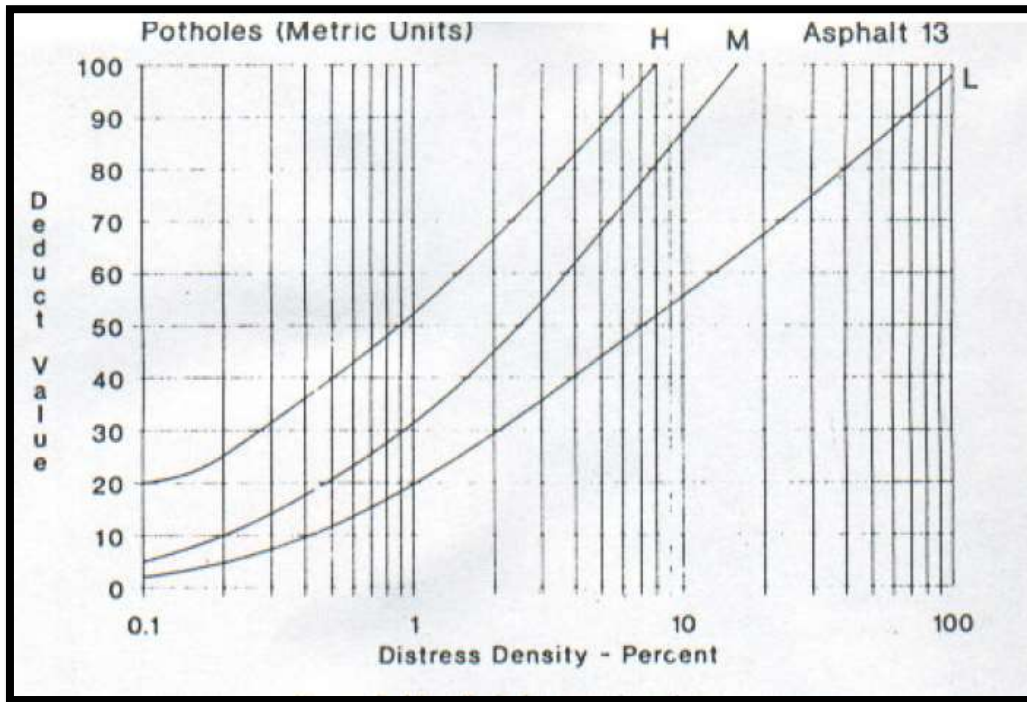


Figura 87: Curva para valor deducido de la falla Huecos.

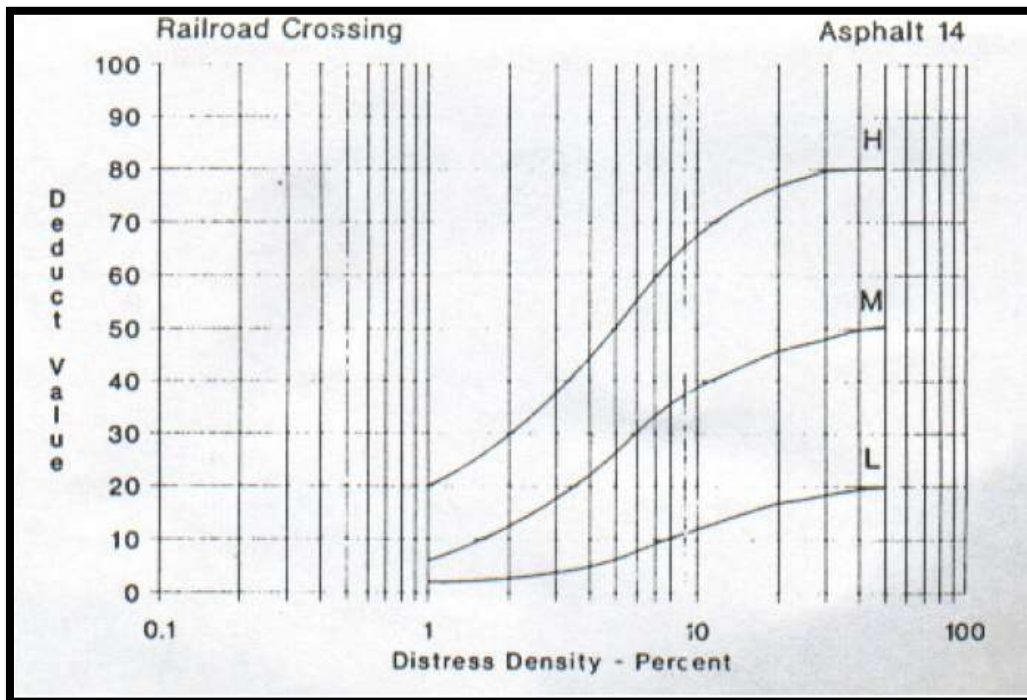


Figura 88: Curva para valor deducido de la falla Cruce de vía férrea.

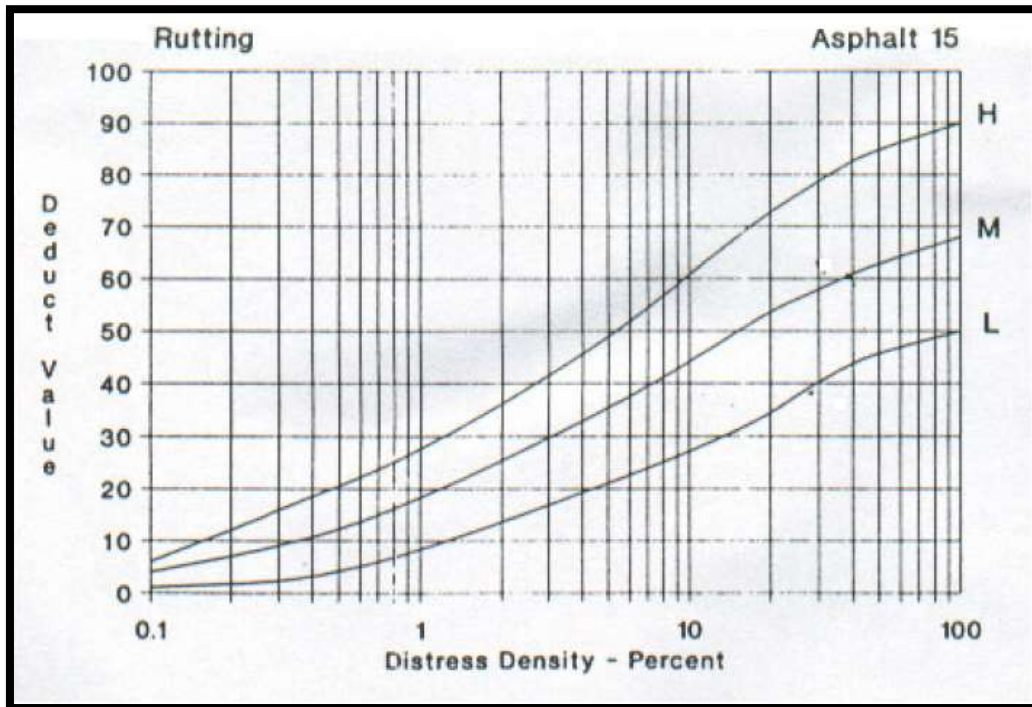


Figura 89: Curva para valor deducido de la falla Ahuellamiento.

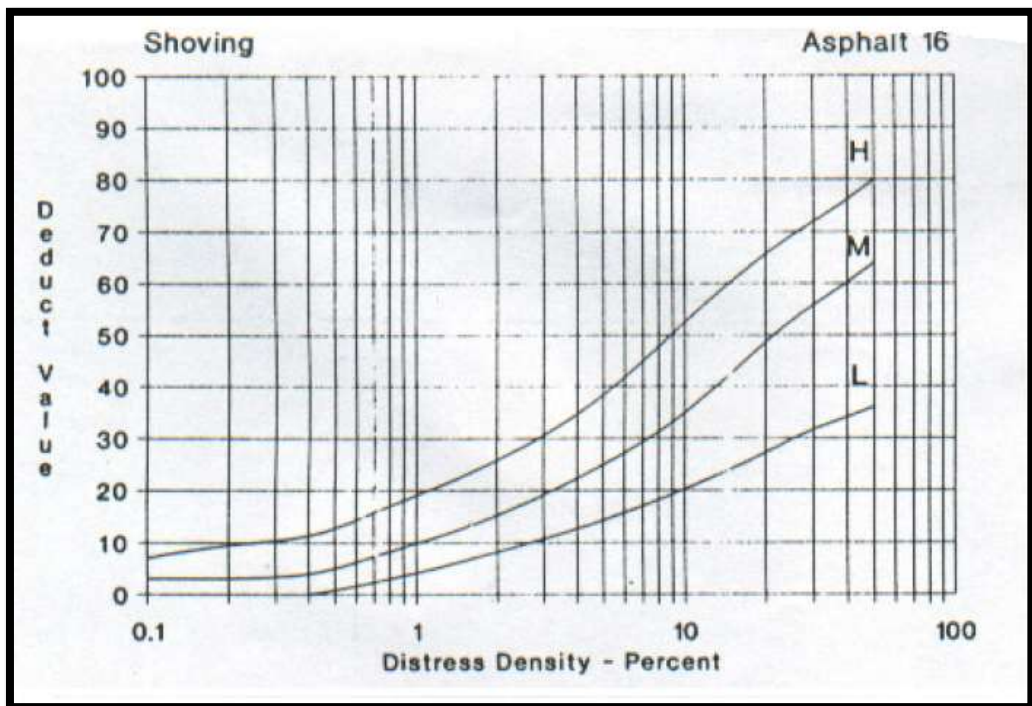


Figura 90: Curva para valor deducido de la falla Desplazamiento.

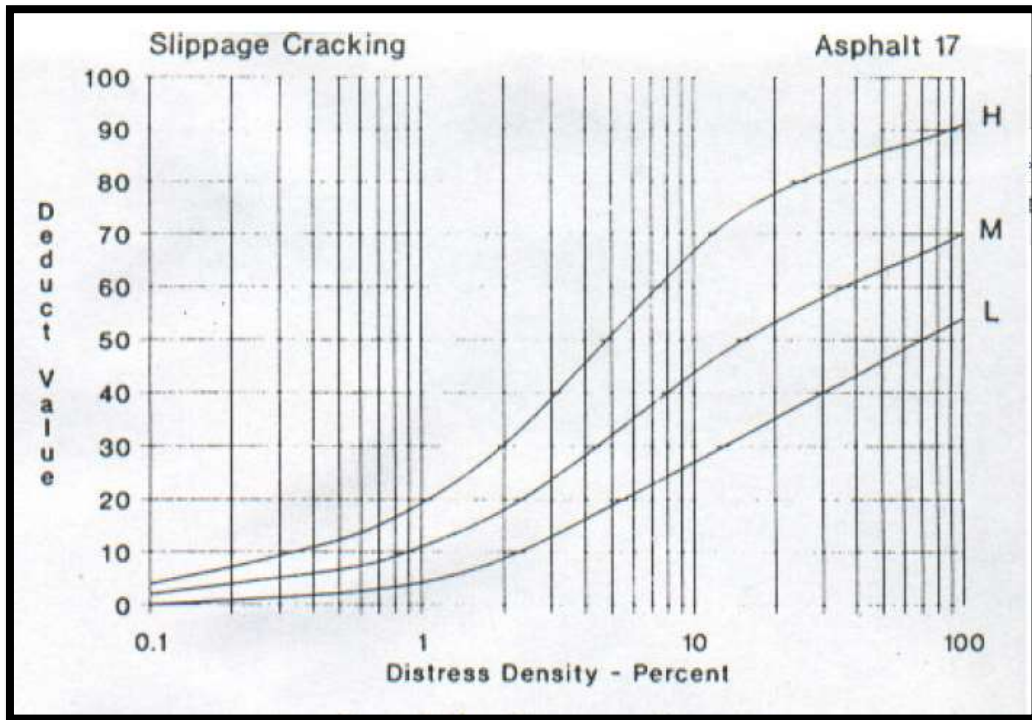


Figura 91: Curva para valor deducido de la falla Grietas parabólicas o por deslizamiento.

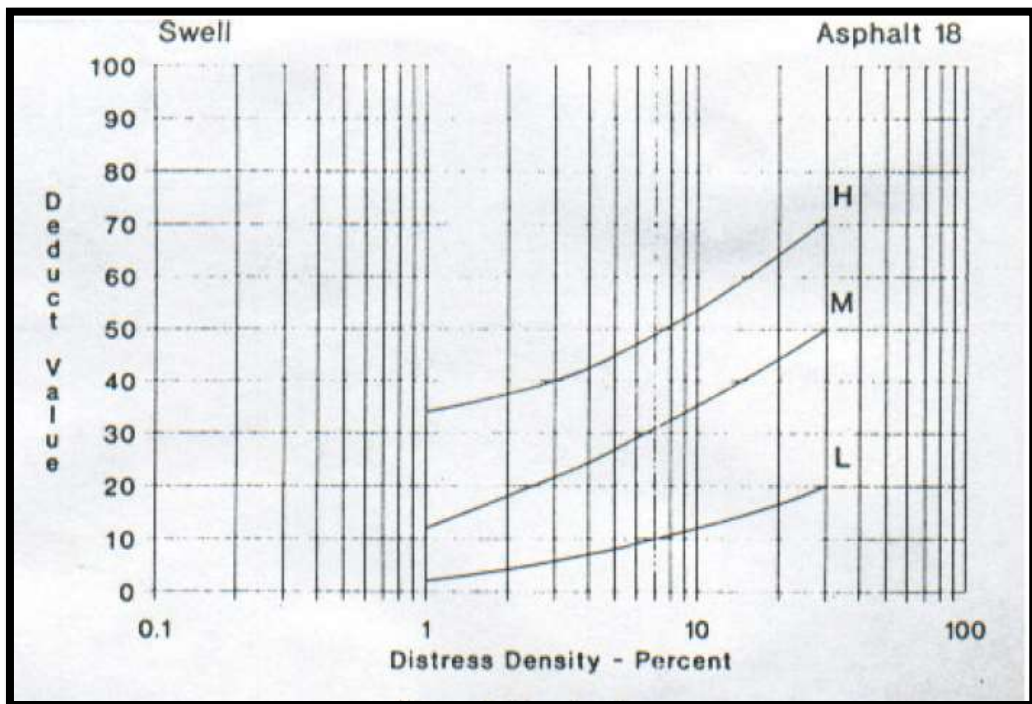


Figura 92: Curva para valor deducido de la falla Hinchamiento.

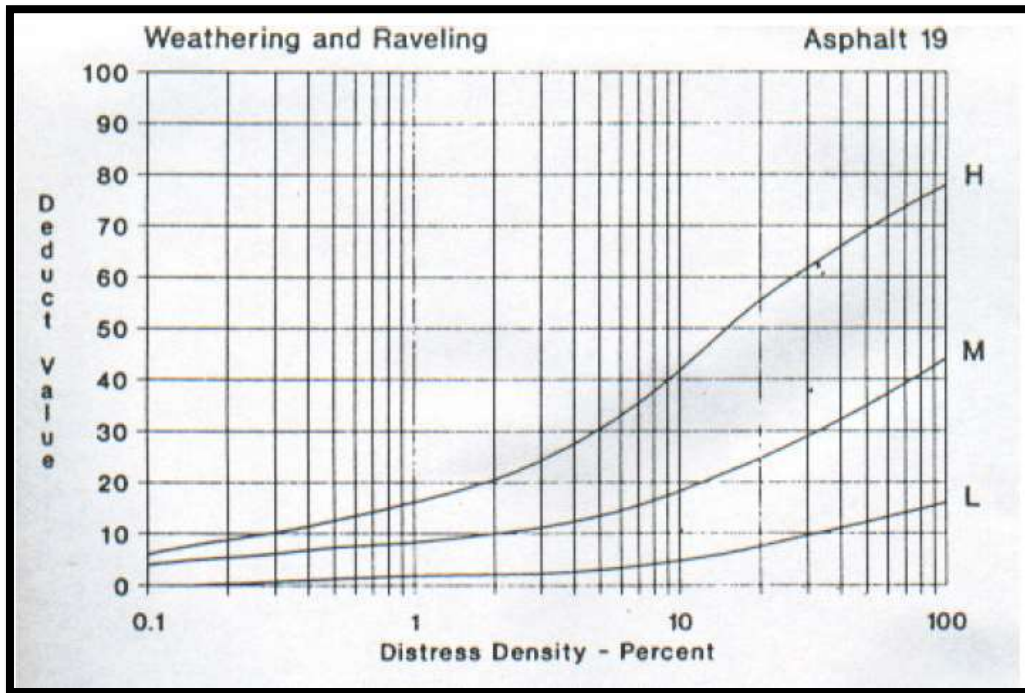


Figura 93: Curva para valor deducido de la falla Meteorización/ Desprendimiento de agregados.

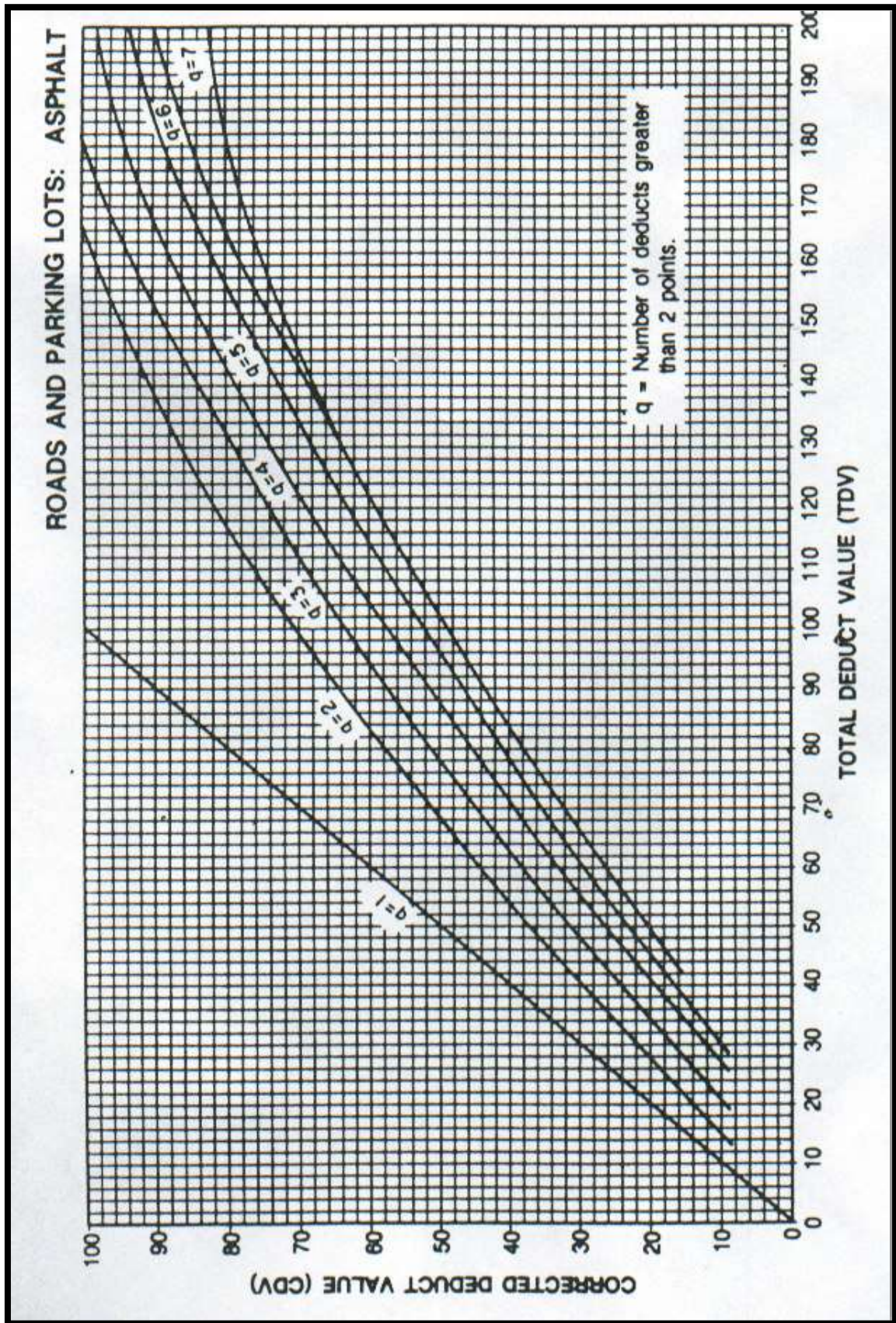


Figura 94: Curva para valor deducido corregido, pavimento asfáltico.